

DOCUMENTO TÉCNICO:
**MANUAL DE PREVENCIÓN
DEL CÁNCER DE PIEL
INDUCIDO POR LA EXPOSICIÓN
PROLONGADA A LA RADIACIÓN
ULTRAVIOLETA (RUV)**



DEPARTAMENTO DE PROMOCIÓN DE
LA SALUD, PREVENCIÓN Y CONTROL
NACIONAL DEL CÁNCER

LIMA - PERÚ
2018

Autor: Esta es una obra colectiva.

Editado por: WEYA Comunicación y Marketing S.A.C.
Calle Girardout Mz O-4 Urb. La Calera de la Merced.
Surquillo, Lima - Perú

1a. edición, diciembre 2018

**HECHO EL DEPOSITO LEGAL EN LA BIBLIOTECA
NACIONAL DEL PERÚ N° 2018-20278**

Se terminó de imprimir en diciembre de 2018 en:
WEYA Comunicación y Marketing S.A.C.
La Calera de la Merced.
Surquillo, Lima - Perú

DOCUMENTO TÉCNICO:

MANUAL DE PREVENCIÓN DEL CÁNCER DE PIEL INDUCIDO POR LA EXPOSICIÓN PROLONGADA A LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (RUV)



DEPARTAMENTO DE PROMOCIÓN DE
LA SALUD, PREVENCIÓN Y CONTROL
NACIONAL DEL CÁNCER

LIMA - PERÚ
2018

GESTIÓN INSTITUCIONAL 2018

Mg. Eduardo Payet Meza

Jefe Institucional

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

M.C. Gustavo Sarria Bardales

Sub Jefe Institucional

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

M.C. Mónica Calderón Anticona

Directora General

Dirección de Control del Cáncer

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

Mg. M.C. Javier Manrique Hinojosa

Director Ejecutivo del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer

Dirección de Control del Cáncer

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

GESTIÓN INSTITUCIONAL 2016

Dra. Tatiana Vidaurre Rojas

Jefe Institucional

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

Dr. Julio Abugattas Saba

Sub Jefe Institucional

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

Dr. Carlos Santos Ortiz

Director General

Dirección de Control del Cáncer

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

Mg. M.C. Javier Manrique Hinojosa

Director Ejecutivo del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

Dra. Roxana Regalado Rafael

Directora Ejecutiva del Departamento de Normatividad,

Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

DOCUMENTO TÉCNICO ELABORADO POR:

• **Mg. M.C. Javier Manrique Hinojosa**

Director Ejecutivo del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.

• **Lic. María Úrsula Ordoñez Pérez**

Especialista en Salud Ocupacional. Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.

DOCUMENTO TÉCNICO REVISADO POR:

- **Lic. Abel Limache García.** Experto en Salud Pública. Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.

- **Lic. Miguel Ángel Ruiz Ninapaytán.** Experto en Salud Pública. Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.

- **Lic. María del Carmen Núñez Terán.** Profesional de la Salud del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.

- **Lic. Brenda Fernández Baca Alosilla.** Profesional de la Salud del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.

- **Lic. Juana Tello Bonilla.** Profesional de la Salud del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.

- **Lic. Verónica Patricia Paredes Melgarejo.** Profesional de la Salud del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.

DOCUMENTO TÉCNICO REVISADO Y VALIDADO POR:

- **M.C. Roxana Regalado Rafael.** Directora Ejecutiva del Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos. Dirección de Control del Cáncer. INEN.

- **Lic. Yoseline Aznarán Isla.** Experta en Salud Pública del Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos. Dirección de Control del Cáncer. INEN.

- **M.C. Jorge Dunstan Yataco.** Director Ejecutivo del Departamento de Cirugía de Mamas y Tejidos Blandos. Dirección de Control del Cáncer. INEN.

REPÚBLICA DEL PERÚ



RESOLUCIÓN JEFATURAL

Lima, 10 de Mayo 2016.

VISTOS: El Memorando N° 071-2016-DPPC-DICON/INEN de fecha 07 de abril de 2016, emitido por el Director Ejecutivo del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer y el Informe N° 072-2016-DNCC-DICON/INEN de fecha 08 de abril de 2016, emitido por la Directora Ejecutiva del Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos; y,

CONSIDERANDO:

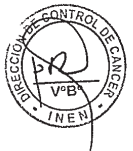
Que, el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), tiene como misión proteger, promover, prevenir y garantizar la atención integral del paciente oncológico, dando prioridad a las personas de escasos recursos económicos; así como controlar, técnica y administrativamente, a nivel nacional, los servicios de salud de las enfermedades neoplásicas y realizar las actividades de investigación y docencia propias del Instituto;

Que, en concordancia con su misión, el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas-INEN (ROF-INEN), aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2007-SA, establece en su artículo 6° -literal c- que: "Es función general del INEN: Normar, organizar, conducir y evaluar la promoción de la salud en la población nacional para inducir hábitos saludables, con propósito de evitar y/o controlar los factores cancerígenos y reducir los riesgos y daños oncológicos"; asimismo con mayor precisión en el literal g) se establece la función de: "Innovar, emitir y difundir, a nivel nacional, las normas, guías, métodos, técnicas, indicadores y estándares de los procesos de promoción de la salud, prevención de enfermedades neoplásicas, recuperación de la salud, rehabilitación y otros procesos relacionados específicamente con el campo oncológico";

Que, por su parte, en el artículo 25° -numeral a)- del Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas-INEN (ROF-INEN), se precisa que es función del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer: "Proponer y establecer los lineamientos, directivas, políticas y normas para la prevención y control del cáncer en el Perú, enfatizando la prevención primaria";

Que, de acuerdo a los documentos de vistos, tanto el Director Ejecutivo del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer, como la Directora Ejecutiva del Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos, solicitan a la Jefatura Institucional la aprobación del documento técnico normativo denominado: "Manual Prevención del Cáncer de Piel Inducido por la Exposición Prolongada a la Radiación Ultravioleta (RUV)";





Que, el documento técnico normativo de la referencia, resulta ser un valioso aporte de necesidad y utilidad para la prevención del cáncer de piel, pues tiene como principales objetivos: a) Brindar información científica y especializada sobre la exposición prolongada a la RUV y el riesgo a desarrollar cáncer de piel; b) Establecer recomendaciones específicas (uso de ropa protectora, sombrero de ala ancha, etc.) sobre protección a la RUV, cuando se realicen actividades laborales y/o deportivas en horarios no recomendados; c) Fomentar la generación de programas de enseñanza interdisciplinaria que se desarrolle en los colegios y/o instituciones públicas y privadas, donde se impartan conocimientos acerca de la radiación UV y sus riesgos en la salud y d) Velar por el cumplimiento de la normativa vigente relacionada a la prevención de la exposición prolongada a la URV;

Que, el documento técnico normativo denominado: "Manual Prevención del Cáncer de Piel Inducido por la Exposición Prolongada a la Radiación Ultravioleta (RUV)", se ajusta además a los criterios normativos previstos tanto en la Ley N° 30102 (Ley que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar), como en la Ley N° 29783 (Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo) y su Reglamento;

Contando con el visto bueno de la Sub Jefatura Institucional, de la Secretaría General, de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto, de la Oficina General de Administración, de la Dirección General de Control del Cáncer, del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer, del Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos y de la Oficina de Asesoría Jurídica;

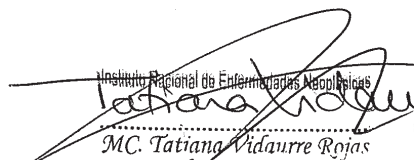
De conformidad con las atribuciones establecidas en la Resolución Suprema N° 008-2012-SA y el literal x) del artículo 9° del Reglamento de Organización y Funciones del INEN, aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2007-SA, concordante con el literal g) del Artículo 6° del mismo cuerpo normativo;

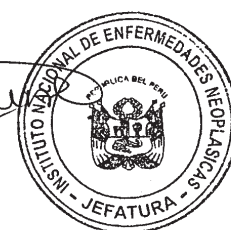
SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR el documento técnico normativo denominado: "Manual Prevención del Cáncer de Piel Inducido por la Exposición Prolongada a la Radiación Ultravioleta (RUV)", que como anexo forma parte de la presente resolución.

ARTICULO SEGUNDO: DISPONER que la Oficina de Comunicaciones de la Secretaría General del INEN, publique el presente documento técnico normativo, debidamente aprobado, en el Portal Web institucional.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE.


Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas
MC. Tatiana Vidaurre Rojas
Jefe Institucional



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
I. FINALIDAD	9
II. OBJETIVOS	9
2.1 OBJETIVO GENERAL	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
III. BASE LEGAL	9
IV. ÁMBITO DE APLICACIÓN	10
V. CONTENIDO	10
5.1. LA PROBLEMÁTICA DEL CÁNCER	10
5.2 ANÁLISIS DE CÁNCER DE PIEL EN EL PERÚ	11
5.2.1. DATOS EPIDEMIOLÓGICOS	11
5.3 CÁNCER DE PIEL	11
5.3.1. Conceptos generales de la Piel	11
5.3.2. ¿Qué es el cáncer de piel?	12
5.3.3. Carcinoma basocelular	12
5.3.4. Carcinoma epidermoide	12
5.3.5. Melanoma maligno	12
5.4. ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA MUNDIAL	13
5.5. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA RADIACIÓN SOLAR EN EL PERÚ	13
5.6. ¿QUÉ ES EL ÍNDICE DE RADIACIÓN SOLAR?	13
5.7. EFECTOS DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA QUE LLEGA A LA TIERRA	14
5.8. EFECTOS DE LA RADIACIÓN SEGÚN FOTOTIPO DE PIEL	15
5.9. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CÁNCER DE PIEL INDUCIDA POR LA EXPOSICIÓN PROLONGADA A LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA	17

5.9.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL	17
5.9.1.1. USO DE ROPA PROTECTORA DE RUV	17
5.9.1.2. USO DE SOMBREROS DE ALA ANCHA	21
5.9.1.3. MODELO DE ROPA PARA LA PROTECCIÓN UV SEGÚN ACTIVIDAD	23
5.9.1.4. USO DE PROTECTOR SOLAR	27
5.9.1.5. LENTES DE PROTECCIÓN SOLAR	28
5.9.1.6. RECOMENDACIONES DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN UV GRUPOS VULNERABLES	31
5.9.1.7. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	31
 VII. RESPONSABILIDADES	 33
VIII. ANEXOS	33
IX. BIBLIOGRAFÍA	43

INTRODUCCIÓN

El Cáncer es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo, a pesar de que estas cifras varían, se estima que el 40 a 50% de todos los tipos de Cáncer se pueden prevenir y evitar si se conoce las causas y factores de riesgo; además de fomentar la prevención y una detección precoz. Según las investigaciones realizadas sobre los factores de riesgo y el desarrollo del cáncer, el tabaco representa un 20% en la incidencia de todos los cánceres, mientras que las infecciones crónicas son responsables de un 15% y los estilos de vida no saludables están vinculados en un 4% de la carga de cáncer a nivel del mundo. Considerándose también otros factores importantes de riesgo como el exceso de la radiación solar, las dietas poco saludables, los contaminantes ambientales y las exposiciones ocupacionales contribuyen así a un incremento de las causa de cáncer [Vineis y Wild 2014].¹

Cabe señalar que, la radiación ultravioleta [RUV] viene incrementándose en los últimos años y el Perú no escapa a la situación mundial de cambios climáticos y medio-ambientales, favoreciendo así un mayor impacto negativo de la radiación solar por consecuencia de la disminución de la capa de ozono. Según la Agencia Internacional para la investigación del Cáncer [más conocida por sus siglas IARC, en inglés], la radiación ultravioleta [RUV] está considerada como un agente cancerígeno para el ser humano [Grupo 1], por consiguiente, la exposición prolongada a la radiación solar produce serios problemas en la salud del ser humano como por ejemplo, cataratas en los ojos, quemaduras solares en la piel, envejecimiento prematuro y determinantes por su efecto acumulativo la aparición de cáncer de piel a futuro.

