APROXIMACIÓN AL ESTADO DEL ARTE SOBRE LOS ESTUDIOS DE LAS RADIACIONES ULTRAVIOLETA SOLAR EN COLOMBIA Y SUS EFECTOS EN LA SALUD OCUPACIONAL

Autores:

JEISSON ALEXANDER COLMENARES FLOREZ

CÓDIGO 20151118025

JAIME ANTONIO BENÍTEZ FORERO

CÓDIGO 20151118075

Director:

DIEGO JULIAN RODRÍGUEZ PATARROYO

Doctor en Ingeniería de Materiales

Universidad Nacional de Colombia

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESPECIALIZACIÖN EN HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Bogotá, D.C.

2015

UNA APROXIMACIÓN AL ESTADO DEL ARTE SOBRE LOS ESTUDIOS DE LAS RADIACIONES ULTRAVIOLETA SOLAR EN COLOMBIA Y SUS EFECTOS EN LA SALUD OCUPACIONAL.

Autores:

JEISSON ALEXANDER COLMENARES FLOREZ

CÓDIGO 20151118025

JAIME ANTONIO BENÍTEZ FORERO

CÓDIGO 20151118075

Monografía para optar el título de Especialista en Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo

Director:

DIEGO JULIAN RODRÍGUEZ PATARROYO

Doctor en Ingeniería de Materiales

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESPECIALIZACIÖN EN HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

BOGOTÁ, D.C.

4 DE NOVIEMBRE DE 2015

INTRODUCCIÓN

Se realiza un estudio sobre las investigaciones desarrolladas en los últimos 10 años en Colombia sobre las radiaciones ultravioleta solares y sus efectos en la salud del trabajador.

De la revisión bibliográfica se elaboraron 23 fichas con información de interés sobre los documentos consultados cuyos datos se sistematizaron en una base de datos. De un total de 230 documentos revisados se filtraron y se seleccionaron esos 23 documentos que contienen información sobre investigaciones financiadas y adelantadas por entidades estatales y privadas como IDEAM, Instituto Nacional de Cancerología, Instituto Dermatología Federico Lleras Acosta, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Industrial de Santander, Universidad Los Libertadores, Universidad de La Salle, Pontificia Universidad Javeriana, Clínica San Pedro Claver ISS, Sistema de Información Integral (SII) del CDFLLA, Ministerio de Salud y Protección Social, Secretaría Distrital de salud-Dirección de salud pública, Asociación Colombiana de Dermatología, Hospital de Usaquén. Vigilancia en Salud Pública, Empresas Públicas de Medellín, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidade de Sonora, México, Subsecretaria de Salud Pública Chile, Instituto de Salud Pública Chile, Centro de Investigación Meteorológica de la Universidad del Cauca.

Se resaltan y relacionan 4 estudios, los cuales fueron considerados por los auitores como importantes y relevantes como Estudio 1: Incidencia del cáncer de piel en Colombia, estudio permitió establecer, a partir de información nacional consolidada, la incidencia de cáncer de piel en Colombia en sujetos mayores de 29 años en el periodo comprendido entre los años 2003 y 2007, Estudio 2: Comportamiento del cáncer en la localidad de Usaquén 2014 que describe la incidencia del cáncer en la localidad de Usaquén, a partir del registro Poblacional de Cáncer para Bogotá, (RPCB) la morbilidad y la mortalidad por cáncer en menores de 18 años y mortalidad por todo tipo de cáncer en todas las edades, Estudio 3: Registro institucional del cáncer en el instituto nacional de cancerología y Estudio 4: Incidencia del cáncer de piel en Colombia, 2003-2007. Los cuatro estudios que se resaltan en este documento motivan a realizar investigaciones más profundas.

La metodología aplicada en este estudio cubrió lo hermenéutico y lo heurístico como un procedimiento ordenado que permitió clasificar la información a partir de un gran número de documentos encontrados y consultados.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años ha habido una creciente preocupación sobre los riesgos de salud por la exposición a los rayos ultravioleta emanados por el sol. Los trabajadores de la construcción corren un riesgo particular por el hecho de que trabajan al aire libre con gran frecuencia. La exposición a los rayos ultravioleta acarrea muchos riesgos de largo plazo, como:

- Cáncer de piel
- Daño en los ojos
- Debilitación del sistema inmunológico
- Envejecimiento prematuro de la piel

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Objetivo General

Realizar un levantamiento del estado del arte sobre estudios de las radiaciones ultravioleta en Colombia y sus efectos en la salud ocupacional.

2.2. Objetivos Específicos

a. Analizar documentos relacionados con la dosis de radiaciones ultravioleta en Colombia.
b. Analizar cualitativamente y cuantitativamente los documentos y estudios relacionados con los efectos de la radiación ultravioleta en la salud ocupacional en Colombia.
c. Realizar una revisión sobre las normas existentes en Colombia relacionadas con los riesgos laborales derivados de la exposición a radiaciones ultravioleta y comparar con las normas internacionales existentes.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1. Criterios básicos sobre la problemática

3.1.1. Exposición al sol

La radiación solar, y en especial su componente ultravioleta, es un factor de gran importancia en la mayoría de los cánceres de piel. Para contribuir a la prevención primaria del cáncer el CEC aconseja: «Evite las exposiciones prolongadas al sol y las quemaduras por el sol, especialmente durante la infancia ».

La incidencia del cáncer cutáneo ha aumentado dramáticamente a lo largo del siglo XX, sobre todo la del melanoma, que duplica su incidencia cada 10 años, especialmente en el norte de Europa. La educación para la salud debería difundir los riesgos a los que se exponen las personas que, en cumplimiento de normas impuestas por la moda, exponen su piel a las radiaciones solares sin tomar ninguna precaución. Este riesgo es mayor en las pieles menos pigmentadas, en las etapas tempranas de la vida y cuando la exposición se realiza intermitentemente (p. ej., en vacaciones, fines de semana o puentes). También se desaconseja el empleo de fuentes artificiales de rayos ultravioletas. Por otro lado, las cremas, aceites y demás protectores solares se han diseñado para evitar los efectos solares agudos, como la inflamación o las quemaduras, y no hay evidencia científica de que prevengan el cáncer; es más, pudieran tener el efecto contrario al aumentar el tiempo de exposición al sol, dado que quienes usan estos productos se sienten protegidos. Sólo los protectores solares físicos, como el óxido de cinc o el talco, bloquean todos los rayos solares.

Resultaría muy positivo volver a desarrollar ciertos hábitos del pasado, cuando los trabajadores habitualmente expuestos a la acción del sol se protegían con amplias vestimentas y sombreros durante su jornada de trabajo. El encanto de la piel morena y un erróneo sistema de lucha contra el calor hacen que en la actualidad determinados trabajadores (albañiles, agricultores, etc.) desarrollen sus tareas, a pleno sol, cubiertos sólo con un pantalón corto.

Afirman Vargas y Calvo (1987) que un estado del arte consiste en inventariar y sistematizar la producción en un área del conocimiento, ejercicio que no se puede quedar tan solo en inventarios, matrices o listados; es necesario trascender cada texto, cada idea, cada palabra, debido a que la razón de ser de este ejercicio investigativo es lograr una reflexión profunda sobre las tendencias y vacíos en un área o tema específicos.

3.1.2. Radiaciones ultravioleta

La radiación solar es la energía emitida por el Sol, que se propaga en todas las direcciones a través del espacio mediante ondas electromagnéticas. Esa energía es el motor que determina la dinámica de los procesos atmosféricos y el clima. La energía procedente del sol es radiación electromagnética proporcionada por las reacciones del hidrogeno en el núcleo del sol por fusión nuclear y emitida por la superficie solar.

El sol emite energía en forma de radiación de onda corta. Después de pasar por la atmósfera, donde sufre un proceso de debilitamiento por la difusión, reflexión en las nubes y de absorción por las moléculas de gases (como el ozono y el vapor de agua) y por partículas en suspensión, la radiación solar alcanza la superficie terrestre oceánica y continental que la refleja o la absorbe. La cantidad de radiación absorbida por la superficie es devuelta en dirección al espacio exterior en forma de radiación de onda larga, con lo cual se transmite calor a la atmósfera.

La radiación es emitida sobre un espectro de longitud de ondas, con una cantidad específica de energía para cada longitud de onda, la cual puede ser calculada usando Ley de Planck. Para determinar la longitud de onda máxima de emisión de radiación procedente del sol se utiliza la Ley de Wien. Con la ley de Stefan-Boltzmann, se determina el total de energía emitida por el sol:

$$E_{Total} = \sigma T^4$$

donde σ es la constante de Stefan-Boltzmann.

La exposición a las radiaciones ultravioleta (RUV) es un factor de riesgo principal para la mayoría de los melanomas. La luz solar es la fuente principal de la radiación ultravioleta. Las lámparas solares y las camas bronceadoras también son fuentes de radiación ultravioleta.

Aunque las radiaciones ultravioleta (RUV) representan sólo una pequeña porción de los rayos del sol, son los principales causantes de daño solar en la piel. Dañan el ADN de las células de la piel. Los cánceres de piel comienzan cuando este daño afecta el ADN de los genes que controlan el crecimiento de las células de la piel.

La naturaleza de la exposición a la radiación ultravioleta podría desempeñar un papel en el desarrollo del melanoma. Por ejemplo, el melanoma en el tronco (pecho y espalda) y las piernas ha sido vinculado a las quemaduras de sol frecuentes (especialmente en la niñez). Esto también podría tener algo que ver con el hecho de que estas áreas no están constantemente expuestas a la radiación ultravioleta. Los melanomas que se originan en estas áreas son diferentes a aquellos en el rostro, el cuello y los brazos, donde la exposición al sol es más constante. Asimismo, cualquiera de estos melanomas es diferente a los que se originan en las palmas de las manos, las plantas de los pies, debajo de las uñas o en las superficies internas, como lo son la boca y la vagina, a donde ha habido poca o ninguna exposición solar.

El riesgo de padecer melanoma es mucho mayor en las personas de raza blanca que en las personas de raza negra. Las personas de raza blanca con cabello rubio o pelirrojo que tienen ojos azules o verdes, o de piel muy blanca, que se queman o se llenan de pecas con facilidad, están bajo un mayor riesgo.

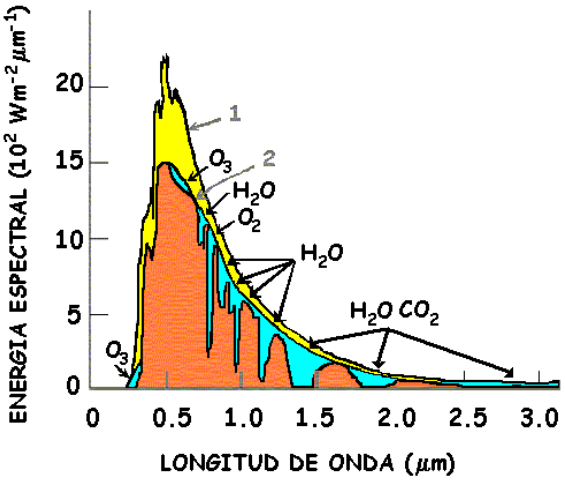


Figura 1. Espectro de radiación solar fuera de la atmósfera de la Tierra (curva 1) y a nivel del mar para condiciones de cielo despejado (curva 2).

El Sol emite energía en forma de radiación de onda corta, principalmente en la banda del ultravioleta, visible y cercano al infrarrojo, con longitudes de onda entre 0,2 y 3,0 micrómetros (200 a 3.000 nanómetros):

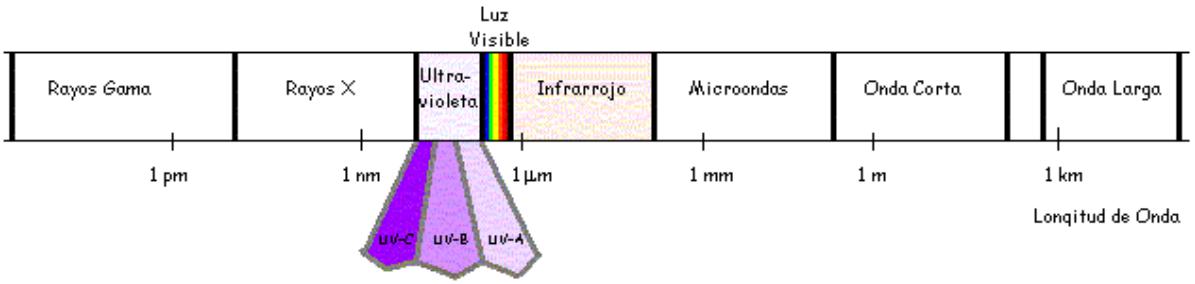


Figura 2. Espectro electromagnético de la radiación solar. (Fuente: IDEAM).

En la figura Nº 1, la curva 1 representa la solución ideal de la Ley de Plank de la radiación solar que llega al tope de la atmósfera, donde el punto más alto de la curva representa la longitud de onda con la mayor energía espectral (0,5 µm), de acuerdo con la Ley de Wien y la curva 2 constituye el espectro de la radiación solar después de la absorción atmosférica debida a diferentes gases.

El estudio del espectro de la radiación solar que llega a la superficie del suelo permite establecer que la radiación de longitud de onda menor que 0,2 µm debe ser absorbida totalmente por la atmósfera. Esta energía es absorbida principalmente en la atmósfera por el oxígeno molecular (O_2), ozono (O_3), y el vapor de agua (H_2O).

3.1.3. La región visible

El rango (400 nm < λ < 700 nm) corresponde a la radiación que puede percibir la sensibilidad del ojo humano e incluye los colores: violeta (0,42 µm ó 420 nm), azul (0,48 µm), verde (0,52 µm), amarillo (0,57 µm), naranja (0,60 µm) y rojo (0,70 µm). La luz de color violeta es más energética que la luz de color rojo, porque tiene una longitud de onda más pequeña. La radiación con las longitudes de onda más corta que la correspondiente a la luz de color de violeta es denominada radiación ultravioleta.

La región del ultravioleta entre los 100 y los 400 nanómetros.

1. La región del infrarrojo entre los 700 y los 3000 nanómetros.

A cada región le corresponde una fracción de la energía total incidente en la parte superior de la atmósfera distribuida así: 7% al ultravioleta; 47,3% al visible y 45,7% al infrarrojo.

Las ondas en el intervalo de 0,25 µm a 4,0 µm se denominan espectro de onda corta, para muchos propósitos como en aplicaciones de celdas solares y en el proceso de la fotosíntesis.

3.1.4. **Radiación de onda corta:** la radiación solar extraterrestre se halla dentro del intervalo espectral comprendido entre 0,25 y 4,0 µm y se denomina radiación de onda corta. Una parte de la radiación solar extraterrestre penetra a través de la atmósfera y llega a la superficie terrestre, mientras que otra parte se dispersa y/o es absorbida en la atmósfera por las moléculas gaseosas, las partículas de aerosoles y las gotas de agua y cristales de hielo presentes en las nubes.

3.1.5.Radiación solar directa: Es la radiación solar que llega a la superficie de la Tierra en forma de rayos provenientes del Sol sin haber sufrido difusión, ni reflexión alguna. Sobre la superficie de la tierra, el flujo de la radiación directa depende de los siguientes factores:

a) a) Constante solar.
b) b) Altura del sol sobre el horizonte (h).
    1. Transparencia atmosférica en presencia de gases absorbentes, nubes y niebla.

3.1.6.Radiación solar difusa: Es la componente de la radiación solar que al encontrar pequeñas partículas en suspensión en la atmósfera en su camino hacia la tierra e interactuar con las nubes, es difundida en todas las direcciones; el flujo con el cual esta energía incide sobre una superficie horizontal por segundo es lo que llamamos radiación solar difusa. También es definida como la cantidad de energía solar que incide sobre una superficie horizontal desde todos los lugares de la atmósfera diferente de la radiación solar directa. Cuando no hay nubes en el cielo, la radiación difusa se produce por medio del proceso de difusión a través de partículas atmosféricas.

La radiación solar difusa diaria es la cantidad de radiación difusa entre las seis de la mañana y las seis de la tarde y sus valores oscilan entre 300 y 5.500 W*h/m^2 al día.

Sobre la superficie de la tierra la radiación difusa depende de:

a) La altura del Sol sobre el horizonte. A mayor altura, mayor es el flujo de radiación difusa.

b) Cantidad de partículas en la atmósfera. A mayor cantidad de partículas, mayor es la componente difusa; por consiguiente aumenta con la contaminación.

c) Nubosidad. Aumenta con la presencia de capas de nubes blancas relativamente delgadas.

d) Altura sobre el nivel del mar. Al aumentar la altura, el aporte de la radiación difusa es menor debido a que disminuye el espesor de las capas difusoras en la atmósfera.

3.1.7. Radiación solar global : La radiación global es toda la radiación que llega a la tierra que se mide sobre una superficie horizontal en un ángulo de 180 grados, resultado de la componente vertical de la radiación directa más la radiación difusa. El aporte de cada componente a la radiación global, varía con la altura del Sol, la transparencia de la atmósfera y la nubosidad.

Es la cantidad de energía solar que incide sobre una superficie. La radiación solar global diaria es la cantidad de radiación global entre las seis de la mañana y las seis de la tarde y sus valores oscilan entre 500 y 10.000 W*h/m^2 al día.

3.1.8. Radiación solar reflejada: Radiación solar dirigida hacia arriba, tras haber sido reflejada o difundida por la atmósfera y por la superficie terrestre.

3.1.9. Radiación terrestre: La radiación terrestre es la energía electromagnética de onda larga emitida por la superficie terrestre y por los gases, los aerosoles y las nubes de la atmósfera, y es también parcialmente absorbida en la atmósfera. Para una temperatura de 300 ºK, el 99,99 por ciento de energía de la radiación terrestre posee una longitud de onda superior a los 5,0 μm y el intervalo espectral llega hasta los 100 μm. Para temperaturas inferiores, el espectro se desvía hacia ondas de longitud mayor. Teniendo en cuenta que las distribuciones espectrales de la radiación solar y terrestre apenas se superponen, con frecuencia, se las puede tratar por separado en mediciones y cálculos.

3.1.10. Radiación Infrarroja: Radiación cuya longitud de onda es superior a 800 nm

3. 2. Instrumentos de medida

3.2.1. Radiación solar

La radiación solar se mide en forma directa utilizando instrumentos que reciben el nombre de radiómetros y en forma indirecta mediante modelos matemáticos de estimación que correlacionan la radiación con el brillo solar. Los radiómetros solares como los piranómetros o solarímetros y los pirheliómetros, según sus características (ver tabla 1), pueden servir para medir la radiación solar incidente global (directa más difusa), la directa (procedente del rayo solar), la difusa, la neta y el brillo solar.

Los radiómetros se pueden clasificar según diversos criterios: el tipo de variable que se pretende medir, el campo de visión, la respuesta espectral, el empleo principal a que se destina.

Tabla 1. Instrumentos meteorológicos para la medida de la radiación

Tipo de Instrumento	**Parámetro de Medida**
Piranómetro	i) Radiación Global, ii)Radiación directa, iii)Radiación difusa iv) Radiación solar reflejada. (usado como patrón nacional)
Piranómetro Espectral	Radiación Global en intervalos espectrales de banda ancha
Pirheliómetro Absoluto	Radiación Directa (usado como patrón nacional)
Pirheliómetro de incidencia normal	Radiación Directa (usado como patrón secundario)
Pirheliómetro (con filtros)	Radiación Directa en bandas espectrales anchas
Actinógrafo	Radiación Global
Pirgeómetro	Radiación Difusa
Radiómetro neto ó piranómetro diferencial	Radiación Neta
Heliógrafo	Brillo Solar

3.2.2.Piranómetro: Es el instrumento más usado en la medición de la radiación solar (ver Figura 3). Mide la radiación semiesférica directa y difusa (global) que se mide sobre una superficie horizontal en un ángulo de 180 grados, obtenida a través de la diferencia de calentamiento de dos sectores pintados alternativamente de blanco y negro en un pequeño disco plano. Cuando el aparato es expuesto a la radiación solar, los sectores negros se vuelven más cálidos que los blancos. Esta diferencia de temperatura se puede detectar electrónicamente generándose un voltaje eléctrico proporcional a la radiación solar incidente. En la variación de la temperatura puede intervenir el viento, la lluvia y las pérdidas térmicas de la radiación al ambiente. Por lo tanto, el piranómetro tiene instalado una cúpula de vidrio óptico transparente que protege el detector, permite la transmisión isotrópica del componente solar y sirve para filtrar la radiación entre las longitudes de onda que oscilan aproximadamente entre 280 y 2.800 nm. Un piranómetro acondicionado con una banda o disco parasol, que suprime la radiación directa, puede medir la radiación difusa.

De acuerdo a las especificaciones de la OMM existen varias clases de piranómetros, los cuales son clasificados por la ISO 9060 en: patrones secundarios, de primera y segunda clase. En la tabla 2 se presentan sus características. Generalmente los de primera clase y los patrones secundarios emplean una termopila como elemento de detección. Los de segunda clase emplean típicamente las fotocélulas como el elemento de detección, son menos costosos que los otros tipos de piranómetros, pero la respuesta espectral del piranómetro fotovoltaico se limita al espectro visible. Los piranómetros de primera clase y los patrones secundarios normalmente son los utilizados para medir la radiación solar global. Un ejemplo de piranómetro de primera clase es el piranómetro Blanco y Negro Eppley de la figura 3(a) y otro ejemplo de patrón secundario es el piranómetro espectral de precisión Eppley (PSP) (Ver figura 3(b)).

Tabla 2. Clasificación y características de los piranómetros

Características	**Patrón Secundario**	**1ª Clase**	**2ª Clase**
Sensibilidad (W/m^{-2})	± 1	± 5	± 10
Estabilidad (% año)	± 0.8	± 1.8	± 3
Temperatura (%)	± 2	± 4	± 8
Selectividad (%)	± 2	± 5	± 10
Linearidad (%)	± 0.5	± 1	± 3
Constante de tiempo.	< 15s	< 30s	< 60s
Respuesta coseno (%)	± 0.5	± 2	± 5



A. Piranómetro Blanco y Negro Eppley (BWP)



B. Piranómetro espectral de precisión (PSP)



C. Para medir la radiación UV

Figura 3**.** Piranómetros. (Fuente: IDEAM).

Se pueden usar filtros en lugar de la bóveda de cristal para medir la radiación en diversos intervalos espectrales, por ejemplo: la radiación ultravioleta (Ver figura 3€). Para las aplicaciones que requieran datos de radiación ultravioleta no se deben emplear los piranómetros de principio fotovoltaico debido a que estos instrumentos no son sensibles a la radiación UV.

3.2.3. Pirheliómetros: son instrumentos usados para la medición de la radiación solar directa. Esto se consigue colocando el sensor normalmente en el foco solar, bien manualmente o bien sobre un montaje ecuatorial. Hay varios tipos de instrumentos que la OMM clasifica como patrones primarios y secundarios, a continuación se describen los dos tipos de pirheliómetros.

3.2.4. Pirheliómetro de Cavidad Absoluta. El instrumento posee dos cavidades cónicas idénticas, una externa, que se calienta al estar expuesta a la radiación solar, mientras la otra cavidad, oculta en el interior del instrumento, se calienta utilizando energía eléctrica hasta obtener una temperatura igual a la cavidad externa, asignándose el valor de la energía eléctrica consumida como el valor de la radiación solar incidente. La figura 4 presenta el pirheliómetro de cavidad Absoluta, serie PMO-6, correspondiente al modelo de patrón nacional del que dispone el IDEAM.



Figura 4. Pirheliómetro de cavidad Absoluta, serie PMO-6. (Fuente: IDEAM).

3.2.5. Pirheliómetros Secundarios. Son Instrumentos que miden la radiación solar directa, se calibran por ínter comparación con un Pirheliómetro de cavidad absoluta. Uno de los varios diseños existentes en el mundo es el pirheliómetro EPPLEY de incidencia normal de la figura 5, que posee un sensor de termopila compensada de bismuto-plata con 15 junturas y un tiempo de respuesta de aproximadamente 20 s. Este instrumento

requiere de un dispositivo que le permita seguir el movimiento del sol durante su tránsito diurno por el cielo. Este pirheliómetro es muy estable y puede emplearse como patrón secundario para calibrar otros instrumentos. En Colombia se emplea, aunque no es de uso generalizado ni permanente.