En ese contexto, el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas [INEN], en cumplimiento de sus funciones como ente rector en el campo oncológico, a través del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer, y en concordancia con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud [OMS], ha elaborado el presente Documento Técnico: Manual de Prevención del Cáncer de Piel inducido por la Exposición Prolongada a la Radiación Ultravioleta [RUV], con la finalidad de contribuir a disminuir la incidencia de cáncer de piel inducido por la radiación ultravioleta [RUV]. Asimismo, este Documento Técnico contiene las medidas de prevención primaria dirigidas a la población en general, así como a las instituciones públicas y privadas que realicen actividades laborales, educativas, deportivas y recreacionales al aire libre y que implique un riesgo prolongado de exposición evitable a la RUV.

Documento Técnico:

Manual de Prevención del Cáncer de Piel inducido por la Exposición Prolongada a la Radiación Ultravioleta (RUV)

I. FINALIDAD

Contribuir a disminuir la incidencia de Cáncer de Piel y otras enfermedades inducido por la exposición prolongada a la radiación ultravioleta.

II. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Promover el uso apropiado de métodos foto protectores, en la población en general y en las instituciones que realicen actividades laborales, educativas y deportivas recreacionales al aire libre y que implique un riesgo prolongado de exposición evitable a la RUV; fortaleciendo así una cultura preventiva y cuidado de la salud.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Brindar información científica y especializada sobre la exposición prolongada a la RUV y el riesgo a desarrollar cáncer de piel.
- b. Establecer recomendaciones específicas (uso de ropa protectora, sombrero de ala ancha, etc.) sobre protección a la RUV, cuando se realicen actividades laborales y/o deportivas en horarios no recomendados.
- c. Fomentar la generación de programas de enseñanza interdisciplinaria, que se desarrolle en los colegios y/o instituciones públicas y privadas, donde se impartan conocimientos acerca de la radiación UV, y sus riesgos en la salud.
- d. Velar por el cumplimiento de la normativa vigente relacionada a la prevención de la exposición prolongada a la RUV.

III. BASE LEGAL

Respecto a las normativas nacionales consideradas para la elaboración del Documento Técnico: Manual de prevención del cáncer de piel inducido por la exposición prolongada a la radiación ultravioleta (RUV) se muestra a continuación.

- Ley N° 30102, Ley que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar.
- Ley N° 26842, Ley General de Salud y sus modificatorias.
- Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud y su reglamento.
- Ley N° 29783 y Decreto Supremo N° 005-2012-TR, modificada por la Ley N° 30222, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley N° 28748 se creó como Organismo Público Descentralizado al Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas-INEN.
- Ley N° 28343, Ley que declara de interés y necesidad Pública la descentralización de los servicios Médicos Oncológicos.
- Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 009-2012-SA, que declara de Interés Nacional la Atención Integral del Cáncer y Mejoramiento del Acceso a los Servicios Oncológicos en el Perú y dictan otras medidas.
- Decreto Supremo N° 039-93-PCM. Reglamento de Prevención y Control del Cáncer Profesional.
- Resolución Ministerial N°480-2008/MINSA. Norma Técnica de Salud que establece el Listado de Enfermedades Profesionales.

- Resolución Ministerial N° 258-2011/MINSA, que aprueba la política nacional de salud ambiental.
- Resolución Viceministerial N° 0015-2011-ED, que aprueban las "Normas sobre acciones de las Instituciones educativas públicas y privadas.
- Resolución Jefatural N°402-2015-J/INEN. Documento Técnico: Manual de Cáncer Ocupacional.

IV. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Documento Técnico: Manual de Prevención del Cáncer de Piel Inducido por la exposición prolongada a la Radiación Ultravioleta (RUV) es aplicable a los diferentes sectores laborales, educativos y deportivos recreacionales al aire libre y que implique un riesgo prolongado de exposición evitable a la RUV; fortaleciendo así una cultura preventiva y cuidado de la salud.

V. CONTENIDO

5.1. LA PROBLEMÁTICA DEL CÁNCER

El cáncer, constituye un grave problema de salud pública mundial, no solo a las altas tasas de incidencia y mortalidad sino además al alto costo social que representa para cada uno de los países. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), un tercio de las muertes a nivel mundial se producen en la región de las Américas donde el número de muertes aumentará de 1.2 millones en 2008 hasta 2.1 millones en 2030 por efecto del envejecimiento poblacional y por el cambio de los estilos de vida (Consumo de tabaco, alcohol, dieta poco saludable, inactividad física), así como por la exposición a contaminantes ambientales, cancerígenos y radiación solar². En Latinoamérica, el cáncer ocupa el tercer lugar de las causas de muerte en la población y en el Perú, según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) - Globocan 2012 las estimaciones e incidencia de cáncer es de 154.5 x 100.000 habitantes y la mortalidad es de 92.1 x100.00 habitantes, el Registro de Cáncer de Lima Metropolitana evidenció que las tasas de incidencia para todos los cánceres en hombres y mujeres han aumentado entre los periodos 1968-1970 y 2004-2005 de 152,2 a 174,0 por 100000 hombres y de 166,8 a 187,0 por 100 000 mujeres.

De acuerdo a la Vigilancia Epidemiológica de Cáncer en el Perú³, de un total de 109 914 casos notificados en el período 2006- 2011, los cánceres más frecuentes fueron los de cérvix [14.9%], estómago [11.1%], mama [10.3%], piel [6.6%] y próstata [5.8%]. En niños [menores de 15 años] los cánceres más frecuentes fueron los del sistema hematopoyético y retículoendotelial [44.2%], encéfalo [8.0%], ojo y anexos [7.8%], ganglios linfáticos [6.9%] y hueso, cartílago y articulaciones [5.2%]. Para dicho período, el 5.6% de los casos de cáncer de cérvix notificados [922/16 374], el 0.4% de los cánceres de mama [49/11 340] y el 0.2% de los cánceres de próstata [15/6359] fueron diagnosticados mediante un programa de detección precoz o tamizaje.

El cáncer tiene serias implicancias a nivel social, puesto que arrastra un estigma y fatalismo difícil de superar si no se cuenta con una estrategia integral. Esta debe estar orientada a cambiar la historia natural de cáncer avanzado mediante la prevención y detección en sus estadios iniciales⁴.

Cabe señalar que las investigaciones muestran los factores de riesgo más importantes para su desarrollo, entre ellos tenemos el consumo de tabaco de manera directa e indirecta, la inactividad física o sedentarismo, inadecuada alimentación, presencia de algunos agentes infecciosos como el *Helicobacter pylori*, Virus de Hepatitis B/C, Virus de Papiloma Humano entre otros, además de agentes químicos cancerígenos como el asbesto, sílice, radón, monóxido de carbono, radiaciones ionizantes como los rayos X y las radiaciones no ionizantes como la radiación solar, éste último relacionado al cáncer de la piel tipo no melanoma. A consecuencia de la disminución de la capa de ozono trae como el incremento la incidencia de la radiación UV en la superficie terrestre, dentro de este espectro la radiación UV, emite radiaciones de tres tipos: UVA, UVB, UVC: El tipo UVC es absorbida por la capa de ozono, los tipos UVA, que corresponde del 5-10% y la radiación UVB, que corresponde al 90-95% son la más perjudiciales para la salud incrementándose de manera directamente proporcional a la altitud causando mayor impacto en la salud de las personas y animales⁵.

En los últimos años, la capa de ozono se está reduciendo entre un 2% y 3% cada año debido al aumento de las emisiones del freón (clorofluorcarbono CFC), el cual es un gas que se usa en la industria de los aerosoles, plásticos y los circuitos de refrigeración y aire acondicionado. El CFC es un gas liviano que se eleva hasta la estratósfera y debido a que es muy estable puede

permanecer allí hasta 60 años. Sin embargo los rayos ultravioleta en contacto con el CFC, produce una reacción química que libera el cloro y el bromo, produciendo la destrucción irreparable de la capa de ozono⁶.

A nivel mundial, la exposición prolongada a la RUV, en el año 2000 causó la pérdida de aproximadamente 1,5 millones de Años de Vida perdidos por Discapacidad (AVAD) constituyéndose como el 0,1% de la carga de morbilidad mundial total y 60,000 muertes prematuras. La mayor carga de morbilidad causada por la RUV se debe a las cataratas corticales, los melanomas cutáneos malignos y las quemaduras solares, aunque las estimaciones de estas últimas son muy inciertas debido a los escasos datos disponibles⁷. La OMS ha clasificado a la radiación solar dentro del Grado 1 [cancerígeno para humanos], y la exposición acumulativa a este tipo de agente causara daños nocivos en la salud de las personas.

5.2 ANÁLISIS DE CÁNCER DE PIEL EN EL PERÚ

5.2.1. DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

Según el Registro de Cáncer de Lima Metropolitana, la tasa de incidencia de cáncer de piel por grupo de edades en el periodo 2004 - 2005, los casos reportados para ambos sexos fue el carcinoma basocelular con un total de 2333, predominando en los grupos etarios correspondientes a 65 y 75 años representando a 75% y en segundo lugar el carcinoma epidermoide con un total de 565 predominando en los 70 y 80 años de edad representando a 25% y como tercer lugar el melanoma maligno con un total de 333, predominando entre los 65 y 80 años de edad representando un 12%.

La Dirección General de Epidemiología (DGE) ha realizado un análisis de la situación del cáncer a nivel nacional en base a la vigilancia epidemiológica de cáncer, encontrando que en el periodo comprendido entre los años 2006 y 2010 se registró un total de 5975 casos de cáncer de piel (2744 en varones y 3231 en mujeres) que representan el 6,6% del total de cánceres registrados. Según este informe, el cáncer de piel ocupa el cuarto lugar de frecuencia a nivel nacional

[superado por el cáncer de cérvix, estómago y mama]. Las regiones donde la distribución proporcional del cáncer de piel respecto al total de neoplasias registradas es superior al promedio nacional (6,6%) han sido la Libertad (10,7%), Cajamarca (9,5%), Madre de Dios (9,2%), San Martín (8,0%), Amazonas (7,9%), Lima (7,9%), Arequipa (7,8%), Ayacucho (7,3%) y Ucayali (7,1%). Si bien estas proporciones no representan una medida de frecuencia de la enfermedad en la población, sí es importante resaltar la preponderancia del cáncer de piel en el sistema de vigilancia, y también que la mayoría de las regiones de la selva peruana presentan una distribución proporcional superior al promedio nacional⁸. La DGE también señala que el año 2011 se registró un total de 1208 defunciones por neoplasias malignas de piel (725 en hombres y 483 en mujeres), lo que representó una tasa de mortalidad ajustada de 1,6 por 100 000 (tasa de 2,1 por 100 000 en hombres y 1,6 por 100 000 en mujeres).

El cáncer de piel no melanoma en el Perú y en el mundo no reporta tasas de incidencia debido a un marcado sub-registro que limita el conocer su verdadera dimensión; un reporte a tener en consideración es el registro hospitalario del OPE- Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), realizado por el Departamento de Epidemiología y Estadística del Cáncer, indica que en el año 2013 se registraron 513 nuevos casos de cáncer de piel no melanoma y 184 casos nuevos de melanoma de piel.

5.3 CÁNCER DE PIEL

5.3.1. CONCEPTOS GENERALES DE LA PIEL

La piel es un órgano más grande del cuerpo que está compuesto de tres capas principales que son la epidermis, dermis, hipodermis, su función principal es ayudar al cuerpo a producir vitamina D, proteger de las lesiones, regular la temperatura del cuerpo, almacena agua y también protege del calor, frío, radiación (UV), lesiones e infecciones⁹.

5.3.2. ¿QUÉ ES EL CÁNCER DE PIEL?

El cáncer de piel es un conjunto de enfermedades neoplásicas que se produce por el desarrollo de las células cancerosas en cualquiera de las capas de la piel y como consecuencia por la exposición a agentes externos que producen daños en el ADN.

La mayoría de los cánceres de piel son causados por una exposición excesiva a los rayos ultravioletas (UV), otra cierta cantidad, herencia genética y fuentes creadas por el hombre, tales como las cámaras bronceadoras etc. Existen dos tipos de cáncer de piel más comunes los no melanomas [carcinoma basocelular carcinoma epidermoide] y con menor frecuencia el melanoma maligno⁹.