Figura 5. Pirheliómetro Eppley de incidencia normal (montado sobre un seguidor de sol).

(Fuente: IDEAM).

Otro instrumento es el pirheliógrafo, el cual se utiliza para registrar la radiación solar directa (ver Figura 6). Este instrumento (en forma semejante a como mide el pirheliómetro) registra la radiación que proviene de un ángulo sólido pequeño y que incide en una superficie plana normal al eje de este ángulo.

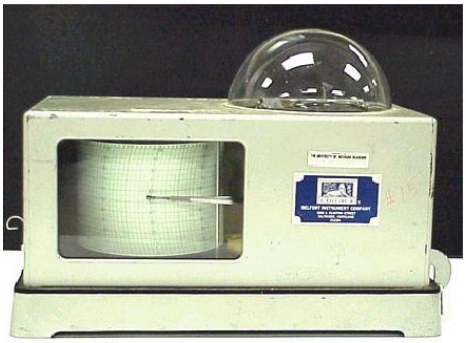


Figura 6. Pirheliógrafo. (Fuente: IDEAM).

3.2.6. Actinógrafo: es un instrumento para registrar la radiación global que funciona mediante un sensor termomecánico, protegido por una cúpula en vidrio. Está conformado por un arreglo bimetálico de dos superficies, una pintada de color negro para que absorba

las ondas electromagnéticas de la radiación solar y la otra de blanco para que las refleje y así ocasionar diferencia de temperatura que permite formar curvatura en la placa negra que se amplifica por medio de palancas y se transmiten a un tambor movido por un mecanismo de reloj para describir una gráfica que registra los valores de radiación global. La precisión de los valores de la radiación global que se obtienen con este instrumento es del orden de ± 8%. Estos instrumentos requieren de una calibración con un patrón secundario una vez por año. El actinógrafo se diferencia de un piranómetro por que el sensor es una lámina bimetálica y el del piranómetro es una termopila.

La figura 7 ilustra un actinógrafo Fuess utilizado en Colombia por el IDEAM. Es de anotar que otras instituciones regionales como Cenicafé disponen de actinógrafos Belfor con precisiones de ± 6%.



Figura 7. Actinógrafo Fuess. (Fuente: IDEAM).

3.2.7. Radiómetro neto: diseñado para medir la diferencia entre la radiación ascendente y la descendente, a través de una superficie horizontal. La aplicación básica de un radiómetro neto es determinar la radiación diurna y nocturna como un indicador de la estabilidad. Las categorías de estabilidad nocturnas generalmente usadas en los estudios de contaminación del aire se basan en la velocidad del viento, la radiación neta y el aspecto del cielo.

3.2.8. Heliógrafo: es un instrumento registrador que proporciona las horas de sol efectivo en el día (insolación o brillo solar). Registra los periodos de tiempo de radiación solar directa que superan un valor mínimo. Opera focalizando la radiación solar mediante una

esfera de vidrio a manera de lente convergente, en una cinta con escala de horas que, como resultado de la exposición a la radiación solar directa, se quema formando líneas, cuya longitud determina el número de horas de brillo del Sol.

En localidades donde no se mida directamente la radiación solar global, es posible obtenerla a partir de los valores de horas de brillo solar, mediante un modelo de regresión lineal simple llamado Ångström Modificado. El modelo se aplica a estaciones de brillo solar de la misma zona geográfica donde se mida simultáneamente radiación y brillo solar.



Figura 8. Solarímetro CAMPBELL-STOKES. (Fuente: IDEAM).

3.3. Medición de la radiación solar difusa: Las mediciones de la radiación difusa se realizan con Piranómetros cuyo sensor es sombreado por una banda o disco, de manera que no deja pasar radiación solar directa. El más tradicional utiliza la banda de sombra en forma de aro o semiaro, puesto de acuerdo con la declinación del sol y la latitud del lugar. De esta manera, el sensor se protegerá de la radiación directa durante el día. La figura 11 ilustra uno de ellos.

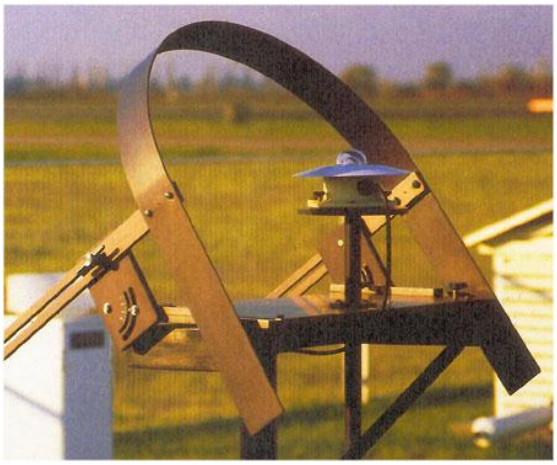


Figura 9. Piranómetro Con banda de Sombra Para la Medición Radiación Difusa.

(Fuente: IDEAM).

3.4. Definición de cáncer de piel

El cáncer de piel no melanoma es el tipo más común de cáncer de piel. Se le llama no melanoma, porque este grupo de tumores comprende todos los tipos de cáncer de la piel, excepto uno: El melanoma maligno, que es el cáncer que se desarrolla a partir de los melanocitos.

3.4.1. Causas del cáncer de piel

Las causas más frecuentes son:

- La exposición excesiva a la radiación ultravioleta (UV), cuya principal fuente es la luz solar. El grado de exposición a esta radiación depende de la intensidad de la luz, del tiempo de exposición y de si la piel ha estado protegida. Las personas que viven en áreas donde están expuestas todo el año a una luz solar intensa tienen mayor riesgo de desarrollar este tipo de cáncer. Además, estar largo tiempo a la intemperie por motivos de trabajo u ocio sin protegerse con ropas adecuadas y protección solar incrementa la posibilidad de desarrollarlo.
- Las lámparas y cabinas bronceadoras son otras fuentes de radiación ultravioleta que pueden aumentar el riesgo de desarrollar un cáncer de la piel no melanoma.
- La exposición a ciertos productos químicos como el arsénico, la brea industrial, la hulla, la parafina y ciertos tipos de aceites.
- La exposición a la radiación, como la producida por la radioterapia.

- Las lesiones o inflamaciones graves o prolongadas de la piel, como pueden ser las quemaduras graves, la piel que recubre el área donde se produjo una infección ósea grave y la piel dañada por ciertas enfermedades inflamatorias.
- El tratamiento de la psoriasis con psoralenos y luz ultravioleta administrados a algunos pacientes con psoriasis.
- El xeroderma pigmentoso, una patología hereditaria muy poco frecuente, reduce la capacidad de la piel para reparar los daños que sufre el ADN como consecuencia de la exposición a la luz solar. Las personas que tienen este trastorno desarrollan un gran número de tumores de la piel, a veces desde la infancia.
- El síndrome del nevus de células basales es una condición congénita poco frecuente, que ocasiona múltiples tumores malignos de células basales (basaliomas). La mayoría de los casos, aunque no todos, son hereditarios.

3.4.2. Síntomas de cáncer de piel

El cáncer de la piel no melanoma puede tener el aspecto de diversas marcas en la piel. Las señales de aviso principales son la aparición de una nueva masa, una mancha o protuberancia que esté creciendo (en el transcurso de unos meses o de uno a dos años), o bien una úlcera que no sane en un plazo de tres meses.

“Los síntomas de este cáncer son muy variables. Encontramos desde *quistes* de crecimiento progresivo, úlceras que no curan, cicatrices que crecen, excrecencias córneas (cuerno cutáneo) y especialmente lunares que cambian de forma o empiezan a presentar molestias como dolor, picor, sangrado, etc.”, explica el dermatólogo José Carlos Moreno.

Los más comunes son:

- Los carcinomas de células basales aparecen en un área tanto plana, como escamosa que adquiere un color rojizo, o en pequeñas áreas cerosas, brillantes y translúcidas al relieve, que pueden sangrar con una lesión menor. Es estas áreas es frecuente identificar uno o más vasos sanguíneos irregulares visibles, o mostrar áreas de color azul, café o negro.
- Los carcinomas de células escamosas pueden aparecer en forma de protuberancias crecientes, a menudo de superficie áspera, o planas como manchas rojizas de la piel que crecen lentamente. Estos dos tipos de cáncer de la piel no melanoma pueden

desarrollarse en una superficie plana que sólo muestra leves cambios con respecto a la piel normal.

- El sarcoma de Kaposi suele empezar en una pequeña área similar que adquiere un color morado que se convierte en un tumor.
- La micosis fungoide empieza como una erupción, a menudo en los glúteos, las caderas o la parte inferior del abdomen. Puede parecer una alergia de la piel u otro tipo de irritación de la misma.
- Los tumores de los anexos se presentan como protuberancias dentro de la piel.
- Los sarcomas de la piel se manifiestan como grandes masas debajo de la superficie de la misma. Los tumores de células de Merkel suelen aparecer en forma de nódulos de color rojo púrpura o de úlceras (llagas) localizadas en la cara, o, con menos frecuencia, en los brazos o las piernas.

3.4.3. Etiopatogenia

En la mayoría de las series se registra historia familiar en 5 a 10% de los pacientes. En el caso de un pariente afectado, el riesgo relativo es de 2,3 y de 5 en el caso de 2 parientes.

3.4.4. Fenotipo (características físicas del individuo):

Piel clara, ojos azules y cabello rubio o rojizo son factores conocidos de riesgo de melanoma. A los ojos claros se les atribuye un riesgo relativo de 2, al pelo rubio o rojizo un riesgo entre 2 y 4, y a la piel clara un riesgo entre 1 y 3. La presencia de efélides es un factor importante de riesgo, así como la presencia de múltiples nevus adquiridos y de nevus atípicos.

3.4.5. Fototipo (capacidad de bronceo de un individuo)

Fototipo I Siempre se quema, nunca broncea.
Fototipo II Usualmente se quema, algunas veces broncea.
Fototipo lll Algunas veces se quema, usualmente broncea.
Fototipo lV Siempre broncea, nunca se quema.
Fototipo V Individuo de piel oscura.
Fototipo Vl Individuos de raza negra.

Los fototipos I y II se asocian con un mayor riesgo.

Algunos casos de melanoma han sido reportados en pacientes con inmunodeficiencias primarias, inmunodeficiencias secundarias a enfermedades autoinmunes, linfomas y en quienes recibieron trasplante de médula ósea.

3.5. Efectos biológicos

3.5.1. La piel

3.5.1.1. Eritema

El eritema, o “quemadura solar”, es un enrojecimiento de la piel que normalmente aparece de cuatro a ocho horas después de la exposición a la RUV y desaparece gradualmente al cabo de unos días. Las quemaduras solares intensas provocan formación de ampollas y desprendimiento de la piel. La UVB y la UVC son unas 1.000 veces más eficaces que la UVA como agentes causantes de eritema (Parrish, Jaenicke y Anderson 1982), pero el eritema producido por la UVB, de mayor longitud de onda (295 a 315 nm) es más intenso y persiste durante más tiempo (Hausser 1928). Esta mayor intensidad y duración se deben a que la penetración de esta radiación de mayor longitud de onda en la epidermis es más profunda. La piel parece presentar la máxima sensibilidad a 295 nm aproximadamente (Luckiesh, Holladay y Taylor 1930; Coblentz, Stair y Hogue 1931), siendo esta sensibilidad mucho menor (aproximadamente 0,07) a longitudes de onda de 315 nm y superiores (McKinlay y Diffey 1987).

La dosis eritémica mínima (DEM) para 295 nm notificada en estudios más recientes para piel sin broncear, ligeramente pigmentada, varía entre 6 y 30 mJ/cm2 (Everett, Olsen y Sayer 1965; Freeman y cols. 1966; Berger, Urbach y Davies 1968).

La DEM a 254 nm varía considerablemente dependiendo del tiempo transcurrido desde la exposición y de si la piel ha estado expuesta mucho tiempo a la luz solar en el exterior, pero suele ser del orden de 20 mJ/cm2, pudiendo llegar a 0,1 J/cm2.

La pigmentación y el bronceado de la piel y, lo que es más importante, el engrosamiento del estrato córneo, pueden aumentar esta DEM en un orden de magnitud como mínimo.

3.5.1.2. Fotosensibilización

Los especialistas de la salud en el trabajo encuentran con frecuencia efectos adversos por exposición de origen profesional a la RUV en trabajadores fotosensibilizados. El tratamiento con ciertos medicamentos puede producir un efecto sensibilizante en la exposición a la UVA, lo mismo que la aplicación tópica de determinados productos, como algunos perfumes, lociones corporales, etc. Las reacciones a los agentes sensibilizantes pueden implicar, fotoalergia (reacción alérgica de la piel) y fototoxicidad (irritación de la piel) tras la exposición a la RUV de la luz solar o de fuentes industriales de RUV (también son frecuentes las reacciones de fotosensibilidad durante el empleo de aparatos de bronceado).

Esta fotosensibilización cutánea puede estar producida por cremas o pomadas aplicadas a la piel, por medicamentos ingeridos por vía oral o inyectada, o por el uso de inhaladores bajo prescripción médica (véase Figura 49.3). El médico que prescribe un fármaco potencialmente fotosensibilizante debería advertir siempre al paciente que adopte medidas apropiadas para protegerse de los efectos adversos, pero con frecuencia a éste se le dice únicamente que evite la luz solar y no las fuentes de RUV (dado que no es frecuente su uso por la población en general).

3.5.1.3. Efectos retardados

La exposición crónica a la luz solar (en especial, al componente UVB) acelera el envejecimiento de la piel e incrementa el riesgo de cáncer de piel (Fitzpatrick y cols. 1974; Forbes y Davies 1982; Urbach 1969; Passchier y Bosnjakovic 1987). Varios estudios epidemiológicos han mostrado que la incidencia de cáncer de piel está estrechamente relacionada con la latitud, la altitud y las condiciones atmosféricas, lo cual se relaciona a su vez con la exposición a la RUV (Scotto, Fears y Gori 1980; OMS 1993). Aún no se han establecido con exactitud las relaciones cuantitativas entre dosis y respuesta para la carcinogénesis de la piel humana, aunque los individuos de piel blanca, en particular los de origen celta, son mucho más propensos a contraer cáncer de piel. No obstante, hay

que señalar que las exposiciones a la RUV necesarias para provocar tumores de piel en modelos animales pueden tener lugar con lentitud suficiente para que no se produzca eritema, y que la efectividad relativa (relativa al pico a 302 nm) notificada en esos estudios varía en la misma forma que las quemaduras solares (Cole, Forbes y Davies 1986; Sterenborg y Van der Leun 1987).

3.6. El ojo

3.6.1. Fotoqueratitis y fotoconjuntivitis

Son reacciones inflamatorias agudas como consecuencia de la exposición a radiación UVB y UVC, que aparecen pocas horas después de una exposición excesiva y normalmente remiten al cabo de uno o dos días.

3.6.2. Lesión retiniana por luz brillante

Aunque la lesión térmica de la retina por fuentes de luz es improbable, pueden producirse daños fotoquímicos por exposición a fuentes con una fuerte componente de luz azul, con reducción temporal o permanente de la visión. No obstante, la respuesta normal de aversión a la luz intensa evitará este riesgo a menos que se haga un esfuerzo consciente por mirar a las fuentes de luz brillante.
La contribución de la RUV a la lesión de retina es generalmente muy pequeña, debido a que la absorción por el cristalino limita la exposición retiniana.

3.6.3. Efectos crónicos

La exposición laboral de larga duración a la RUV durante varios decenios puede contribuir a la formación de cataratas y a efectos degenerativos no relacionados con el ojo, tales como envejecimiento cutáneo y cáncer de piel relacionados con la exposición. También la exposición crónica a la radiación infrarroja puede elevar el riesgo de cataratas, aunque esto es muy improbable si se dispone de protección ocular.

La radiación ultravioleta actínica (UVB y UVC) es fuertemente absorbida por la córnea y la conjuntiva. La sobreexposición de estos tejidos provoca queratoconjuntivitis, conocida comúnmente como “golpe de arco” o “ceguera producida por la nieve”. Pitts ha comunicado el espectro de acción y la evolución temporal de la fotoqueratitis en la córnea del hombre, el conejo y el mono (Pitts 1974). El periodo de latencia varía en razón inversa de la intensidad de la exposición, desde 1,5 a 24 horas, pero normalmente es de 6 a 12 hours; el malestar suele desaparecer en 48 horas como máximo. A continuación aparece una conjuntivitis que puede ir acompañada de eritema de la piel alrededor de los párpados. Desde luego, la exposición a la RUV rara vez produce lesiones oculares permanentes. Pitts y Tredici (1971) notificaron datos de los umbrales de fotoqueratitis en humanos para bandas de longitudes de onda de 10 nm de ancho, desde 220 a 310 nm. Se observó que la máxima sensibilidad de la córnea se produce a 270 nm, valor que difiere sensiblemente del máximo para la piel. Presumiblemente, la radiación de 270 nm es biológicamente más activa debido a la falta de un estrato corneal que atenúe la dosis aplicada al tejido epitelial de la córnea a longitudes de onda de RUV más cortas.

La respuesta a la longitud de onda, o espectro de acción, no varió tanto como los espectros de acción del eritema, cuyos umbrales varían entre 4 y 14 mJ/cm2 a 270 nm. El umbral notificado a 308 nm fue de 100 mJ/cm2 aproximadamente.

Al contrario de lo que sucede en la exposición de la piel, la exposición repetida del ojo a niveles de RUV potencialmente peligrosos no incrementa la capacidad protectora del tejido afectado (la córnea), lo que conduce a la pigmentación y al engrosamiento del estrato corneal. Ringvold y cols. Estudiaron las propiedades de absorción de RUV de la córnea (Ringvold 1980ª) y del humor acuoso (Ringvold 1980b), así como los efectos de la radiación UVB sobre el epitelio córneo (Ringvold 1983), el estroma de la córnea (Ringvold y Davanger 1985) y el endotelio córneo (Ringvold, Davanger y Olsen 1982; Olsen y Ringvold 1982). Sus estudios con el microscopio electrónico mostraron que el tejido corneal posee notables propiedades de reparación y recuperación. Aunque podían apreciarse daños considerables en todas estas capas, que al parecer aparecían inicialmente en las membranas celulares, al cabo de una semana la recuperación morfológica era completa.

La destrucción de queratocitos en la capa de estroma resultaba evidente y la recuperación endotelial era marcada a pesar de que en esta capa la renovación celular no es habitual. Cullen y cols. (1984) estudiaron el daño endotelial que era persistente si persistía la exposición a la RUV. Riley y cols. (1987) estudiaron también el endotelio córneo tras la exposición a la UVB y concluyeron que no era probable que agresiones graves aisladas tuvieran efectos retardados; no obstante, llegaron también a la conclusión de que la exposición crónica podría acelerar cambios del endotelio relacionados con el envejecimiento de la córnea.

Las longitudes de onda superiores a 295 nm pueden transmitirse a través de la córnea y son absorbidas casi totalmente por el cristalino. Pitts, Cullen y Hacker (1977b) demostraron que pueden producirse cataratas en conejos con longitudes de onda en la banda de 295–320 nm. Los umbrales para opacidades transitorias oscilaban entre 0,15 y 12,6 J/cm2, dependiendo de la longitud de onda, con un umbral mínimo a 300 nm. Para que se produjesen opacidades permanentes se requerían mayores exposiciones radiantes. No se observaron efectos en el cristalino en el intervalo de longitudes de onda de 325 a 395 nm, ni siquiera con exposiciones radiantes muy superiores, de 28 a 162 J/cm2 (Pitts, Cullen y Hacker 1977ª; Zuclich y Connolly 1976). Estos estudios ilustran claramente el riesgo especial que presenta la banda espectral de 300-315 nm, como era de esperar dado que los fotones de estas longitudes de onda penetran eficazmente y tienen suficiente energía para producir daños fotoquímicos. Taylor y cols. (1988) aportaron pruebas epidemiológicas de que la UVB de la luz solar era un factor etiológico en la catarata senil, pero no mostraron ninguna correlación entre la catarata y la exposición a la UVA. Aunque en tiempos fue una creencia popular debido a la fuerte absorción de UVA por el cristalino, la hipótesis de que la UVA puede causar cataratas no ha sido avalada por estudios experimentales de laboratorio ni por estudios epidemiológicos. De los datos experimentales de laboratorio que evidenciaron que los umbrales eran más bajos para la fotoqueratitis que para la cataratogénesis, hay que concluir que niveles inferiores a los necesarios para producir fotoqueratitis con exposición diaria, deberían considerarse peligrosos para el tejido del cristalino. Aun suponiendo que la córnea estuviese expuesta a un nivel prácticamente equivalente al del umbral para la fotoqueratitis, un cálculo estimativo indica que la dosis diaria de RUV para el cristalino a 308 nm sería inferior a 120 mJ/cm2 con 12 horas de exposición al aire libre (Sliney 1987). En realidad, una exposición diaria media más realista sería inferior a la mitad de ese valor.

Ham y cols. (1982) determinaron que el espectro de acción para la fotorretinitis producida por RUV se encuentra en la banda de 320–400 nm. Demostraron que los umbrales en la banda espectral visible, que eran de 20 a 30 J/cm2 a 440 nm, se reducían aproximadamente a 5 J/cm2 para una banda de 10 nm centrada en 325 nm. El espectro de acción aumentaba monotónicamente al disminuir la longitud de onda. Deberíamos concluir, por tanto, que niveles muy por debajo de 5 J/cm2 a 308 nm producirían lesiones de retina, aunque estas lesiones no se manifestarían en las primeras 24 a 48 horas siguientes a la exposición.

No existen datos publicados sobre umbrales de daño en la retina inferiores a 325 nm, por lo que cabe esperar que el patrón del espectro de acción para lesiones fotoquímicas en los tejidos de la córnea y el cristalino sea aplicable también a la retina, lo que supondría un umbral de daño del orden de 0,1 J/cm2.
Aunque se ha demostrado claramente que la radiación UVB es mutágena y carcinógena para la piel, llama la atención la extrema infrecuencia de carcinogénesis en la córnea y la conjuntiva.

No parece haber evidencia científica que relacione la exposición a la RUV con ningún tipo de cáncer de la córnea o la conjuntiva en humanos, aunque no sucede lo mismo con los animales. Esto sugiere que en el ojo humano actúa un sistema inmunológico muy eficaz, puesto que hay trabajadores que realizan su labor al aire libre y reciben una exposición a la RUV comparable a la que recibe el ganado.

Esta conclusión está apoyada además por el hecho de que individuos con una respuesta inmunológica deficiente, como los que padecen xeroderma pigmentario, desarrollan con frecuencia neoplasias de la córnea y la conjuntiva (Stenson 1982).

3.7. Normas de seguridad

Se han establecido límites de exposición profesional LE a RUV que incluyen una curva de espectro de acción que engloba los datos umbral correspondientes a los efectos agudos determinados en estudios sobre dosis mínima de eritema y queratoconjuntivitis (Sliney 1972; IRPA 1989). Esta curva no difiere sensiblemente de los datos umbral colectivos,

aun teniendo en cuenta los errores de medida y las variaciones de respuesta individual, y está muy por debajo de los umbrales cataratogénicos de la UVB.

El límite de exposición a la RUV es mínimo a 270 nm (0,003 J/cm2 a 270 nm) y, por ejemplo, a 308 nm es de 0,12 J/cm2 (ACGIH 1995, IRPA 1988). El riesgo biológico es el mismo tanto si la exposición consiste en unas cuantas exposiciones en forma de impulsos a lo largo del día como en una exposición única de muy corta duración o en 8 horas de exposición a algunos microvatios por cm2, y los límites antes indicados se aplican a la jornada de trabajo completa.

3.8. Protección en el trabajo

La exposición laboral a la RUV debe minimizarse en la medida de lo posible. En lo referente a las fuentes artificiales deberá darse prioridad en lo posible a medidas técnicas tales como filtrado, blindaje y confinamiento. Los controles administrativos, tales como la limitación de acceso, pueden reducir los requisitos de protección individual.

Los trabajadores que actúan a la intemperie, como los obreros agrícolas, peones, trabajadores de la construcción, pescadores, etc. Pueden reducir al mínimo su riesgo de exposición a la radiación UV solar utilizando ropa apropiada de tejido tupido y, lo que es más importante, un sombrero con ala para reducir la exposición de la cara y el cuello. Para reducir aún más la exposición pueden aplicarse filtros solares a la piel expuesta. Deben disponer de sombra y se les debe proporcionar todas las medidas protectoras necesarias antes indicadas.