5.3.3. CARCINOMA BASOCELULAR

Es el cáncer de piel de mayor incidencia en el ser humano, sin embargo, hay que destacar que es uno de los cánceres más prevenibles y curables; en la mayoría de los casos aparece generalmente en personas a partir de los 30 y 40 años de edad, principalmente en aquellas con una exposición prolongada al sol, o quemaduras solares frecuentes, y también personas que presentan una piel clara de difícil pigmentación. Las áreas donde se presentan incluyen la cabeza, cuello, cara, bordes de las orejas, manos, antebrazos, espalda y piernas; tienen menos probabilidad de propagarse a otras partes del cuerpo y es el no metastásico.¹⁰

Imagen N°1. Carcinoma basocelular



Fuente: Recuperado de http://www.ecured.cu/Carcinoma_basocelular

5.3.4. CARCINOMA EPIDERMÓIDE

Es el cáncer de piel de las células escamosas que se presenta en áreas

de la piel que han estado expuestas al sol, a menudo en la parte superior de la nariz, la frente, el labio inferior y las manos. También pueden aparecer en zonas expuestas a productos químicos o a radioterapia; por lo general, este cáncer aparece como un abultamiento rojizo y duro. A veces el tumor puede tener un aspecto escamoso, o puede sangrar o desarrollar una costra.¹⁰

Imagen N° 2. Carcinoma epidermoide



Fuente: Recuperado de <http://www.mdsaude.com>

5.3.5. MELANOMA MALIGNO

El melanoma maligno (MM) se desarrolla en las células llamadas melanocitos, células que producen un pigmento y dan color a la piel. Se presentan, generalmente, en áreas cubiertas de la piel como el tórax, extremidades, plantas de los pies, palmas de las manos, lecho ungueal, también en otras partes del cuerpo como ojos, boca y genitales. Es el tipo de cáncer de piel menos común y más grave que puede extenderse fácilmente a otras partes del cuerpo a través de la sangre o del sistema linfático es fácil de curar en sus etapas iniciales. Sin embargo tiene la probabilidad de propagarse a otras partes del cuerpo si no se detecta a tiempo.¹¹

5.3.5.1. MÉTODO PARA IDENTIFICAR LAS SEÑALES HABITUALES DEL MELANOMA (REGLA DEL A,B,C,D,E)

A continuación se presentan las siguientes características para identificar a un melanoma, si presenta alguna de estas señales acuda al médico para una evaluación de piel:

- **A de Asimetría:** la mitad del lunar o marca de nacimiento no corresponde a la otra mitad.
- **B de Borde:** los bordes son irregulares, desiguales, dentados o poco definidos.
- **C de Color:** el color no es uniforme y pudiera incluir sombras color marrón o negras, o algunas veces con manchas rosadas, rojas, azules o blancas.
- **D de Diámetro:** el lunar mide más de 6 milímetros de ancho (alrededor de 1/4 de pulgada o aproximadamente del tamaño del borrador de un lápiz), aunque los melanomas algunas veces pueden ser más pequeños que esto.
- **E de Evolución:** el tamaño, la forma o el color del lunar están cambiando.

Algunos melanomas no siguen las reglas descritas anteriormente. Resulta importante que informe a su médico sobre cualquier cambio en su piel o nuevo lunar, o crecimientos que observe como algo distinto al resto de sus lunares.

Imagen Nº 3. Melanoma maligno



Fuente: Recuperado de <http://www.dermnet.com/images/Atypical-Nevi>

5.4. ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA MUNDIAL

El Índice de radiación Ultravioleta (IUV) es una medida de la intensidad de la radiación solar en la superficie terrestre. El índice mundial se expresa como un valor superior a cero y cuanto más alto sea, mayor es la probabilidad de producirse lesiones cutáneas y oculares¹².

5.5. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA RADIACIÓN SOLAR EN EL PERÚ

El Perú presenta un mayor índice de radiación debido al agotamiento de la capa de ozono, producto de la contaminación ambiental y nuestra cercanía a la línea ecuatorial. En relación a ello, el SENAMHI a través de la Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales viene monitoreando el comportamiento temporal de la radiación ultravioleta-B en las ciudades de Lima, Arequipa, Puno y Cajamarca a fin de pronosticar los índices (IUV), los cuales son difundidos a la población con la finalidad de promover en ella una adecuada exposición al sol, de esta manera minimizar sus efectos dañinos. Así mismo la Red de Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG), ubicada en la sierra central del Perú (Junín - Marcapomacocha), considerada como la estación VAG más alta del mundo, a 4 mil 470 metros de altitud, contando con un equipo denominado espectrofotómetro Dobson, que brinda información de la concentración del ozono y la posición del sol en las diferentes épocas del año.

Cabe señalar que uno de los factores que inciden en la mayor o menor recepción de radiación UV es la altitud, afirmando que esto dependerá de las condiciones meteorológicas predominantes (humedad relativa, nubosidad), al mismo tiempo de las condiciones ambientales (ozonoatmosférico, turbiedad)¹³.

Mediante análisis realizados, se puede apreciar que las ciudades que están a mayor altitud es la (sierra) por lo que reciben la mayor cantidad de radiación UV comparados con las de menor latitud (costa).

Los reportes diarios que brinda el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología Senamhi, calculado para el medio día por departamento (16 de febrero 2016), presentando un índice más alto de (IUV) los departamentos de Junín con índice UV 17, Cusco índice UV 16, Arequipa índice UV 16, Piura índice UV16, Puno índice UV15, Moquegua índice UV15, Cajamarca índice UV. (Ver AnexoNº03)¹⁴.

5.6. ¿QUÉ ES EL ÍNDICE DE RADIACIÓN SOLAR?

El índice de la radiación ultravioleta es un indicador de la intensidad de RUV proveniente

del sol a la superficie terrestre en una escala que comienza desde valores mínimos entre 1 - 2 que no representa riesgo para la salud y no está limitado superiormente sin embargo, valores mayores a 14 a más representan una situación de riesgo extremo, por lo tanto es necesario dar a conocer sobre las medidas de prevención y protección. Es importante conocer que el índice y su representación varían dependiendo del lugar, tiempo y la hora¹⁵.

La OMS, junto a la Organización Meteorológica Mundial, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación no ionizante publican un sistema estándar de medición del índice UV y una forma de presentarlo al público incluyendo un código de colores asociados, según se muestra en la Tabla N°1.

Tabla N°1.
Representación del índice de radiación ultravioleta [RUV]

Índice UV	Nivel de riesgo	Acciones de protección
1-2	Mínimo	Ninguna
3 - 5	Bajo	Aplicar factor de protección solar
6 - 8	Moderado	Aplicar factor de protección solar uso de sombrero
9 -11	Alto	Aplicar factor de protección solar, uso de sombreros y gafas con filtro UV -A y B
12 - 14	Muy alto	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV - A y B
>14	Extremadamente alto	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-Ay B. Exposiciones al sol por un tiempo limitado

Fuente: Organización Meteorológica Mundial, OMS, PNUMA.

5.7. EFECTOS DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA QUE LLEGA A LA TIERRA

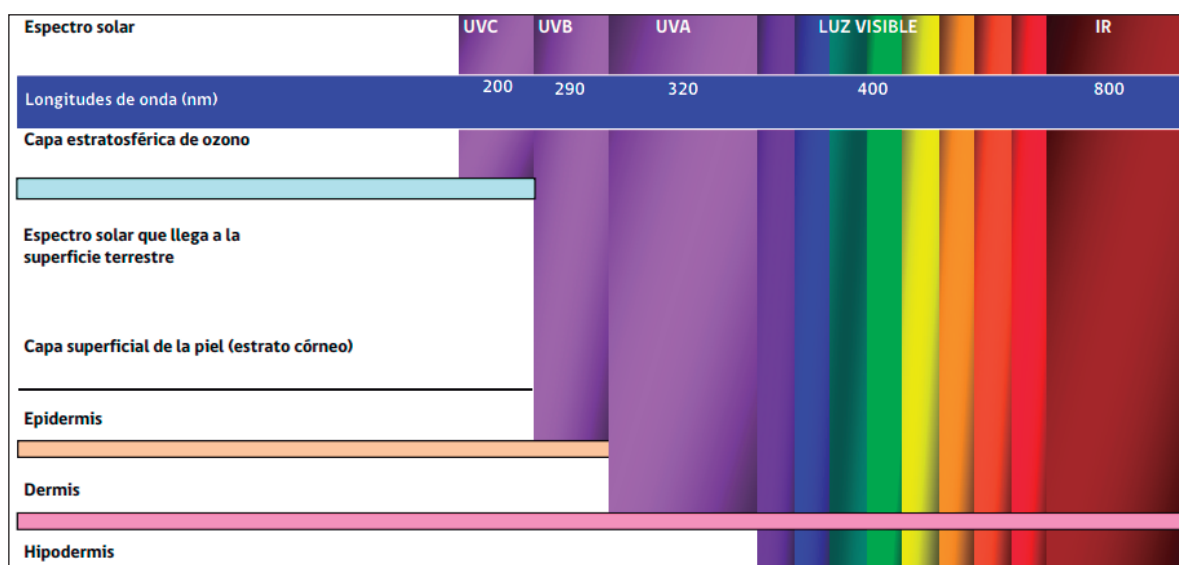
La radiación ultravioleta proviene de un rango, desde longitudes de onda más cortas de lo que los humanos identificamos como el color violeta, son invisibles y tienen mayor intensidad entre las 10 de la mañana y las 2 de la tarde. La radiación ultravioleta tiene, a la vez, efectos positivos y negativos. Los positivos radican en que es una fuente de calor y luz que posibilita la fotosíntesis en las plantas y la síntesis de vitamina D en el organismo y combate los agentes patógenos. Sin embargo, la sobreexposición a la radiación solar causa efectos adversos sobre la salud, esta misma emite tres tipos de radiaciones: UVA, UVB, UVC¹⁶.

- La radiación ultravioleta A [UVA], tiene una longitud de onda larga [320 - 400nm], es la menos nociva y la que llega en mayor cantidad a la tierra. Casi todos los rayos UV-A pasan a través de la capa de ozono atraviesan la capa córnea, la epidermis y llegan hasta la dermis.
- La radiación ultravioleta B [UVB], tiene una longitud de onda mediana [280 - 320 nm], Puede ser muy nociva. La capa de ozono absorbe la mayor parte de los rayos UV-B provenientes del sol, sin embargo, el actual deterioro de la capa de ozono aumenta la amenaza de este tipo de radiación, atraviesan la piel en su capa externa o capa córnea, llegando hasta la epidermis.

- c. La radiación Ultravioleta C (UVC), tiene una longitud de onda corta [200 - 280nm] esta radiación es extremadamente mortal para los seres vivos, afortunadamente hasta ahora ha sido absorbida en su totalidad por la capa de ozono, pero si esta capa se sigue

deteriorando podríamos perder este filtro natural y quedaríamos expuestos, a este tipo de radiación a continuación se representa el nivel de penetración de la RUV [Ver cuadro N° 1]

Cuadro N° 1.
Nivel de Penetración de la radiación ultravioleta (RUV)



Fuente. PPT. Dra. Tatiana Riveros Reciné. Comisión de Fotobiología de SOCHIDERM

5.8. EFECTOS DE LA RADIACIÓN SEGÚN FOTOTIPO DE PIEL

Se denomina fototipo a la capacidad de la piel para absorber la radiación ultravioleta. El fototipo determina la respuesta a la acción de los rayos del sol y la capacidad de broncearse de cada persona, así como el límite de tiempo de exposición al sol y a los RUV¹⁷.

La clasificación Fitzpatrick fue desarrollada en 1975 por el Dr. Thomas Fitzpatrick, dermatólogo graduado de la Universidad de Harvard. Categoriza la piel de una persona de acuerdo a su tez, color de cabello, propensión al bronceado y su tolerancia a la luz solar; los llamados fototipos cutáneos.

A continuación se presenta la clasificación de los fototipos establecida en 1975 por el Dr. Thomas Fitzpatrick [Harvard Medical School].