En la industria existen numerosas fuentes que pueden producir lesiones oculares agudas con una exposición breve. Hay diversos protectores oculares con distintos grados de protección apropiados para cada uso. Entre los de uso industrial se encuentran los cascos para soldadura (que además ofrecen protección frente a la radiación intensa visible e infrarroja y protegen la cara), las caretas, las gafas de seguridad y las gafas con absorción UV. En general, los protectores oculares para uso industrial deben ajustarse perfectamente a la cara de manera que no haya intersticios por los que la RUV pueda llegar directamente al ojo y deben estar bien construidos para evitar lesiones físicas.

La idoneidad y selección de los medios de protección ocular dependen de los siguientes puntos:

- La intensidad y las características de la emisión espectral de la fuente de RUV;
- Los patrones de comportamiento de las personas situadas cerca de fuentes de RUV (son importantes la distancia y el tiempo de exposición);
- Las propiedades de transmisión del material de las gafas protectoras,
- El diseño de la montura de las gafas, para evitar la exposición periférica del ojo a RUV directa no absorbida.

En las situaciones de exposición industrial se puede valorar el riesgo ocular midiendo y comparando los niveles de exposición con los límites recomendados (Duchene, Lakey y Repacholi 1991).

3.9. Medición

Dada la estrecha dependencia entre los efectos biológicos y la longitud de onda, la medida principal de cualquier fuente de RUV es su potencia espectral o la distribución de su irradiancia espectral. Esta debe medirse con un espectrorradiómetro, constituido por un sistema óptico de entrada adecuado, un monocromador y un detector e indicador de RUV. Este tipo de instrumento no es de uso frecuente en higiene industrial.

En muchas situaciones prácticas se utiliza un medidor de RUV de banda ancha para determinar las duraciones de exposición seguras. A efectos de seguridad se puede configurar la respuesta espectral con arreglo a la función espectral utilizada para las directrices de exposición de la ACGIH y de la IRPA.

Si no se utilizan instrumentos adecuados, se producirán graves errores en la valoración del riesgo. También existen dosímetros personales de RUV (por ejemplo, película de polisulfona), pero su aplicación se ha limitado en gran parte a la investigación de la seguridad en el trabajo en lugar de a estudios de evaluación de riesgos.

4. METODOLOGÍA

En cualquier proceso de investigación es necesario seguir diversos pasos, todos ellos fundamentales, para abordar cualquier problema. Uno de ellos es el estado del arte, cuya elaboración es necesaria para afianzar la formulación del problema o tema investigativo, aunque generalmente se inicia cuando se está planteando el problema. La realización de estados del arte permite compartir la información, generar una demanda de conocimiento y establecer comparaciones con otros conocimientos paralelos, ofreciendo diferentes posibilidades de comprensión del problema tratado o por tratar, debido a que posibilita múltiples alternativa en torno al estudio de un tema.

Una versión generalmente aceptada de la expresión Estado del Arte es la de seguirle las huellas a un proceso hasta identificar su estado de desarrollo más avanzado. Es una forma de investigación que apoya otras estrategias también de investigación. Como resultado se tiene un conocimiento sobre la forma como diferentes actores han tratado el tema de la búsqueda, hasta dónde han llegado, qué tendencias se han desarrollado, cuáles son sus productos y qué problemas se están resolviendo. Un artículo del estado del arte resume y organiza los avances del conocimiento en una forma novedosa y apoya la comprensión de un campo específico de conocimiento.

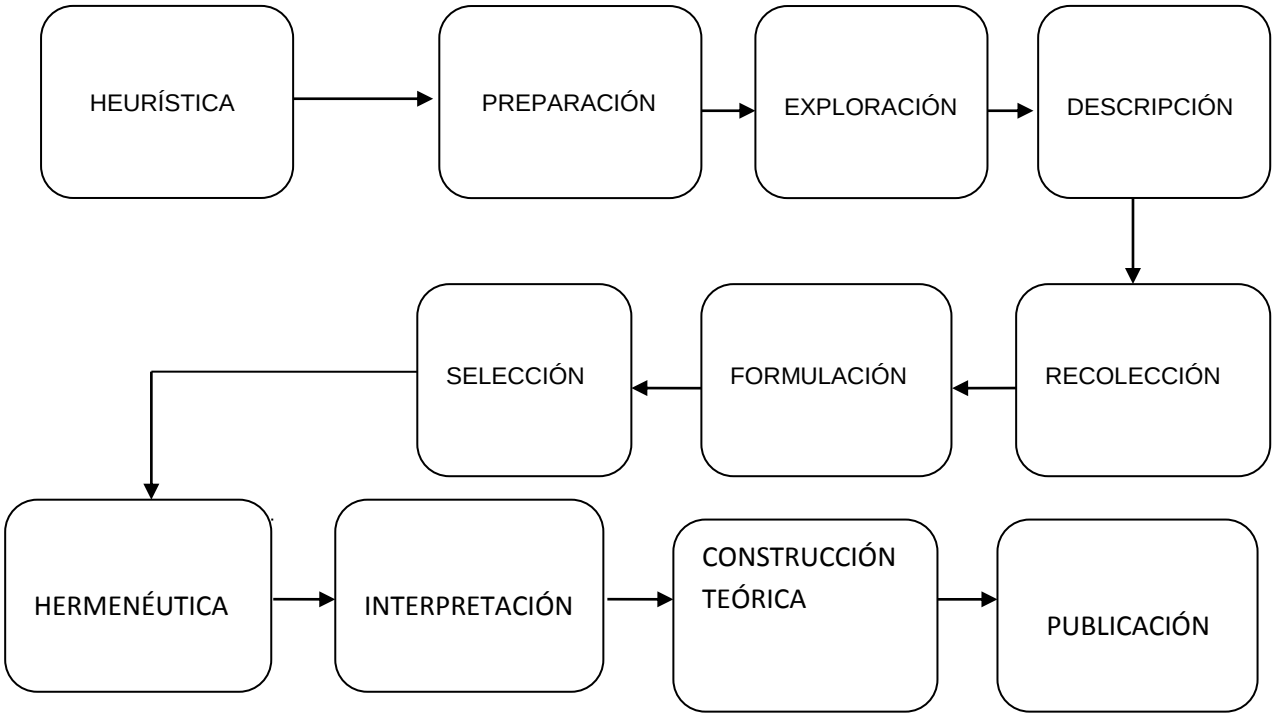
La metodología aplicada se desarrolló en dos fases:

4.1. **Fase heurística**: se procede a la búsqueda y recopilación de las fuentes de información, que pueden ser de muchas características y diferente naturaleza.

- Bibliografías, anuarios; monografías; artículos; trabajos especiales.
- Documentos oficiales o privados; testamentos; actas; cartas; diarios.
- Investigaciones aplicadas
- Filmaciones; audiovisuales; grabaciones, multimedios.

4.2. **Fase Hermenéutica**: Durante esta fase cada una de las fuentes investigadas se leerá, se analizará, se interpretará y se clasificará de acuerdo con su importancia dentro del trabajo de investigación. A partir de allí, se seleccionarán los puntos fundamentales y se indicarán el o los instrumentos diseñados para sistematizar la información bibliográfica acopiada en una ficha de contenido o una matriz para los conceptos.

4.3. Ruta para construir el estado del arte



4.4. Conceptos básicos

Monografía investigativa que utilizó fuentes primarias y secundarias de información para dar cuenta de los objetivos específicos.

Fuentes secundarias: Documentación científica, técnica y legal disponible a nivel internacional y nacional con relación al tema de interés.

Fuentes primarias: para complementar la información de fuente secundaria se consultó directamente

Para el presente proyecto se trabajó con dos poblaciones de referencia tal como se describe a continuación:

En lo que tiene que ver con las fuentes secundarias, la población de referencia fueron los documentos, textos en medio físico y magnético, artículos de revista, informes técnicos y

legislación a nivel nacional e internacional que hace referencia al tema de estudio (radiaciones ionizantes en pilotos y radiólogos-técnicos de imagen, riesgos de lapoblación trabajadora expuesta a este tipo de radiaciones, legislación, consecuencias en salud y adopción de normas y medidas a nivel nacional e internacional).

En lo que tiene que ver con las fuentes secundarias para la selección documental de los textos que serían estudiados y analizados para el estudio se aplicaron criterios de calidad dentro de los que se tuvieron en cuenta el tipo de fuente de información, periodo de tiempo de las publicaciones, el tipo de documento, la fuente o base de datos que remitía para la búsqueda del documento, la coherencia de la información que se presentaba en cada documento, las agencias nacionales o internacionales que lo soportaban. En el caso de los estudios epidemiológicos, se buscó aquellos que tuvieran un respaldo académico por el reconocimiento de las Universidades que los habían realizado, entre otros.

4.5. Para las fuentes primarias se trabajó con:

Área temática	objetivo	medios	documentación	Factor de exclusión
				Fuentes de datos no confiables y sin debido reconocimiento académico
				Fuentes de datos no confiables y sin debido reconocimiento

4.6. Técnicas de recolección de la información

4.6.1. Fuentes de información

Las fuentes de información fueron secundarias y primarias para complementar la revisión y análisis documental.

4.6.2. Instrumentos de recolección de información

Para las fuentes secundarias de información más que un instrumento de recolección de información, se siguió una lista de chequeo que permitiera evaluar los criterios de calidad de cada documento que sería revisado y analizado para la monografía.

4.6.3. Proceso de obtención de la información (qué, quién, cómo, cuándo)

La información que se explora, consulta, revisa, analiza y presenta de forma ordenada y organizada en la presente monografía es la que hace referencia a la exposición a radiaciones ionizantes en pilotos y radiólogos-técnicos de imagen, los efectos de estas exposiciones en la salud, la consideración de este tipo de exposiciones como ocupacionales a nivel nacional e internacional y la mirada de los directamente implicados alrededor de estos temas, así como la forma en que podrían las empresas y las ARL prevenir efectos en la salud y la inclusión de esta exposición como ocupacional para la población de pilotos y auxiliares de vuelo en Colombia.

La información fue recolectada, procesada y analizada por las investigadoras. La co-investigadora realizó todo el proceso de apoyo en la estructuración metodológica del proyecto, depuración, revisión, análisis y propuesta de instrumentos y el aporte los análisis y revisión final del manuscrito.

La información se obtuvo por consulta a fuentes secundarias en medios confiables y de universidades con suficiente respaldo académico. También se consultaron documentos en medio físicos, teniendo presente los criterios de calidad previamente establecidos y descritos en apartes anteriores del presente capítulo de metodología. La información de fuente secundaria fue consultada, revisada y analizada entre los meses de enero y noviembre de 2014 y los datos de fuente primaria fueron tomados entre agosto y noviembre del año 2014.

4.6.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos de fuente secundaria fueron analizados en la medida que se iban recopilando y analizando los documentos por áreas temáticas, se trabajaron resúmenes y fichas de cada documento, que luego fueron agrupadas y organizadas para organizar el texto de acuerdo a los objetivos planteados.

4.7. Mediciones en Colombia

En Colombia no se cuenta con datos estadísticos oficiales sobre las neoplasias cutáneas en general, a pesar de que el cáncer es una enfermedad de interés en salud pública y de prioridad para el país, como lo establece la Ley 1384 de 2010, más conocida como Ley Sandra Ceballos, y los acuerdos vinculantes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Panamericana de la Salud (OMS).

El Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SIVIGILA) en su componente centinela en salud pública, no incluye el reporte obligatorio del cáncer de piel, como sí lo hace para otros cánceres, como los hematológicos, por parte de las unidades primarias generadoras del dato (República de Colombia, Ministerio de la Protección Social. Decreto número 3518 de 2006 por el cual se crea y reglamenta el Sistema de Vigilancia en Salud Pública y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2006).

El Observatorio Nacional de Salud tampoco contempla el seguimiento a las novedades epidemiológicas de los tumores dermatológicos malignos (*República de Colombia, Congreso de Colombia. Ley 1438 de 2011, segunda reforma al Sistema General de Seguridad en Salud, Artículos 8º y subsiguientes, creación del Observatorio Nacional de Salud. Bogotá: Congreso de Colombia; 2011*).