Cuadro N° 2:
Clasificación del fototipo de piel

Foto tipos de piel	Se quema tras la exposición	Se broncea tras la exposición al sol	Color piel	Grupos de individuos, etnias
I 	Siempre	No	Muy blanca	Piel muy clara, cabello pelirrojo, ojos claros, con pecas, tendencia a quemarse y no se broncea. Necesita protección máxima [FPS 50+].
II 	Muy fácilmente	Mínimo	Blanca	Piel clara, cabello rubio, pelirrojo o castaño claro, ojos claros o pardos. Presenta varias pecas; siempre se quema, broncea ligeramente. Personas Europeas y Centroeuropeas. Necesita protección máxima [FPS 50+].
III 	Fácilmente	Gradual	Ligeramente morena	Piel clara tirando a morena, cabello y ojos de cualquier color. Presenta pocas pecas; puede quemarse ligeramente, broncea progresivamente. Común en personas provenientes de Europa Central, algunos mediterráneos, asiáticos con matiz amarillo claro. Necesita protección alta [FPS 30-50].
IV 	Ocasionalmente	Sí	Morena	Piel morena clara, cabello castaño, ojos marrones. No presenta pecas; rara vez se quema, siempre se broncea. Común en mediterráneos con matiz café claro, asiáticos con matices amarillo claro o café claro, latinos con matiz olivo y personas provenientes del Medio Oriente con matices olivo o café claro. Necesita protección moderada [FPS 30].
V 	Raramente	Intenso rápido	Muy morena	Piel morena oscura, ojos y cabello color marrón oscuro o negro. No presenta pecas; muy difícilmente se quema, broncea fácilmente. Común en personas provenientes del Medio Oriente con matiz café oscuro, asiáticos con matiz café y latinos con matiz caramelo oscuro. Necesita protección mínima [FPS 15].
VI 	Nunca	Máximo	Oscura o negra	Piel negra, ojos y cabello color marrón muy oscuro o negro. No presenta pecas; nunca se quema, broncea muy fácilmente. Común en personas de raza negra como los Africanos y los Afroamericanos. Necesita protección mínima [FPS 15].

Fuente: Dr. Thomas Fitzpatrick 1975.

5.9. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CÁNCER DE PIEL INDUCIDA POR LA EXPOSICIÓN PROLONGADA A LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

En nuestro país existen diversas actividades y trabajos que se realizan al aire libre donde las personas se ven constantemente expuestas a los efectos de la RUV, por eso es importante dar a conocer las medidas que se puede utilizar para protegerse y prevenir las enfermedades propias que genera la RUV y como estrategia de intervención en prevención primaria se mencionan a continuación.

5.9.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

5.9.1.1. USO DE ROPA PROTECTORA DE RUV

5.9.1.1.1. DEFINICIÓN

La ropa es la forma más efectiva para protegernos contra los peligros de la radiación UV, por lo que es importante tener en cuenta cuando se expone por tiempos prolongados al sol. Generalmente la ropa ofrece una protección contra los RUV, pero para absorber o bloquear mayor parte de la radiación se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones¹⁸.

- **Tramado del tejido.** El factor de protección ultravioleta (UPF) de un tejido o tela varía

en función de los parámetros de fabricación, incluyendo las fibras que componen el tejido o características estructurales del tejido y para que el producto sea adecuado en su uso y aumentar el UPF, el tramado debe tener ligamento, densidad de hilo, factor de cobertura (pequeñas partículas de zinc), adicionalmente no debe quedar muy ceñida al cuerpo por que puede estirar y exponer más la piel al sol.

- **Tipo de fibra.** La fibra debe tener componentes que bloqueen el paso de los rayos UV y componentes que absorban los rayos UV y los convierta en luz blanca, recomendado las fibras procesadas de modal y modal sun.
- **Grosor y densidad.** Las telas delgadas y caladas dejan pasar la RUV, a diferencia de los tejidos densos y tupidos con poca formación de pilling, y poca absorción de agua como el algodón licrado, dril, denim, corduroy, etc.
- **Color.** Los colores oscuros absorben más la RUV y también bloquean el paso de los RUV.
- **Factor de Protección Ultravioleta (FPU).** Es importante revisar la etiqueta para identificar las prendas con protección solar y determinar el nivel de determinado por el confeccionista. Ver Cuadro N° 3.

Cuadro N° 3.

Rango de protección UPF, que debe presentar una prenda con protección UV.

Rangos UPF	Protección UV	Bloqueo UV
15,20	Buena protección	93,3% a 95,8%
25,30,35	Muy buena protección	95,9% a 97,4%
40,45,50,50+	Excelente protección	>97,5%

Fuente: Etiqueta obtenida de prenda de vestir con factor de protección.

5.9.1.1.2. DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE PROTECCIÓN ULTRAVIOLETA DE UN TEJIDO

La determinación del Factor de protección Ultravioleta [siglas en inglés UPF] de un tejido se realiza mediante técnica in vitro. Es la técnica más utilizada en el sector textil, se basa en irradiar una muestra con radiación ultravioleta y medir la cantidad de esta radiación que se transmite a través del tejido. Además de la medida de la transmisión a través del tejido con UPF hay que tener en cuenta otros factores que intervienen en la determinación del UPF de un tejido:

- Transmitancia espectral: Que representa la cantidad de energía que se transmite a través del tejido en todo el rango de longitud de onda ultravioleta.
- Irradiación espectral solar: Que es una función de la cantidad de energía solar que llega a la superficie de la tierra para cada longitud de onda.
- Espectro de acción eritemal: Que es una ponderación de la acción de la radiación ultravioleta sobre la piel, en función de la longitud de onda¹⁹.

5.9.1.1.3. TEJIDOS CON FACTOR DE PROTECCIÓN (UPF)

La medida del [UPF] es proporcionada por los textiles, es el tipo de fibra utilizada, y la estructura del tejido, todo ello determinará el mayor o menor paso de la radiación ultravioleta. Mediante el proceso de experimentación textil sobre la estructura del tejido y el factor de protección, se ha representado en

tres fibras celulósicas diferentes que por sus características son muy adecuadas para su uso en prendas de la temporada primavera/verano¹⁹.

a. Fibras de algodón. La fibra de algodón es de amplio consumo mundial, su grado de polimerización es de 2500 y cristalinidad esta alrededor de 70% y las microfibrillas se disponen helicoidalmente según el eje longitudinal de la fibra, se distingue de tres componentes morfológicos²⁰.

- La pared primaria envuelve la fibra y la protege
- La pared secundaria es la más abundante e importante
- El lumen espacio hueco de la fibra colapsada.

El algodón es una fibra rígida con baja recuperación elástica, pero más suave y plegable en mojado es poco resistente a la abrasión y baja formación de pilling a demás tiene gran capacidad para la absorción de la humedad. Es una fibra que se tiñe fácilmente con varias familias de colorantes, pero es ligeramente atacada por la luz solar, por qué la celulosa carece de la mayor parte de los grupos que absorben la RUV entre los 300 y 400nm su grado de protección UV es menor de 15 .

b. Modal. Es una fibra química de polímero natural, fabricadas a partir de celulosa regenerada, tienen una gran tenacidad y un alto módulo de elasticidad en estado mojado; estas fibras de modal se fabrican según el proceso viscoso y el grado de polimerización de las fibras de modal es el orden de 500 - 700 y tienen una estructura más fibrilar y una cristalinidad más elevada que las fibras de viscosa convencionales (55% frente al 30%) de la viscosa,

ello lo hace tener un mayor modulo en húmedo, mayor resistencia por álcalis, mayor grado de polimerización y una estructura micro fibrilar. Este tipo de fibras absorben mayor porcentaje de humedad que el algodón (por el contenido de material amorfo) es muy comfortable al uso, la exposición prolongada de estas fibras a la acción de la luz produce una pérdida gradual de resistencia.

c. Modal Sun. La fibra Modal Sun es una fibra especialmente producida para su uso en prendas protectoras contra la radiación solar. Esta nueva funcionalidad se consigue mediante la incorporación de un bloqueador de radiación ultravioleta (dióxido de titanio) en la masa de hilatura de la fibra modal, de esta forma, se obtiene una fibra con las mismas características que la fibra de Modal, pero con propiedades protectoras de las que carecen todas las fibras celulósicas comunes. Al ser incorporado el producto absorbente de radiación ultravioleta en la masa de hilatura, el efecto protector integrado permanece estable, incluso después de muchos lavados²¹.

5.9.1.1.4 COLOR COMO FACTOR DE PROTECCIÓN

Se puede definir la tintura como el proceso durante el cual una materia textil puesta en contacto con la solución o dispersión de un colorante, absorbe a éste de tal forma que el cuerpo teñido tiene alguna resistencia a devolver la materia colorante al baño del cual la absorbió.

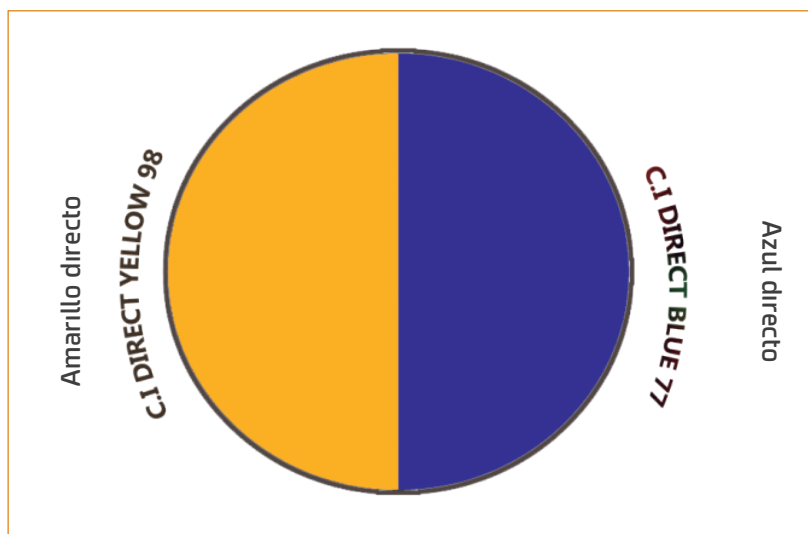
El color de los tejidos tiene una notable influencia sobre la

protección [UV] proporcionada por los mismos contra la radiación ultravioleta. La transmisión difusa de radiación ultravioleta a través de los tejidos disminuye al aplicar cualquiera de los colorantes estudiados. Para el colorante C.I. Directyellow 98 disminuye en mayor grado la transmitancia en la zona del UVA, y para el colorante C.I. Direct BLUE 77 hay una mayor disminución de la transmitancia en la zona del UVB y el efecto es menor a medida que aumenta la longitud de onda esta transmisión difusa de radiación ultravioleta a través de los tejidos disminuye cuando aumenta la intensidad del color. Al disminuir la transmisión de radiación el UPF incrementa la acción²².

Con respecto a las fibras de algodón, la aplicación de colorantes en tejidos ligeros para su uso en prendas de verano pueden proporcionar niveles de buena protección entre 15 UPF<25 y una mayor protección 25 UPF<40²².

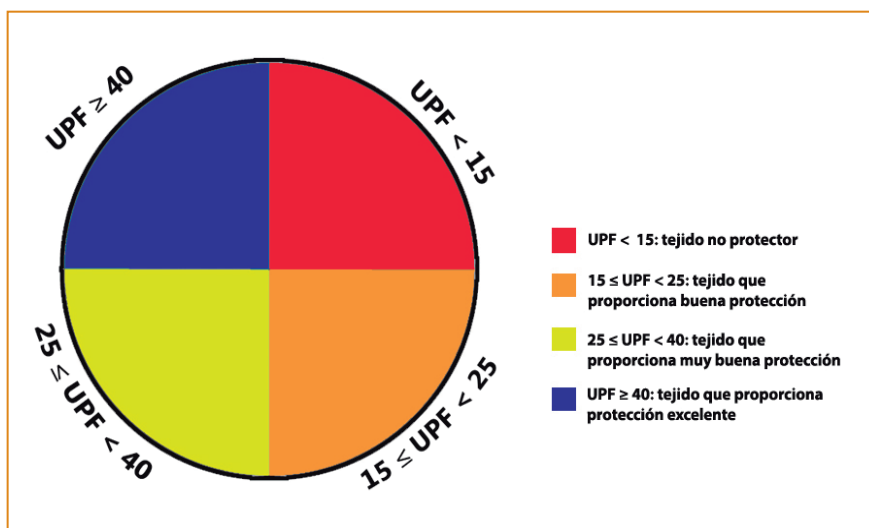
A diferencia de los otros tejidos como modal y modal sun, se indica que esta fibra bloquea en mayor proporción la radiación en la zona UVB y en longitudes de ondas bajas la radiación UVA en comparación con otras fibras. Las transmitancias van aproximadamente del 8% a 290nm hasta el 26% a 400nm y los rangos de UPF son entre los 40UPF > 50 UPF. Los colores recomendados son los oscuros (obviando el color negro, rojo y blanco), negro debido al incremento del calor y el blanco por la transmitancia de la radiación²³, a continuación se sugiere los siguientes colores que se representa en la siguiente figura.