En el Plan Decenal de Salud Pública, 2012-2021, se dispone como meta número 19, entre las dimensiones prioritarias en ‘salud ambiental: hábitat saludable’, que al año 2021 estará en implementación el sistema de vigilancia de cáncer de piel asociado a la exposición a radiaciones ultravioleta (*República de Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 1841 de 2013 por la cual se adopta el Plan Decenal de Salud Pública, 2012-2021. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2013*).

Por otro lado, el Registro Poblacional (sic.) de Cáncer de Cali, cuya información forma parte de los registros mundiales de cáncer publicados por la International Agency for Research on Cancer (IARC), ha publicado en Cancer Incidence in Five Continents las tasas del melanoma cutáneo en Cali, desde 1965 hasta 2007(*International Agency for Research on Cancer. Cancer incidence in ont ontinents. IARC Sci Publ. 2008; 9:118*); sin embargo, no se cuenta en el país con datos de población que incluyan el cáncer no melanoma, el tumor maligno más frecuente.

En Colombia existen dos instituciones del orden nacional que han publicado datos que pueden ilustrar el comportamiento de la enfermedad: el Instituto Nacional de Cancerología (INC) y el Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta (CDFLLA).

4.7.1. Estudio 1

Incidencia del cáncer de piel en Colombia

Incidencia del cáncer de piel en Colombia (Artículo original publicado en: Piel 2011; 26(4):171-7. Elsevier, España Reproducido con autorización de Piel. Elsevier, España) . Autores: Guillermo Sánchez a,*, John Nova a, Fernando de la Hoz b y Carlos Castañeda a *Oficina de Docencia e Investigación, Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta, Bogotá, Colombia Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.*

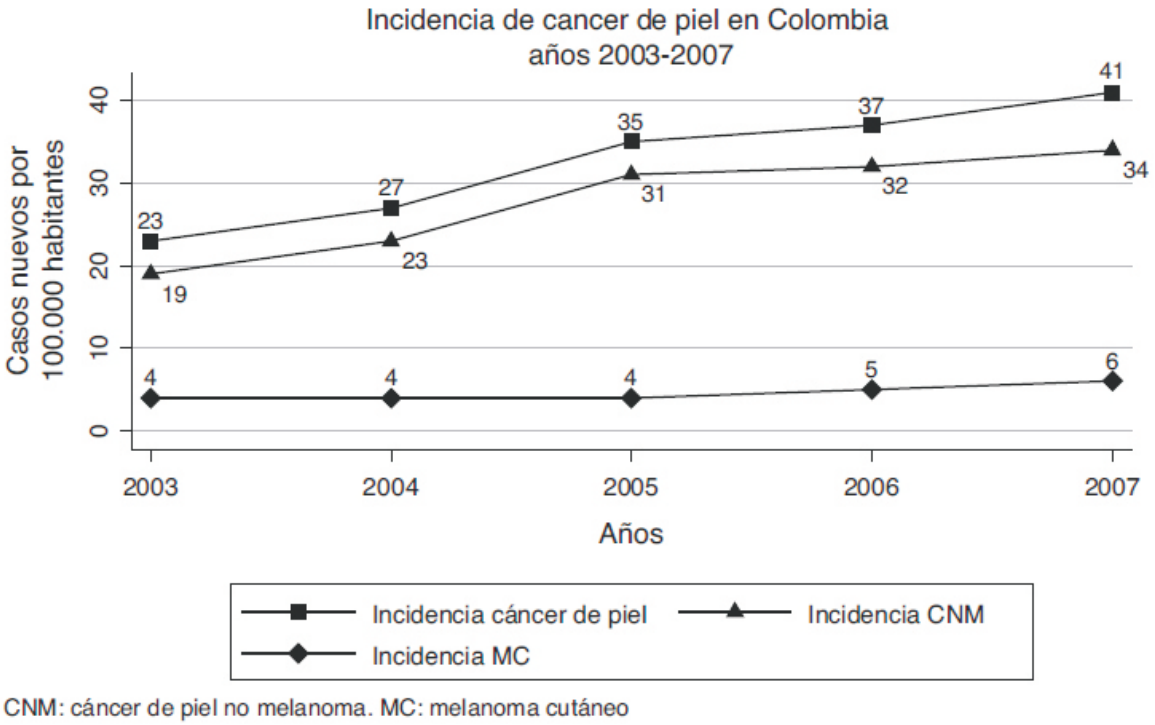
Este estudio permitió establecer, a partir de información nacional consolidada, la incidencia de cáncer de piel en Colombia en sujetos mayores de 29 años en el periodo comprendido entre los años 2003 y 2007.

4.7.1.1. Discusión presentada en el artículo referenciado

En Colombia, desde 1962, opera en la ciudad de Cali el Registro Poblacional de Cáncer (Registro Poblacional de Cáncer de Cali. UV Media, 2005 [citado 17 Abr 2010]. Disponible en: h t t p: / / r p c c. u n i v a l l e .e d u. co/es/index.php? que mostrar acerca de), una iniciativa de alta calidad y reconocimiento internacional, cuya información forma parte de los registros mundiales de cáncer publicados en el trabajo *«Cancer incidence in? Ve*

ontinents» (Cancer incidence in ont ontinents. Volume VIII. IARC Sci Publ. 2002:1-781). En relación con el cáncer de piel, este registro ha registrado las tasas poblacionales del melanoma en Cali desde 1965 hasta 200532; sin embargo, no se cuenta en el país con datos poblacionales que incluyan el CNM, que es el tumor maligno más frecuente en sujetos de raza blanca en el mundo.

El presente estudio presenta las tasas de cáncer de piel en Colombia para el periodo 2003-2007, aportando resultados fundamentales para la intervención del cáncer de piel en el país, a partir del establecimiento de una línea de base del comportamiento de esta enfermedad. Aunque este aumento podrá ser considerado por algunos como un fenómeno de magnitud moderada, si las comparamos con las tasas de países como Australia y Estados Unidos3, es un evento de tendencia creciente que puede convertirse en un problema de salud pública en nuestro medio si se consideran los factores geográficos, sociales, económicos, culturales y fenotípicos de la población colombiana.



CNM: cáncer de piel no melanoma. MC: melanoma cutáneo

Figura 10. Incidencia del cáncer de piel en Colombia 2003-2007

Tabla 3 . Incidencia del cáncer de piel en Colombia por sexo estandarizada por edad periodo 2003-2007

	Casos nuevos por año			Incidencia estimada/100.000		
	Mujeres	Varones	Total	Mujeres	Varones	Total
2003	2.415	1.587	4.001	26	19	23
2004	2.847	1.949	4.796	30	23	27
2005	3.766	2.660	6.426	39	30	35
2006	3.891	3.058	6.949	40	34	37
2007	4.491	3.314	7.805	45	36	41

Tabla 4. Incidencia de cáncer de piel por grupos de edad

Edad	Años				
	2003	2004	2005	2006	2007
30-39	11,73	12,35	13,89	15,43	16,05
40-49	18,61	18,94	19,28	19,94	20,6
50-59	30,9	31,67	32,45	33,22	34,38
60-69	64,34	68,63	72,91	77,2	81,49
> 69	85,4	88,07	93,41	96,08	97,14
Todos	23	27	35	37	41

Tasas/100.000 habitantes.

Tabla 5. Incidencia del cáncer de piel en Colombia por departamentos estandarizada por edad periodo 2003-2007

Departamento	Incidencia/100.000 habitantes					Incidencia mediana	Incidencia promedio
	2003	2004	2005	2006	2007	2003-2007	2003-2007
Bogotá D.C.	28,76	34,94	41,92	49,09	47,41	41,92	40,42
Antioquia	33,94	34,31	36,81	40,21	41,9	36,81	37,43
Cundinamarca	18,6	22,08	29,25	28,05	32,16	28,05	26,03
Boyacá	20,42	21,28	24,44	26,27	29,25	24,44	24,33
Valle del Cauca	9,17	8,57	12,94	13,94	16,85	12,94	12,29
Santander	9,55	10,22	10,59	16,83	15,9	10,59	12,62
Nariño	4,69	4,7	5,63	6,02	6,6	5,63	5,53
Risaralda	3,45	4,12	4,09	4,67	3,87	4,09	4,04
Huila	4,07	3,8	3,83	3,52	3,59	3,8	3,76
Tolima	3,28	3,01	3,44	3,78	4,55	3,44	3,61
Caldas	4,17	4,56	3,01	3,37	3,1	3,37	3,64
Quindío	1,98	1,88	1,77	2,52	3,28	1,98	2,29
Meta	1,24	2,62	2,98	1,64	1,78	1,78	2,05
Cauca	2,24	1,51	1,48	1,68	1,61	1,61	1,7
Caquetá	0,93	1,05	1,37	0,7	0,83	0,93	0,98
Cesar	0,87	1,28	1,18	0,82	0,7	0,87	0,97
Atlántico	1,32	1,23	0,74	0,22	0,36	0,74	0,77
Norte de Santander	0,62	1,21	0,74	0,56	0,4	0,62	0,71
Casanare	0,17	0,46	0,68	0,55	0,47	0,47	0,46
Magdalena	0,53	0,63	0,45	0,06	0,08	0,45	0,35
Córdoba	0,78	0,98	0,44	0,29	0,34	0,44	0,57
Bolívar	0,39	0,92	0,19	0,11	0,12	0,19	0,35
Arauca	0,35	0,46	0,02	0,03	0,18	0,18	0,21
Putumayo	0,17	0,01	0,1	0,11	0,16	0,11	0,11
Grupo Amazonía[a]	0,17	0,03	0,03	0,43	0,09	0,09	0,15
Sucre	0,23	0,79	0,06	0,07	0,06	0,07	0,24
La Guajira	0,11	0,66	0,02	0,01	0	0,02	0,16
Chocó	0,28	0,46	0,02	0,01	0,01	0,02	0,16
Archipiélago[b]	0	0	0	0,01	0	0	0
Total	22,8	26,8	35,1	37,2	40,8	35,1	32,5

[a] Grupo Amazonía: Amazonas, Guaviare, Guainía, Vaupés, Vichada.
[b] Departamento Archipiélago: San Andrés, Providencia, Santa Catalina.

Tabla 6. Incidencia esperada de cáncer de piel en Colombia/100.000 habitantes. Periodo 2003-2020

Año	Incidencia observada	Incidencia esperada	EE	IC del 95%	
2003	23	23,4	1,23	20,99	25,81
2004	27	28	0,87	26,29	29,71
2005	35	32,6	0,71	31,2	34
2006	37	37,2	0,87	35,49	38,91
2007	41	41,8	1,23	39,39	44,21
2008		46,4	1,67	43,13	49,67
2009		51	2,13	46,83	55,17
2010		55,6	2,6	50,5	60,7
2011		60,2	3,1	54,12	66,28
2012		64,8	3,6	57,74	71,86
2013		69,4	4,1	61,36	77,44
2014		74	4,6	64,98	83,02
2015		78,6	5,1	68,6	88,6
2016		83,2	5,6	72,22	94,18
2017		87,8	6,1	75,84	99,76
2018		92,4	6,5	79,66	105,14
2019		97	7,1	83,08	110,92
2020		101,6	7,5	86,9	116,3

EE: error estándar; IC: intervalo de confianza.

Según los datos del Anuario Estadístico 2007 publicado por el INC en 2008, el cáncer de piel causa aproximadamente el 17% del total de casos de cáncer atendidos por esta entidad y es la enfermedad tumoral maligna más frecuente. El CDFLLA publicó el perfil epidemiológico del cáncer de piel, encontrando un número creciente de casos con relación al total de enfermedades cutáneas diagnosticadas en este centro, pasando de

5/1.000 en 2003 a 14/1.000 en 2005. Sin embargo, existe la necesidad de adelantar estudios con base poblacional en Colombia que ilustren el comportamiento de la enfermedad en el país.