Figura N°1: Colores que brindan un mayor factor de protección



Fuente: Estudio de la influencia del color -Inés M. Algaba Joaquín - imagen elaboración propia

Figura N° 2: Colores que brindan un nivel de UPF



Fuente: Estudio de la influencia del color. Superficies de respuesta y curvas de nivel de UPF- Inés M. Algaba Joaquín - imagen elaboración propia

5.9.1.1.5 PROPIEDADES QUE DEBEN BRINDAR LAS FIBRAS A LOS TEJIDOS PARA AYUDAR A BLOQUEAR LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

La capacidad de las fibras para evitar el paso de la radiación ultravioleta a través de las telas según el estándar de

la Asociación Americana de Químicos y Coloristas textiles Norma AATC 183 - 2014 y según la clasificación de la AS/NZ 4399:1996.

- La fibra debe bloquear la trasmisión de la radiación (UVB, UVA) en medidas, además deben tener componentes que absorben los rayos UV y convertir en luz blanca.

- Las fibras deben obtener aspectos para bloquear la transmitancia en todas las longitudes de onda ultravioleta en los tejidos sometidos a tensión y humedad.
 - La fibra debe poseer una menor formación de pilling.
 - Alto valor de solides a la luz, para mejor actuación ante la radiación UV
 - La fibra debe brindar una estructura de alta ventilación adicionado pequeñas partículas de bloqueadores de UPF.
 - La fibra debe brindar una protección permanente con el paso del tiempo (uso y lavado) frente a los rayos UVA - UVB.
 - El factor de protección mayor a UPF 50+.
 - Debe brindar componentes para el secado rápido y evitar la presencia de agua en los intersticios del tejido mejorando la dispersión de la luz.
- Rango de clasificación de protección del UPF. El rango se encuentra entre 15 y 50 y las telas de mayor protección están entre UPF 50+, a continuación se muestra en la tabla las telas que bloquean los rayos UV, según distintos rangos (Norma AATCC 183 - 2014)²⁴.

Cuadro Nº 4.
Clasificación del factor de protección según la AATCC 183 - 2014

RANGO UPF	PROTECCIÓN Y CLASIFICACIÓN	TRANSMISION RUV (%)	INDICE UPF
15 a 24	Buena protección	6.7 a 4.2	15,20
25 a 39	Muy buena protección	4.1 a 2.6	25,30,35
40 a Mas	Protección excelente	4.1 a 2.6	40+

Fuente: Norma AATCC 183 - 2014. Asociación Americana de Químicos y Coloristas textiles

5.9.1.2. USO DE SOMBREROS DE ALA ANCHA

5.9.1.2.1 DEFINICIÓN

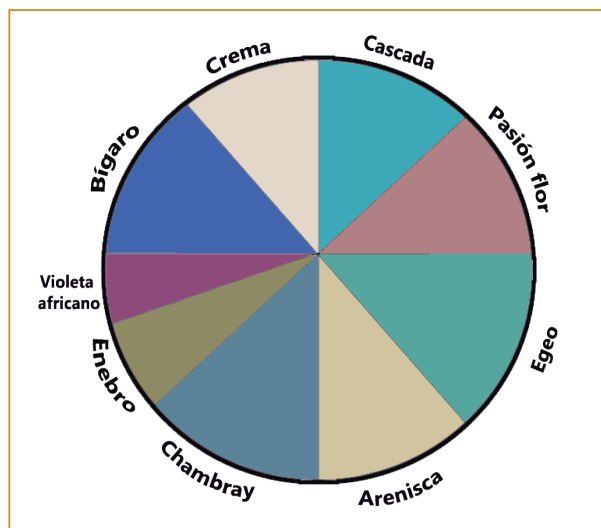
Los sombreros son la principal forma de proteger de la RUV, porque la cara, cuello, orejas son las zonas más expuestas al sol y las más vulnerables a las dos formas más comunes de cáncer de piel: el carcinoma basocelular y el carcinoma escamocelula.²⁵

La Skin Cancer Foundation recomienda a todas las personas que se exponen usar sombreros de ala ancha que tengan como mínimo 7.5 centímetros en toda la circunferencia; de tal forma que pueda dar sombra a la cara, cuello, orejas y parte superior de los hombros y debe brindar una protección ante los rayos UVA/UVB con un FPU 50+.

a) Partes del sombrero

- **Borde o ala:** El ancho de la visera según recomendaciones internacionales es de 7cm a 10cm y puede variar hasta los 12cm dependiendo de la actividad que se realice.
- **Corona o copa:** Parte superior del sombrero que se adapta a la forma del cráneo las medidas deben ser entre 7.5 a 8cm según la edad del usuario.
- **Banda cinturón:** Parte interna del sombrero que entra en contacto directo con el cráneo, debe ser de material suave y anti transpiraste.
- **Cordones:** Todo sombrero debe llevar cordones con ajustes y seguro.
- **Color:** Los tonos oscuros son los que brindan mejor protección, se sugiere los siguientes colores.

Figura N° 3: Colores recomendados para uso de sombreros



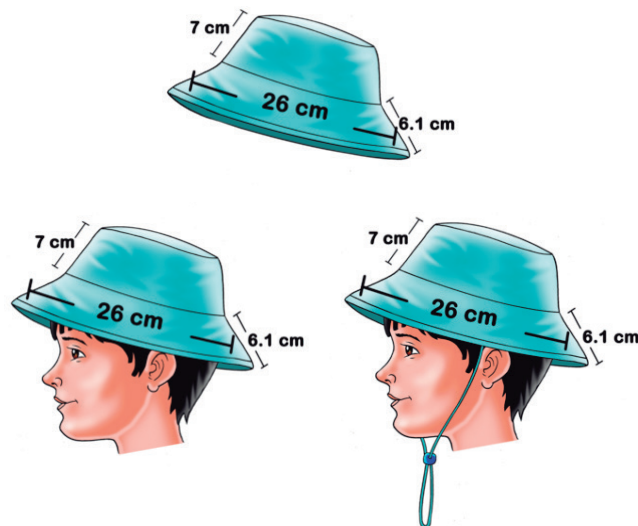
Fuente: Colores recomendados por Med-Light: Sombreros y ropa de protección solar- imagen elaboración propia.

b) Modelos de sombreros recomendados

Los modelos y estilos de sombreros de ala ancha son variados, al escoger se debe tener en cuenta las

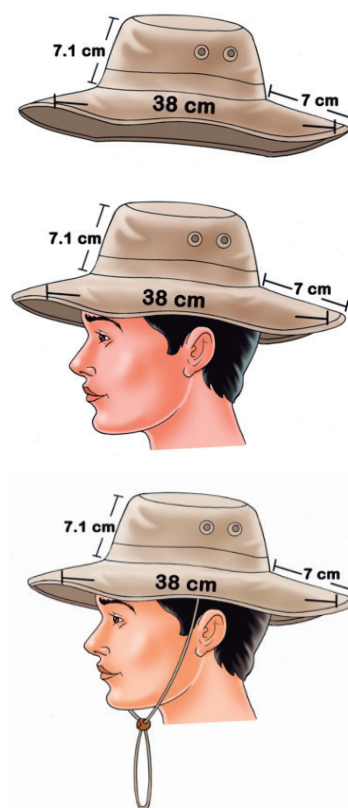
recomendaciones dadas para garantizar una protección adecuada del sol.

Figura N° 4: Sombrero recomendado para niños



Fuente: Imágenes elaboradas en el Departamento de Promoción de la Salud Prevención y Control Nacional del Cáncer, OPE - INEN. Dibujante: Antonio Anchante.

Figura N° 5: Sombrero recomendado para adultos



Fuente: Imágenes elaboradas en el Departamento de Promoción de la Salud Prevención y Control Nacional del Cáncer, OPE - INEN. Dibujante: Antonio Anchante.

Figura Nº 6: Otros modelos de sombreros recomendados



Fuente: Imágenes elaboradas en el Departamento de Promoción de la Salud Prevención y Control Nacional del Cáncer, OPE - INEN. Dibujante: Antonio Anchante.

5.9.1.3 MODELO DE ROPA PARA LA PROTECCIÓN UV SEGÚN ACTIVIDAD

Toda persona de acuerdo a la actividad que desarrolla y se expone al sol de manera prolongada debe utilizar las medidas de protección personal recomendadas.

Imagen Nº 4. Modelo de ropa según actividad ocupacional

Actividades educativas	

Actividades deportivas



Actividades recreativas



Actividades de agricultura



Actividades de las fuerzas policiales



Actividades en minería



Actividades en pesca



Trabajos ambulatorios



Fuente: Imágenes elaboradas en el Departamento de Promoción de la Salud Prevención y Control Nacional del Cáncer, OPE - INEN. Dibujante: Antonio Anchante.

5.9.1.4 USO DE PROTECTOR SOLAR

5.9.1.4.1 DEFINICIÓN

Los Foto protectores son sustancias químicas que se aplican a la piel para favorecer y atenuar o disminuir el daño producido por la RUV. La mayoría de los filtros solares contienen un FPS de 15 a más, a partir de ahí garantizan una protección adecuada contra los rayos UVB.

5.9.1.4.2 FACTOR DE PROTECCIÓN SOLAR (FPS)

Es la medida de capacidad que tiene un bloqueador solar para evitar que los rayos UVA-UVB dañen la piel; si la piel sin protección tarda 20 minutos para empezar a ponerse roja, al utilizar un protector solar con un FPS de 15 previene el enrojecimiento teóricamente 15 veces más - alrededor de cinco horas.

Si el porcentaje del FPS 15 bloquea aproximadamente el 93% de todos los rayos UVB. Un FPS 30 bloquea el 97 por ciento, y un FPS 50 bloquea el 99 por ciento. Pero si la piel es muy sensible a la radiación solar o hay antecedentes de cáncer de piel, los porcentajes extras ayudarán a proteger de la radiación. Ningún protector solar puede bloquear en su totalidad los rayos UV.

5.9.1.4.3 CRITERIOS QUE SE DEBE TENER EN CUENTA CUANDO SE USA UN FPS

- Ningún protector solar, independientemente de su capacidad, continúa siendo eficaz sin reaplicarse cada dos horas.
- Los Factores de Protección Solar (FPS) son aplicados directamente en la piel con el fin de brindarnos protección ante los diferentes efectos perjudiciales de los rayos ultra

violeta A [UVA] o ultravioleta B [UVB], estos productos contienen sustancias que mediante unos filtros solares evitan el daño directo mediante este mecanismo de protección.

- Debemos de considerar que existen diversas presentaciones de EPS según su consistencia podemos encontrar entre ellas como: cremas, lociones, geles, mezclas entre gel y crema, barras sólidas o sprays.
- Todo factor de protección solar en su composición debe tener elementos protectores como: Dióxido de titanio, Óxido de Zinc, factor de protección ultra violeta A (UVA) o ultravioleta B (UVB).

5.9.1.4.4 CANTIDAD DE PROTECTOR SOLAR A UTILIZAR

Para asegurar obtener una protección solar completa es necesario tener en cuenta los siguientes criterios:

- La aplicación recomendada es de 1 onza/28gramos (2 cucharadas) por todo el cuerpo. Los estudios muestran que la mayoría de las personas se aplican sólo la mitad o una cuarta parte de esa cantidad, lo que significa que el FPS que tienen en su cuerpo es inferior a lo recomendado.
- Durante un día largo de exposición al sol en el trabajo, realizar deportes, acudir a la playa o piscina y otras actividades, una persona debe usar alrededor de la mitad a un cuarto de botella de 8 onzas.
- Los protectores solares deben aplicarse 30 minutos antes de la exposición al sol para que todos los ingredientes se absorban adecuadamente en la piel.
- Es muy importante repetir la aplicación del protector solar en cantidades iguales a la primera aplicación, cada dos horas, al realizar el secado con toalla después de nadar o después de sudar²⁶.