A lo amplio de la extensión del territorio Colombiano existe entidades de carácter privado y oficial que monitorean las variables medioambientales; dentro de ellas está el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), que cuenta con una red de aproximadamente 3000 estaciones (hidrológicas y meteorológicas entre convencionales y automáticas), instaladas en diferentes regiones del país para medir temperatura, humedad, viento, radiación solar, lluvias, niveles de ríos, entre otros, las cuales son operadas a través de 11 sedes en el país: Medellín, Santa Marta, Villavicencio, Neiva, Barranquilla, Duitama, Pasto, Bucaramanga, Cali, Ibagué y Bogotá sumado a estaciones donde se localizan plataformas de lanzamiento de globos aerostáticos. El IDEAM es la entidad nacional encargada de analizar y cuantificar los gases de efecto invernadero (GEI). El IDEAM suministra información hidrológica y meteorológica que contribuye a garantizar la seguridad aérea en el país. Hacia 1850 las zonas nevadas que hoy se conocen contaban con un área glaciar de 349 *km*2, área que a la fecha se redujo en cerca de 90% especialmente durante los últimos 20 años, quedando en cerca de 45.3 *km*2. Colombia en cerca de 40 años ya no tendrá nevados.

Con datos generados anuales de 2012, cuenta con cerca de 45.3*km*2 de masa glaciar distribuida en seis nevados. Cabe destacar que la temperatura aumenta en promedio 0:120C por década. El IDEAM adelantó un proyecto con excelentes resultados para la recuperación de masas glaciares en el país. Instalando una valla interceptora de nieve en el Nevado de Santa Isabel, con el fin de acumular nieve en zonas severamente afectadas por el deshielo, Morales-Betancourt (2014). La presencia del IDEAM en temas de conservación, estrategias de formación y sensibilización, gesta proyectos que en cierta medida logran mitigar el impacto social y ambiental ante el cambio climático, como poner en marcha junto con el gobierno Colombiano el Proyecto Piloto Nacional de Adaptación al Cambio Climático (INAP).

Al correlacionar los datos de cada una de las variables sea de radiación con precipitación, radiación con temperatura, temperatura con presión, temperatura con velocidad del viento, obtendremos comportamientos dinámicos de los fluidos naturales, herramientas

que ayudan para originar modelos estadísticos que convergen en un dato final de pronóstico ambiental.

En las anteriores gráficas se observan los datos recolectados en una zona específica (aeropuerto el dorado) que hace parte de una estación, para la construcción del atlas de radiación por parte de (UPME) e (IDEAM). Cabe resaltar que se requiere información de todas las estaciones que se encuentran distribuidas a lo amplio del territorio nacional, labor que en el momento se está realizando; la gesta de este proyecto suministrarla información relevante para el medio ambiente nacional y en consecuencia global, ya que contribuye al conocimiento de la disponibilidad de los recursos renovables e identifica las regiones estratégicas donde es más adecuada la utilización de la energía solar. Con esto se podría dar solución de necesidades energéticas; a su vez aporta repercusiones sobre la vida humana, los ecosistemas y los materiales, al contribuir elementos para prevenir sobre los efectos nocivos de la radiación terrestre, resultados semejantes los podemos apreciar hoy ante la anterior creación del atlas solar de 2005 en apoyo de la información de textos y modelos del atlas solar de 1993. La radiación electromagnética proveniente del sol se propaga radialmente en el espacio vacío; su intensidad disminuye con el cuadrado de la distancia, y su comportamiento se describe empleando las ecuaciones de Maxwell de la teoría electromagnética o mediante la teoría quántica y relativista IDEAM (2005). La obtención del dato de radiación solar global, se realiza a través del dataloger que recolecta la información de las mediciones que registra los instrumentos pirheliómetro y el piranómetro. Estos datos se operan por medio de métodos estadísticos como lo son la correlación o regresión lineal y se interpolan para generar las curvas de calibració0n, por normalización el instrumento patrón nacional es el pirheliómetro y es el referente para la calibración del piranometro. Para la informació0n que se logre obtener ante la actual alternativa de aplicación para la radiación de fondo en la radiación atmosférica, se operaran con una función de correlación donde la variable de radiación global se determina de manera normalizada como se viene trabajando y la variable de radiación de fondo se operara bajo procesos gaussianos, que define la convergencia del dato, para posteriormente conseguir una curva teórica bajo un modelo de correlación con los valores de los datos observados; y de este modo obtener el pronóstico de la radiación atmosférica.

Así, como lo fue para el atlas de radiación solar del 2005 como para el de hoy en día, se conto con la participación de la comunidad científica resaltando la labor del profesor e Ingeniero Geógrafo Simbaqueva Fonseca Ovidio que actualmente se encuentra liderando procesos de investigación solar en los laboratorios de la Institución Universitaria Los Libertadores con la cooperación del profesor Ing. Mec_anico M. Sc. Paguatian Edisson Hernando, IDEAM (2005).

En Bogotá se cuenta con muy poca información sobre el comportamiento de cáncer, aun así se conoce que se registraron 33,450 fallecimientos, en el 2010 lo que represento el 16,9% del total de defunciones ocurridas en el periodo evaluado; las causas principales de muerte por cáncer en hombres son estómago, pulmón, próstata, colon y recto mientras que en mujeres fueron cuello uterino, mama, estómago y pulmón, siendo las mismas causas de morbilidad descritas para el periodo 2000 a 2006; por otro lado, en los niños las principales causas de mortalidad por cáncer están dadas por las leucemias, los tumores de sistema nervioso central y los linfomas.1

4.7.2. Estudio 2

Comportamiento del cáncer en la localidad de Usaquén 2014

Describe la incidencia del cáncer en la localidad de Usaquén, a partir del registro Poblacional de Cáncer para Bogotá, (RPCB) la morbilidad y la mortalidad por cáncer en menores de 18 años y mortalidad por todo tipo de cáncer en todas las edades.

4.7.2.1. Análisis de la morbilidad por cáncer en la SUPGD implementadas

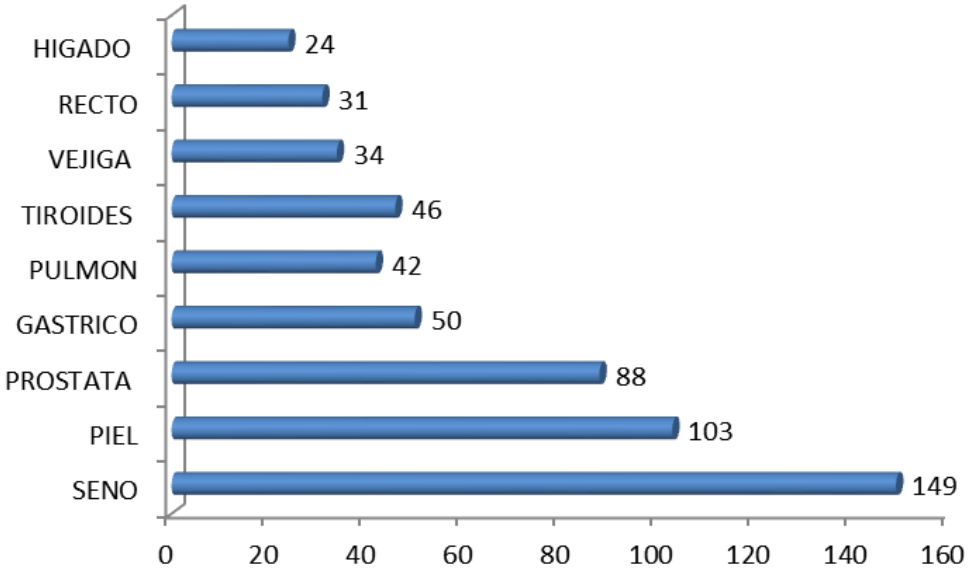
El siguiente análisis se realiza teniendo en cuenta las UPGD caracterizadas a Diciembre 2014, Fundación Santa Fe de Bogotá. Organización Sanitas, Cecimin, Hemato-oncólogos Asociados, la Clínica Navarra y U.M.O (unidad médica oncológica). La organización Sanitas fue la que hizo el mayor aporte con el 46.6% de los casos (466) para este análisis, seguido de la Fundación Santa fe de Bogotá con el 29.6% (300) Hemato-oncólogos Asociados 16.58% (168) La clínica Navarra con 2 casos y la U.M.O.) con cero casos para Bogotá. El total de casos registrados a través del registro poblacional de

cáncer para Bogotá (RPCB) fueron 1013, es decir, casos por primera vez, de los cuales el 31.4% (319) son residentes en la localidad de Usaquén

Con relación a la atención para la Organización Sanitas, el mayor porcentaje de casos atendidos por primera vez, corresponden a cáncer de piel con el 16% (n: 76) del total atendido, seguido de cáncer de próstata con el 11% (n: 52) y en tercer lugar se encuentra cáncer de seno con el 5.3% (n: 25). Para la fundación Santafé de Bogotá corresponden al primer lugar el cáncer de seno con el 20% (n: 62) seguido del cáncer de próstata el 8.30% (n: 25) y cáncer de cerebro 5.6% (n: 17). El Centro de Cirugía mínima Invasiva, CECIMIN registró como primer lugar el cáncer de seno (n: 18, seguido de cáncer de colon 10.1% (n: 17) y en tercer lugar el cáncer gástrico 8.8% (n: 15) Del total de los casos atendidos en Hemato-oncólogos asociados el cáncer que mayormente consulto fue cáncer de seno con el 15.1% (12).

4.7.2.2. Según localización anatómica

De acuerdo al diagnóstico por localización de CIE10 agrupados, para las 10 primeras causas el tumor de mama ocupa el primer lugar con 24.8% (149) sobre el total de las 10 primeras (567) y tumor de piel con 17.1% (103) Con relación al cáncer de mama las estrategias de prevención reducen la presentación de esta patología, en países con bajos ingresos o medios no pueden eliminar la mayoría debido a que el diagnostico se hace en fases muy avanzadas.



Gráfica 1. Registro poblacional de cáncer para Bogotá (RPCB) UPGD caracterizadas para Usaquén Bogotá 2014

Y con relación al cáncer de la piel es el más común de todos los cánceres es el melanoma representa aproximadamente 4% de los casos de cáncer de la piel, pero causa la mayoría de las muertes debido al cáncer de la piel. El número de casos nuevos de melanoma en Colombia ha venido aumentando levemente en los últimos 40 años. Se calcula que durante este año se podría desarrollar más de 1.000 casos nuevos de melanoma en Colombia y aproximadamente 250 personas morirán de esta enfermedad. (Liga colombiana de lucha contra el cáncer. Seccional Bogotá 2014)

En el boletín dermatológico, editada por el Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta en el Vol 11 No. 3 de diciembre de 2011 establece que en general se considera al cáncer de piel como un producto de proceso complejo que involucra daños en el ADN y defectos en su reparación, principalmente asociados con la exposición cutánea a la radiación ultravioleta (RUV)14-17; sin embargo, la enfermedad está determinada por múltiples factores fenotípicos, geográficos, sociales, económicos y culturales.

Agrega el artículo, que se ha podido establecer que la radiación Ultravioleta (RUV) más alta del planeta se presenta en el trópico en horas del mediodía, y que por cada 1.000 m de incremento en la altitud sobre el nivel del mar se produce un aumento de un 5-7% en el total de la RUV que alcanza la superficie de la Tierra16, 23, 24. Colombia, por ser un país ecuatorial y con un alto porcentaje de habitantes en alturas superiores a los 2.400 m sobre el nivel del mar, posee condiciones propicias para que se produzca un incremento en la incidencia de cáncer de piel, pero no se han publicado estudios poblacionales que permitan conocer la verdadera incidencia del fenómeno en el país.

4.7.3. Estudio 3

Registro institucional del cáncer en el instituto nacional de cancerología

4.7.3.1. Morbilidad del cáncer primario en piel, 2004-2010

En la primera tabla del anuario estadístico del Instituto Nacional de Cancerología se encuentra la distribución de casos nuevos de cáncer por sexo, según su localización primaria. Con el código C44, se identifica el cáncer de piel.