5.9.1.5 LENTES DE PROTECCIÓN SOLAR

5.9.1.5.1 DEFINICIÓN

Los lentes de sol deben proporcionar una visión confortable sin alterar la percepción visual, evitando el desarrollo de alteraciones inherentes a la radiación solar o electromagnética, estos deben cubrir los ojos, párpados y la mayor parte de piel posible alrededor de los ojos.

5.9.1.5.2 LENTES DE PROTECCIÓN CON FILTRO SOLAR

Se denomina protección solar con filtro, a todo lente que impida la llegada de radiaciones [UV] provenientes directa o indirectamente del sol a los ojos y que disminuya la transmisión en la región del espectro visible sin modificar de modo negativo los colores y los contrastes. Muchos son los modelos de filtros solares que existen en el mercado actualmente, los cuales proporcionan niveles de protección muy distintos²⁸. De manera general, se puede clasificar los distintos filtros de protección solar según sus características.

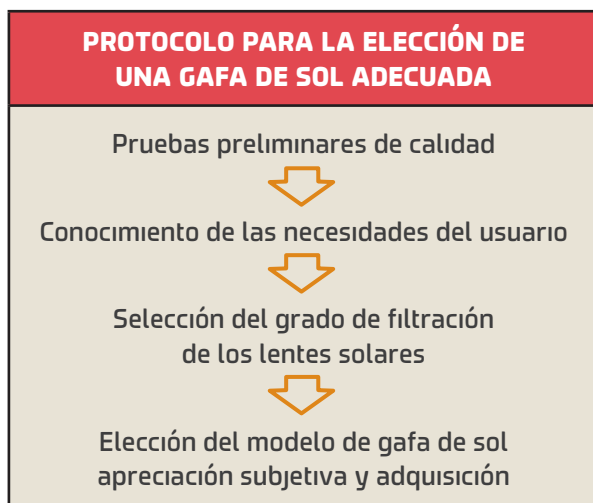
- **Filtros coloreados o tintados.** No deben permitir la radiación [UV] a los ojos, además de reducir la intensidad luminosa, en función del tipo de coloración, el filtro resulta confortable para realizar ciertas actividades y mejora el confort visual por ejemplo, el filtro marrón mejora los contrastes, se puede utilizar para deportes y/o otras actividades en invierno sus características espectrales son de un primer grupo.
- **Filtros fotocromáticos.** Son lentes resistentes a los golpes y que cambian de forma temporal de color en función de la intensidad de la radiación que reciben, sus características espectrales de los mismos en el segundo grupo.

- **Filtros espejados.** Ofrecen una protección máxima frente al UV y se obtienen tras la deposición al vacío de una capa metálica sobre la superficie externa del lente. Con estos tratamientos junto con algún tinte se obtienen filtros solares útiles para deportes de aventura características espectrales de los mismos en el último grupo.
- **Filtros polarizados.** Minimizan los deslumbramientos y eliminan los reflejos de ciertos ángulos de superficies como el agua, la nieve y la arena. Por tanto, son muy útiles para trabajos sobre superficies reflectantes, la conducción, sobre todo si la luz incide de frente, como trabajos en pesca, la aviación, los deportes acuáticos, etc. Se debe poner especial atención a la hora de elegir estos filtros, ya que los planos de polarización no se deben desviar más de $\pm 5^\circ$ con respecto a la horizontal y además debe existir paralelismo entre los planos de polarización de ambos ojos.

5.9.1.5.3 PROTOCOLO PARA LA ELECCIÓN DE UN FILTRO SOLAR ADECUADO

Al adquirir los lentes de sol se debe tener en cuenta los siguiente ver [cuadro N° 5].

Cuadro N°5. Protocolo de elección de lentes de sol



Fuente: Gaceta Óptica

5.9.1.5.4 SELECCIÓN DE LENTES DE SOL

De acuerdo a la normativa europea sobre los lentes de sol [Norma UNE-EN 1836], los filtros de protección solar se clasifican en cinco categorías en función de su grado de filtración de luz visible.

Para la elección correcta de los lentes de protección solar se consideran las siguientes categorías de 0, 1, 2 ó 3 [cuadro N°6]. Además establece dos condiciones que deben cumplir los lentes de sol.

- En primer lugar, el factor de transmisión para las longitudes de onda entre 500 y 650 nm debe ser como mínimo de un 20% de la transmisión total en el visible.
- En segundo lugar, el coeficiente de atenuación visual relativa no debe quedar por debajo de 0,80 para el rojo y el amarillo, de 0,40 para el azul y de 0,60 para el verde. Un filtro gris atenúa relativamente por igual todas las longitudes de onda del espectro visible, siendo recomendables para esta actividad para no afectar a la visibilidad de las señales de tráfico ni a la percepción de los colores²⁷.

Cuadro N° 6. Clasificación de los filtros de protección solar según la normativa europea

CATEGORÍA	LUMINOSIDAD SOLAR	ABSORCIÓN VISIBLE	TEÑIDO	INDICACIÓN
0	Muy baja	< 20%	Muy ligero	Confort y estética [fotocromático]
1	Baja	20-57%	Ligero	Caminar por la ciudad
2	Media	57-82%	Medio	Tenis, golf, pasear, bicicleta
3	Fuerte	82-92%	Oscuro	Playa, montañismo, algunos deportes acuáticos, zonas de mucho sol en verano
4	Muy fuerte	92-98%	Muy oscuro	Alta montaña, deportes acuáticos

Fuente: Gaceta Óptica

5.9.1.5 PRUEBAS PRELIMINARES DE CALIDAD DE LOS LENTES DE SOL

Todo lente de sol debe ser comprobado por parte de un óptico-optometrista y pasar el control de calidad antes de

ponerlos a disposición de los usuarios, valorando los siguientes aspectos²⁸:

- Filtraje UV
- Calidad de visión
- Propiedades ópticas
- Características físicas

Cuadro N°7. Tipo de filtros recomendados

TIPO DE FILTRO	VENTAJAS	CASOS RECOMENDABLES
Marrón	Mejora los contrastes	Deportes de invierno, tenis, iluminación artificial, miopía
Gris	No altera la visión de los colores	Conducción y zonas calurosas
Verde	Altera poco la visión de los colores	Para todo uso, especialmente para hipermetropía y deportes náuticos y de invierno
Amarillo	Mejora los contrastes	Conducción nocturna

Fuente: Gaceta Óptica

5.9.1.6 RECOMENDACIONES DE PROTECCIÓN ULTRAVIOLETA A GRUPOS VULNERABLES

5.9.1.6.1 NIÑOS MENORES DE TRES AÑOS.

La piel de los más pequeños tiene alguna peculiaridades histológicas y fisiológicas que hacen su piel especialmente sensible a las radiaciones solares, en primer lugar en el momento del nacimiento no tiene normalizadas la función termorreguladora ni la sudoración [ambas dependientes de la función simpática]. El total desarrollo del sistema no se producirá hasta los 2-3 años, por lo que antes de esta edad un exceso de radiación infrarroja puede alterar su sistema termorregulador. A consecuencia de la inmadurez las funciones cutáneas de la piel también posee menos queratina y sus melanocitos están poco pigmentados por lo que es más fácil de sufrir insolaciones, por ello resulta de vital importancia conocer el cuidado ante la (RUV), a continuación se brindan algunas recomendaciones cuando lo exponga al sol²⁹.

- Utilizar indumentaria adecuada que los proteja como sombrero, polo o camiseta de manga larga, pantalón de manga larga.
- Utilizar un factor de protección formulados especialmente para la piel infantil, con un FPS elevado (entre 20 y 30) y resistente al agua.
- Acostumbrar a utilizarse el fotoprotector en los días nublados e incluso si está en la sombra.
- Evitar exponerlo al sol en los horarios de mayor radiación solar entre las 10 y 16 horas.
- Darles abundante agua para evitar la deshidratación
- Evitar exponer a los niños muy pequeños al sol.

5.9.1.7 MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

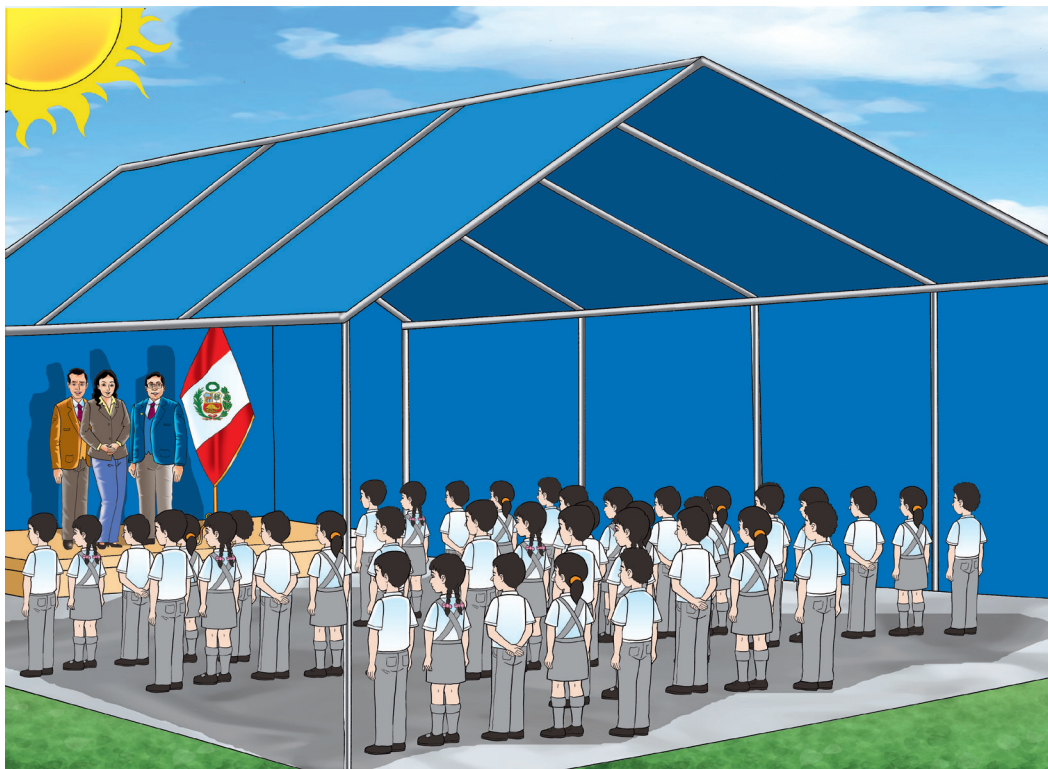
5.9.1.7.1 HORARIO DE EXPOSICIÓN

Según la OMS - INTERSUN, recomiendan que se debe evitar la exposición a la RUV, entre las 10 y 16 horas. Entre las horas mencionadas se recibe generalmente el 60% de toda la RUV que llega a la superficie terrestre.

5.9.1.7.2 FOTO PROTECCIÓN AMBIENTAL

La exposición a radiación UV es un riesgo ambiental que afecta a toda la población y el Perú es un país con niveles de radiación ultravioleta generalmente altos durante todo el año, en cumplimiento a la normativa vigente, se da a conocer sobre las medidas de protección ambiental que se debe tomar en cuenta ubicarse debajo de un árbol cuando la radiación solar este muy alta, en las instituciones que realicen deportes y actividades en horarios entre las 10 y 16 horas deben ser debajo de techo como por ejemplo, toldos, carpas y sombrillas que cumplan con protección de radiación (UV). Ver imágenes N° 5,6 y 7.

Imagen Nº 5. Elementos que producen sombra en actividades protocolares



Fuente: Elaboración propia del Departamento de Promoción de la Salud Prevención y Control Nacional del Cáncer, OPE - INEN. Dibujante: Antonio Anchante.

Imagen Nº 6. Elementos que producen sombra en actividades deportivas



Fuente: Elaboración propia del Departamento de Promoción de la Salud Prevención y Control Nacional del Cáncer, OPE - INEN. Dibujante: Antonio Anchante.

Imagen N°7. Arborización para mejorar el medio ambiente y proporcionar sombra (instituciones, colegios)



Fuente: Elaboración propia del Departamento de Promoción de la Salud Prevención y Control Nacional del Cáncer, OPE - INEN Dibujante: Antonio Anchante.

VI. RESPONSABILIDADES

1. El Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, a través del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer, es el responsable de la difusión e implementación del presente Documento Técnico, así como brindar información sobre las medidas de prevención de la RUV.
2. Las instituciones públicas y privadas involucradas se encargarán de evaluar y aplicar las medidas preventivas dentro lugares de trabajo, donde haya exposición a la radiación ultravioleta, así como vigilar el cumplimiento de la normativa vigente.

VII. ANEXOS

- Anexo N° 1: Abreviaturas utilizadas en el Documento Técnico
- Anexo N° 2: Intensidad de la radiación y factores que modifican la radiación
- Anexo N° 3: Pronóstico de la Radiación Ultravioleta según SENAMHI
- Anexo N° 4: Modelo de Programa Educativo en prevención del Cáncer de Piel inducido por la RUV

ANEXO N° 1

Abreviaturas utilizadas en el Documento Técnico

IARC: Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer

RUV: Radiación ultravioleta

OMS: Organización Mundial de la Salud

CFC: Componentes de clurofluorcarbonados

AVAD: Años de vida perdidos por discapacidad

DGE: Dirección General de Epidemiología

ADN: Ácido Desoxirribonucleico

MM: Melanoma maligno

IUV: Índice Ultravioleta

UPF: Factor de protección ultravioleta para ropa

PILLING: Formación de motas

AATC: Asociación Americana de Coloristas Químicos Textiles

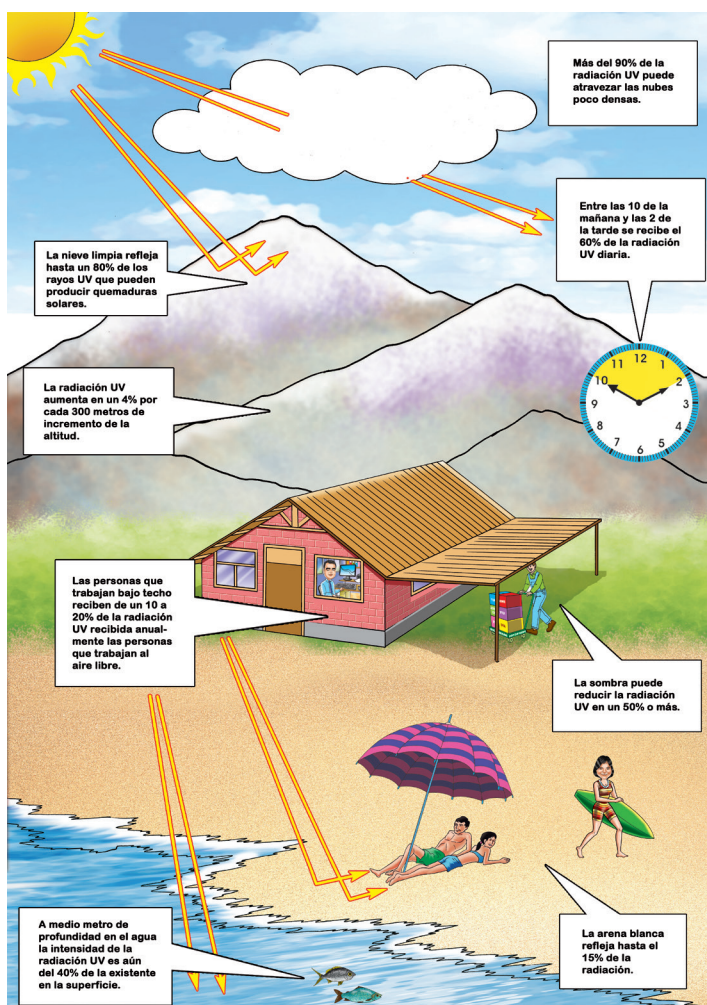
FPS: Factor de Protección Solar

ANEXO N° 2

Intensidad de la radiación y factores que modifican la radiación según la Organización Mundial de la Salud y Organización Meteorológica Mundial

- Altura del sol. Cuanto más alto esté el sol en el cielo, más intensa es la RUV varía según la hora del día y la época del año y la mayor se produce cuando el sol alcanza su máxima altura, alrededor del mediodía solar durante meses de verano.
- La latitud. Cuanto más cerca se encuentra de la línea ecuatorial más intensa es la radiación UV
- La nubosidad. La intensidad de la RUV es máxima cuando no hay nubes, pero puede ser alta incluso cuando hay nubes.
- La latitud. A mayor altitud la atmósfera es más delgada y absorbe una menor proporción de RUV.

INFOGRAFÍA DE RADIACIÓN



- El ozono. Absorbe parte de la RUV que podría alcanzar la superficie terrestre, la concentración de ozono varía a lo largo del año e incluso del día.
- La reflexión por el suelo. Diferentes tipos de superficies reflejan o dispersan la radiación UV en diversa medida: La nieve puede reflejar hasta un 80% de la radiación UV, la arena seca de la playa, alrededor de un 15% la espuma del agua del mar alrededor de un 25%.

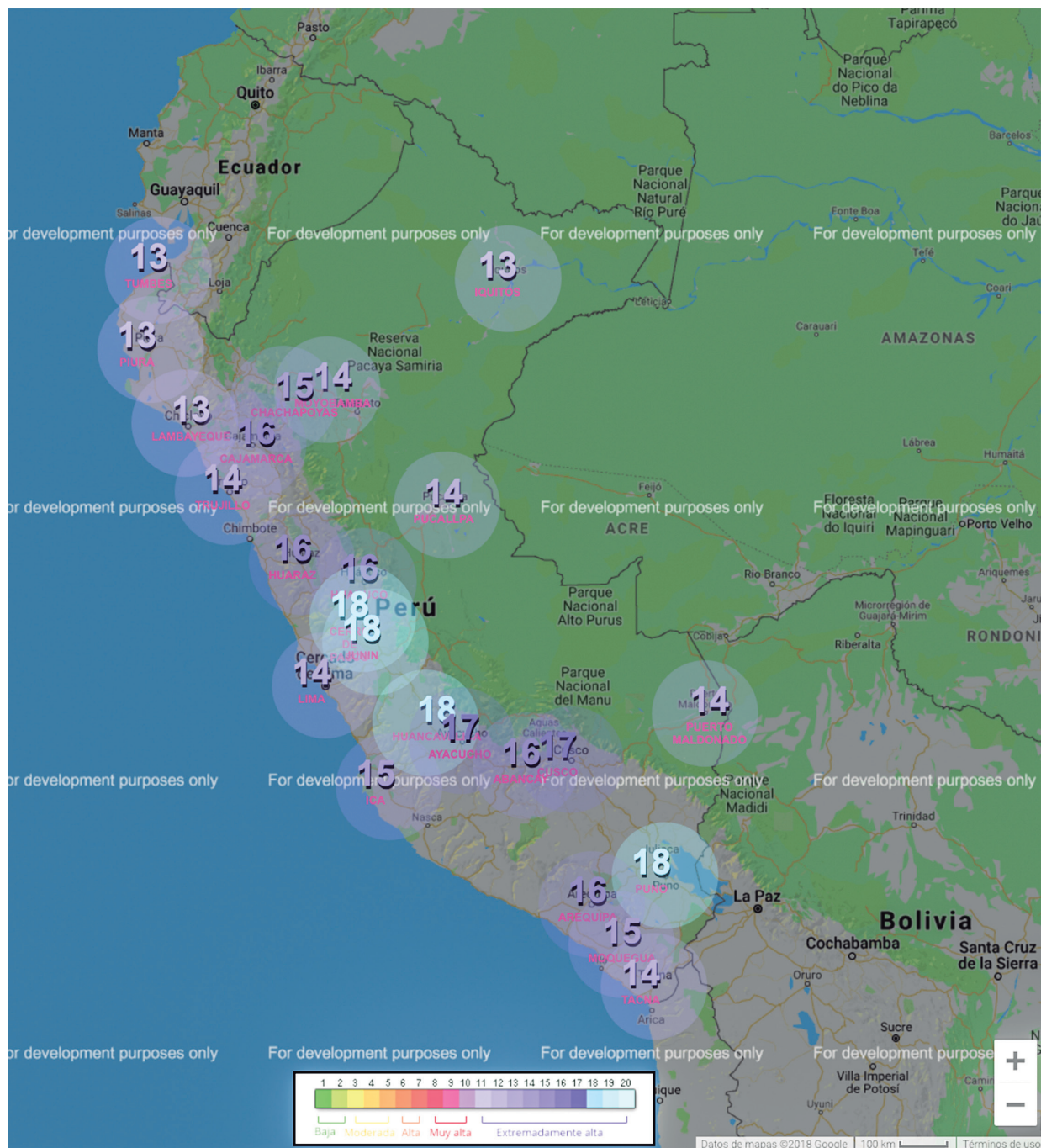
Fuente. Organización Mundial de la Salud y Organización Meteorológica Mundial

Adaptado por el Departamento de Promoción de la Salud Prevención y Control Nacional del Cáncer, OPE - INEN.

Dibujante: Antonio Anchante.

ANEXO Nº3

Pronóstico de la Radiación Ultravioleta según SENAMHI



Fuente: <http://www.senamhi.gob.pe/?p=0420>

ANEXO N° 4

MODELO DE PROGRAMA EDUCATIVO EN PREVENCIÓN DEL CÁNCER DE PIEL INDUCIDO POR LA RUV

I. INTRODUCCIÓN

El cáncer es una enfermedad considerada como un problema de salud pública en el mundo, dado que su incidencia se ha venido incrementando de manera sostenida, siendo a su vez la segunda causa de muerte en el mundo; dicha incidencia está en relación a múltiples factores de riesgo, como agentes biológicos, estilos de vida inapropiados, exposición a algunos agentes cancerígenos, exposición a la radiación ultravioleta (RUV). La radiación UV está considerada como un riesgo ambiental que afecta a toda la población, es por ello que toda la ciudadanía debe obtener conductas de autocuidado y de fotoprotección.

La Ley N°30102, que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar, refiere en el literal b) Sobre las actividades deportivas, religiosas, institucionales, cívicas, protocolares o de cualquier índole, se deben realizar en ambientes protegidos de la RUV y se efectúen preferentemente entre las 8.00 y las 10.00 o a partir de las 16.00 horas, literal c) Proveer el uso de instrumentos y accesorios de protección solar cuando resulte inevitable la exposición a la radiación solar como sombreros, ropa protectora de manga larga, anteojos, y bloqueadores entre otros, literal d) Disponer la colocación de carteles avisos a o anuncios en lugares expuestos a la radiación solar, literal e) Promover la acción de arborización que permita la generación de sombra natural en cada jurisdicción.

Con el objetivo de brindar una cultura preventiva sobre la prevención de cáncer de piel inducido por la RUV, se recomienda establecer programas educativos en promoción y protección de la RUV, en grupo de personas que por sus características individuales como tipo de piel y genética, exposición a sustancias tóxicas, actividades laborales y recreativas tienen un mayor riesgo de desarrollar Cáncer de Piel.

La importancia de la implementación un programa en prevención del cáncer inducido por la RUV, en instituciones públicas y privadas donde involucren un riesgos de exposición a la RUV, es para difundir conocimientos sobre las consecuencias que genera la exposición a la RUV además de dar a conocer los tipos de radiación UVB, UVA, UVC, medidas de autocuidado de la piel y ojos, prevención de cáncer de piel y elaboración de mensajes cortos con conceptos preventivos y educativos sobre la RUV, previo análisis y evaluación, donde nos permitirá tomar las medidas de control organizando grupos de talleres, capacitaciones y de esa manera se incorporaran nuevos hábitos y buenas prácticas de salud.

II. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Generar una cultura preventiva en foto protección y prevención del cáncer de piel inducido por la RUV, en la población vulnerable.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- a) Brindar información en prevención de la exposición a la radiación solar.
- b) Disminuir los riesgos producidos por la exposición a la RUV, en los lugares de trabajo y/o actividades al aire libre.
- c) Identificar y establecer las medidas de control en la población expuesta.
- d) Definir las responsabilidades y funciones en la aplicación del programa.

III. ÁMBITO DE APLICACIÓN

En todas las organizaciones que implican un riesgo a la radiación ultravioleta

IV. DEFINICIONES

4.1 POBLACIÓN EXPUESTA

Trabajadores/as expuestos/as a RUV de origen solar son aquellos que ejecutan actividades laborales sometidos a radiación solar directa en días comprendidos entre el 1º de septiembre y el 31 de marzo, entre las 10 y las 16 horas y aquellos que desempeñan funciones o tareas cotidianas y permanentes a la intemperie bajo RUV directa con un índice igual o superior a 6, en cualquier época del año como por ejemplo trabajadores de agricultura, jardineros, pescadores, personal de las fuerzas armadas, policía de salvataje, entre otros³⁰

4.2 RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (DEFINICIONES OMS-ÍNDICE UV SOLAR MUNDIAL)

Es un tipo de onda electromagnética considerada no ionizante que cubre el intervalo de longitudes de onda de 100 a 400 nm. Se divide en tres tipos:

- UVA (Radiación ultravioleta A): aquella que posee una longitud de onda entre los 315 y los 400 nanómetros. Llega casi completamente a la superficie de la tierra. Es responsable de parte del bronceado, produciendo principalmente el envejecimiento de la piel. Representa cerca del 95% de la RUV que llega a la superficie terrestre.
- UVB (Radiación ultravioleta B): aquella que posee una longitud de onda entre los 280 a los 315 nanómetros. Llega a la tierra muy atenuada porque es absorbida por el ozono, reflejada por los aerosoles y principalmente atenuada por la cubierta de nubes.

- UVC (Radiación ultravioleta C): aquella que posee una longitud de onda entre los 100 y los 280 nanómetros. En teoría es la más peligrosa para el hombre, pero es absorbida totalmente por la atmósfera.

4.3 ÍNDICE ULTRA VIOLETA (IUV)

El IUV es una medida sencilla de la intensidad de la radiación ultravioleta proveniente del sol, sobre la superficie terrestre. Es un indicador de los riesgos de la UVB- UVA en la salud humana.

4.4 CÁNCER DE PIEL (INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER DE LOS INSTITUTOS NACIONALES DE LA SALUD EE.UU)

El cáncer de piel es un conjunto de enfermedades neoplásicas, que se produce por el desarrollo de las células cancerosas en cualquiera de los tejidos la piel y como consecuencia por la exposición a agentes externos que producen daños en el ADN. Cáncer que se forma en los tejidos de la piel. El cáncer de piel que se forma en los melanocitos (células de la piel que producen pigmento) se llama melanoma. El cáncer de piel que se forma en la parte interior de la epidermis (la capa más externa de la piel) se llama carcinoma de células basales. El cáncer de piel que se forma en las células escamosas (células planas que forman la superficie de la piel) se llama carcinoma de células escamosas. La mayoría de los cánceres de la piel se forman en las partes del cuerpo expuestas al sol de las personas de edad avanzada o en personas con un sistema inmunitario debilitado.

V. METODOLOGÍA DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA

Toda institución en donde sus trabajadores están en riesgo de exposición a la radiación solar, se deberá evaluar: El tipo de actividad, tarea que realiza, horario de exposición, área geográfica (norte, centro, sur del país), caracterización del entorno, superficies reflectantes, sombras naturales y artificiales, temperatura y humedad. Según evaluación realizar los siguientes pasos.

5.1 REGISTRO DE POBLACIÓN EXPUESTA

A continuación se muestra la siguiente Tabla para el registro de la población expuesta:

Tabla N° 1: Registro de población expuesta

Logo y nombre de la empresa		Modelo de programa en Prevención de cáncer de piel Por [RUV]				Fecha:
Registro de la población expuesta					Hora:	
Nº	Nombre del Trabajador	Actividad	Tiempo de exposición y Horario	Área geográfica	Características del entorno (Aire libre, toldo, etc)	Medidas de control: información y Capacitaciones

5.2 COLOCACIÓN DE INFORMACIÓN VISIBLE DEL ÍNDICE ULTRAVIOLETA (IUV)

Diariamente se mantendrá la información del índice de radiación UV en pizarras o se colocaran letreros en todas las instalaciones de las instituciones públicas y privadas mencionando las medidas de protección para ese día.

El Índice UV diario es proporcionado por el servicio Nacional de Meteorología en hidrología del Perú SENAMHI, consultado a su página <http://www.senamhi.gob.pe/?p=0420>

5.3. MENSAJES RECORDATORIOS SOBRE LA RADIACIÓN SOLAR

Imagen N° 1. Mensajes recordatorios



1. Evita exponerte al sol entre las 10:00 am y las 4:00 pm.
2. Si tienes una actividad o trabajo al aire libre, es recomendable utilizar sombrero de ala ancha, lentes de sol y ropa adecuada (polo, camisa, pantalón de mangas largas).
3. Elija sombra cuando el sol esta muy fuerte.
4. Utilice un protector solar con factor de protección (EPS) igual o superior a 15, dependiendo del tipo de piel.
5. Sí, un lunar o mancha aparece en tu piel aumenta de tamaño y cambia de color. Acude la médico para que te evalúe.

Fuente: Elaboración propia del Departamento de Promoción de la Salud Prevención y Control Nacional del Cáncer, OPE - INEN. Dibujante: Antonio Anchante.

5.4. MEDIDAS DE AUTOCUIDADO

Cuadro N° 1. Medidas de autocuidado según el nivel de radiación

Índice UV-B	Nivel de Riesgo	Acciones de Protección	
1 - 2	Mínimo	Ninguna	
3 - 5	Bajo	Aplicar factor de protección solar	
6 - 8	Moderado	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero	
9 - 11	Alto	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero, ropa protectora y gafas con filtro UV-A y B	
12- 14	Muy alto	Aplicar factor de protección solar, uso ropa, sombrero y gafas con filtro UV-A y B	
>14	Extremo	Aplicar factor de protección solar, uso de ropa, sombrero y gafas con filtro UV-A y B. Exposiciones al sol por un tiempo limitado	

Fuente: Elaboración propia.

5.5 CAPACITACIÓN EN MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR Y CÁNCER DE PIEL

La Institución brindará a sus trabajadores capacitación sobre las medidas de prevención de Cáncer de Piel. La capacitación se realizará mediante sesiones educativas, talleres, utilizando material educativo como trípticos, infografías, rotafolios, ppts.

Los temas a dar en las capacitaciones son:

- Efecto de la Radiación UV de origen solar.
- Cáncer de Piel.
- Medidas de control (Ingenieriles, administrativas, elementos de protección personal y entrenamiento del trabajador).

La evaluación de la capacitación se realizará mediante las acciones del personal capacitado, el cual estará a cargo del jefe del área.

Tabla N° 2: Esquema de capacitaciones

Logo y Nombre de la Institución	Temas de Capacitación	Responsable	Grupo a capacitar

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. National Cancer Institute, Melanoma, <http://cancernet.nci.nih.gov>
2. Organización Mundial de la Salud OMS.2007. Control del Cáncer: aplicación de los conocimientos; Guía para desarrollar programas eficaces; módulo 6. Ginebra.
3. Ministerio de Salud. 2013. Análisis de la Situación del Cáncer en el Perú. El cáncer como problema de salud pública. Determinantes sociales y factores de riesgo [1, 13] Ministerio de Salud: ASKHA EIRL.
4. Gustavo S. A Limache. (2013). Control del cáncer en el Perú: Un abordaje integral para un problema de salud pública. Rev. Perú. med. exp. salud pública, vol.30, 93-98.
5. Organización Mundial de la Salud, Organización Meteorológica Mundial Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Comisión Internacional de Protección contra la Radiación no Ionizante.2003, Índice UV, solar Mundial. Guía práctica.
6. Antonio Brack y Cecilia Mendiola. (2011). Capítulo 24 La contaminación del aire. Enciclopedia virtual "ECOLOGÍA DEL PERÚ" Sitio web: <http://www.peruecologico.com.pe/libro.htm>
7. Cita por Internet: <http://www.who.int/uv/publications/solaradgbd/es>.
8. Sordo C. Gutiérrez C. (abril 2013). Cáncer de piel y radiación solar: Experiencia peruana en la prevención y detección temprana del cáncer de piel y melanoma. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, vol. 30, P, 113, 114.
9. Redondo P. (2014). Cáncer de piel no melanoma. 2015, Clínica Universidad de Navarra Sitio web: <http://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/cancer-piel>.
10. NCI. (2014). Instantánea del Cáncer. 2012, de Instituto Nacional del Cáncer de los Institutos Nacionales de la Salud de EE. UU. Sitio web: <http://www.cancer.gov/espanol/investigacion/progreso/instantaneas/melanoma>.
11. American Cancer Society. (2015). Cáncer de piel tipo melanoma. 2016, de Sociedad Americana de Cáncer Sitio web: <http://www.cancer.org/acs/groups/cid/documents/webcontent/002312-pdf.pdf>.
12. Organización Mundial de la Salud (2003). «Índice UV solar mundial. Guía práctica.»
13. Ccora O. Echeandia A. Evaluación y pronóstico de la radiación ultravioleta - B en las ciudades de Lima, Arequipa, Cajamarca y Puno. Setiembre - Octubre 2006. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - Senamhi.
14. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú: <http://www.senamhi.gob.pe/>.

15. Organización Mundial de la Salud, Organización Meteorológica Mundial, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Comisión Internacional de Protección contra la Radiación no Ionizante. Índice solar Mundial 2003.
16. Gonzáles M, Cornejo V, [2015]. La radiación ultravioleta y sus efectos en el ser humano. 2015, de Consejo Nacional para el Entendimiento de la Ciencia Sitio web: http://www.comprendamos.org/alephzero/52/la_radiacion_ultravioleta.
17. Morison L. Photoprotection by clothing. *Dermatol Ther* 2003; 16 (1) -1-73.
18. Gohara M. Morison. MD. MB Deborah S. Sarnoff, MD. [Mayo 2012]. La ropa: Nuestra primera línea de defensa. Noviembre 2014, de Skin Cáncer Sitio web: <http://www.cancerdepiel.org/prevencion/proteccion-solar/la-ropa>
19. Riva A., [1999] Qué es el UPF de un tejido, *Revista de Química Textil*, p 144, 72-78.
20. Inés M. Algaba J. [2011]. Estudio de la influencia de los parámetros estructurales del tejido en el factor de protección a la radiación ultravioleta. Tesis Doctoral parte.II. 42-43-44.
21. Inés M. Algaba J. [2011]. Estudio de la influencia de los parámetros estructurales del tejido en el factor de protección a la radiación ultravioleta. Tesis Doctoral parte.II. 51-52-53.
22. Cegarra J. Puente P. Valldeperas, J. [1981]. Fundamentos científicos y aplicados de la tintura de materias textiles. Terrassa: Cátedra de Tintorería.
23. Inés M. Algaba Joaquín. Estudio de la influencia del color en el factor de protección a la radiación ultravioleta. Cap. 4 P. 225, 230,236, 239.
24. A Riva, I. Algaba, M Pepió, R. Prieto Modelización de los efectos del color en la protección UV ejercida por tejidos de algodón.
25. Catálogo. 2014. De Sunday Afternoons - Med-Light. Sombreros y ropa de protección solar. www.med-light.com.mx.
26. Gilaberte Y. Coscojuela C. Sáenz MaC. Gonzáles S. Fotoprotección - Sun protección. *Actas Dermosifiliogr*.2003; Vol 94. Num 5.
27. Piñeiro D. Sánchez M. Gene A. Monalt J. Criterios para la elección de una protección solar adecuada. *Gaceta óptica*. 2000; P.10,11,12
28. Agarwall SK, Friesen EJ, Huddleston AL, Rao RP. The effectiveness of glass lenses in reducing exposure to the eye. *Radiology* 1978; 129(3): 810-1.
29. Garrote A, Bonet R, Protección solar: Una necesidad en los primeros años Vol.21.2005- OFFARM.
30. Asociación Chilena De Seguridad / Leyes. Decreto Supremo Nº 594-Artículo 109.

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

Av. Angamos 2520, Surquillo, Lima - Perú

Telf.: (+51) (01) 201-6500 - (+51) (01) 201-6160

Línea preventiva: (01) 620-3333

www.inen.sld.pe