Tabla 7. Casos nuevos de cáncer primario en piel. Instituto Nacional de Cancerología 2004-2010

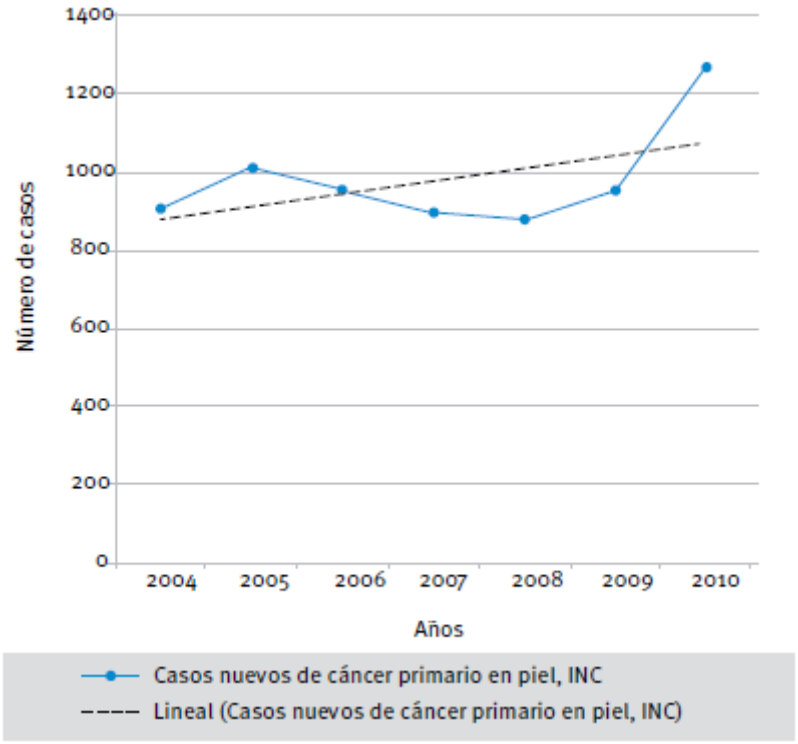
Años	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Casos (n)	906	1.011	956	895	880	954	1.273

Tabla 8. Casos nuevos de cáncer de piel primario según el subtipo: Cáncer no melanoma o melanoma cutáneo, Instituto Nacional de Cancerología. 2004-2010

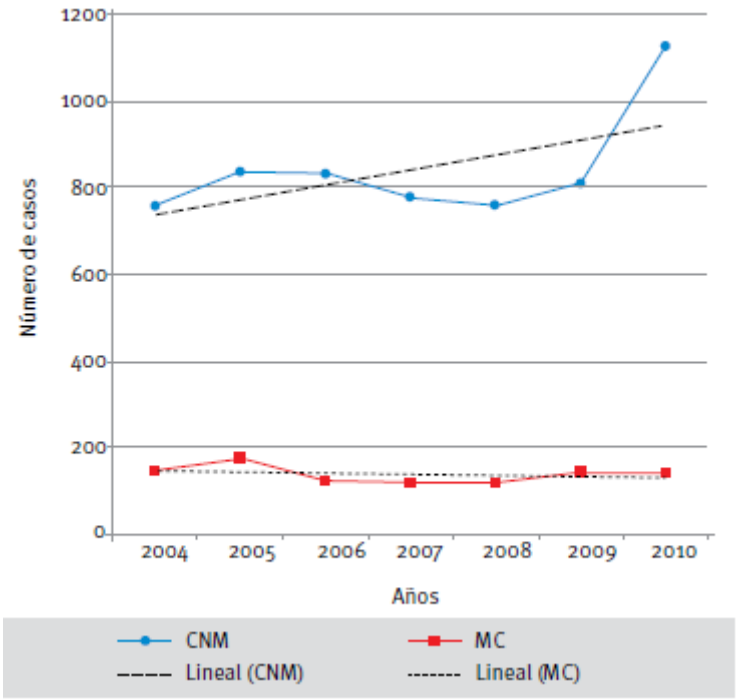
Años	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Cáncer no melanoma (n)	758	836	832	777	760	811	1.130
Melanoma cutáneo	148	175	124	118	120	143	143

Fuente: Anuarios estadísticos de Instituto Nacional de Cancerología

Disponibles en: www.cancer.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=437&conID=747



Gráfica 2. Casos nuevos de cáncer primario de piel. Instituto Nacional de Cancerología. 2004-2010.



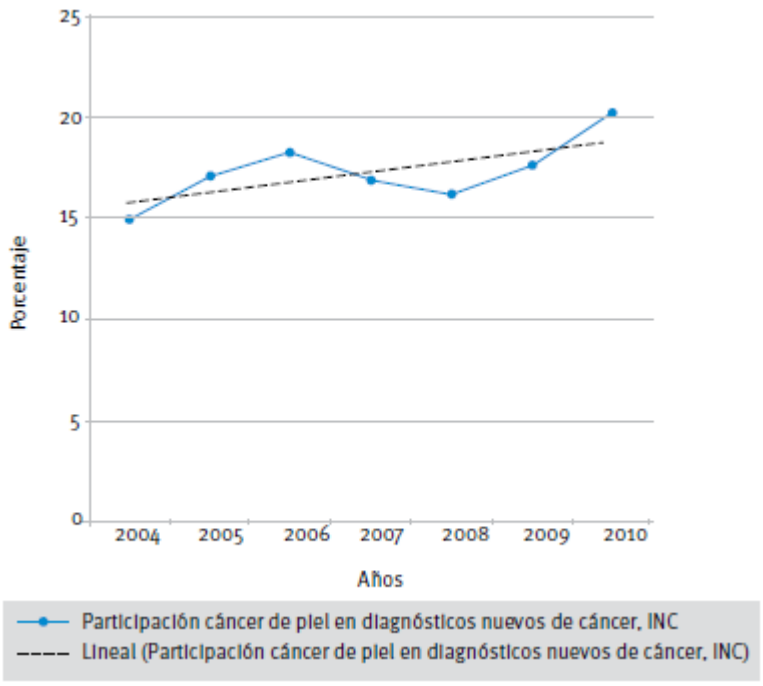
Gráfica 3. Casos nuevos de cáncer primario de piel según el subtipo: Cáncer no melanoma o melanoma cutáneo. Instituto Nacional de cancerología. 2004-2010.

Tabla 9. Casos de cáncer de piel en el total de diagnósticos nuevos de cáncer Instituto Nacional de Cancerología. 2004-2010.

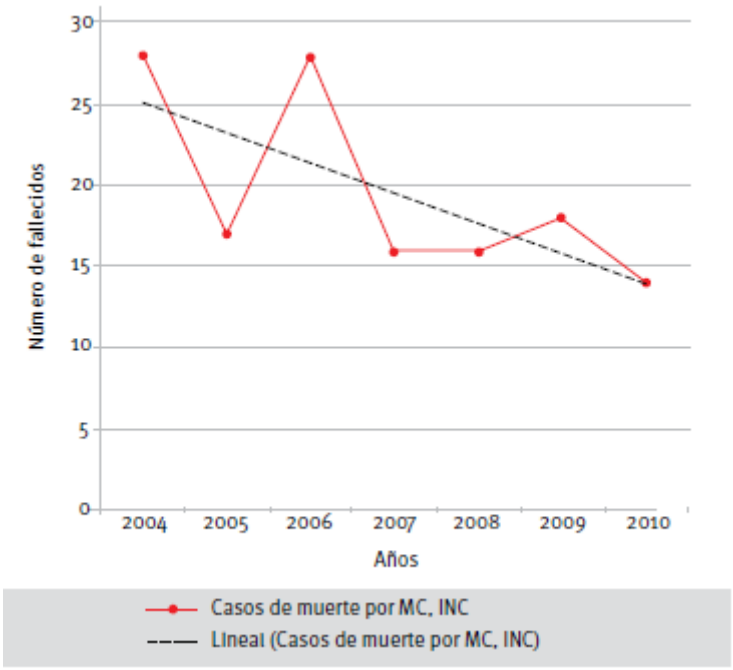
Años	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Casos (%)	15	17,1	18,3	16,9	16,2	17,6	20,2

Tabla 10. Casos reportados de muerte por melanoma cutáneo, hospitalaria y en domicilio, Instituto nacional de cancerología. 2004-2010.

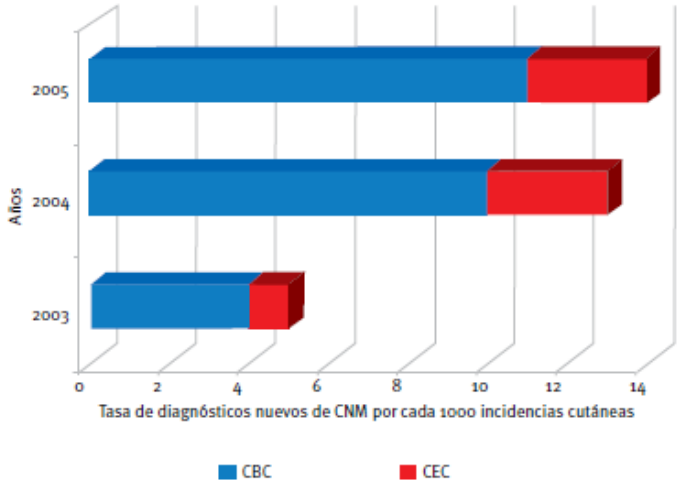
Años	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Casos (n)	28	17	28	16	16	18	14



Gráfica 4. Participación de los casos nuevos de cáncer primario de piel del total de diagnósticos nuevos de cáncer. Instituto Nacional de Cancerología. 2004-2010.



Gráfica 5. Defunciones Institucionales por melanoma cutáneo tanto hospitalarias como en el domicilio. Instituto Nacional de Cancerología. 2004-2010.

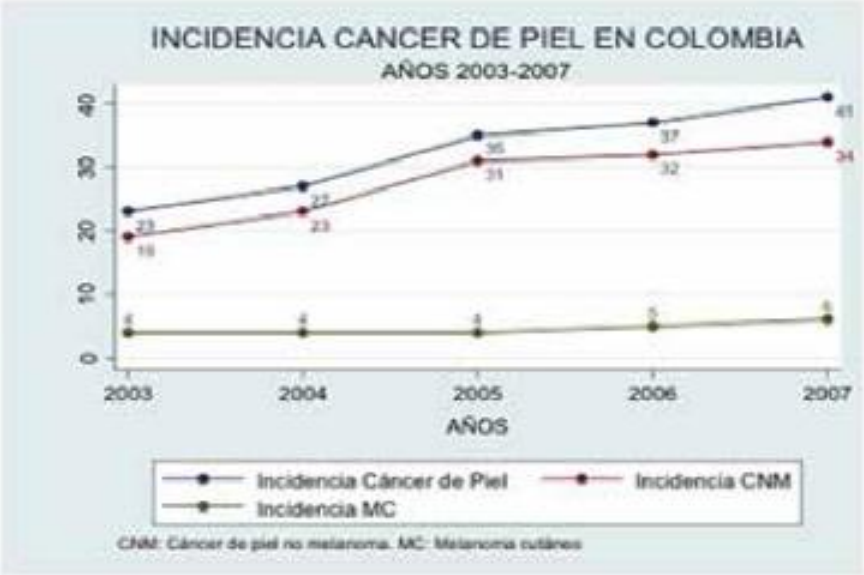


Gráfica 6. Tasa de diagnósticos nuevos no melanoma por 1.000 incidencias cutáneas, según variantes histológicas: cáncer baso-celular y cáncer escamo-celular. Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta 2003-2005

4.7.4. Estudio 4

Incidencia del cáncer de piel en Colombia, 2003-2007

El Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta y la Universidad nacional de Colombia adelantaron un estudio ecológico realizado por Sánchez G, de la Hoz, F. y Castañeda C, Nova J. *Incidencia del Cáncer de piel en Colombia*, años 2003-2007. Piel. 2011; 26:171-7. A partir de tres fuentes de información consolidad.



Gráfica 7. Incidencia de cáncer de piel por cada 100.000 habitantes en Colombia. Según el subtipo: Cáncer no melanoma o melanoma cutáneo, 2003-2007. (Revista Piel Barcelona)

En la tabla se observa que la incidencia de cáncer de piel en Colombia pasó de 23 casos por 100.000 habitantes en el año 2003 a 41 casos por 100.000 habitantes en el año 2007 con tendencia ascendente, que en un periodo de cinco años se han doblado las tasas de incidencia, y una proyección esperada para el año 2020 de 102 casos por cada 100.000 habitantes. Este incremento se produjo debido al número de casos nuevos de cáncer no melanoma para el que se calcularon tasas de 19 por cada 100.000 habitantes en el año 2003, incrementándose a 34 por cada 100.000 habitantes en el año 2007, con tendencia al aumento en la población colombiana. En los casos de melanoma se observa incrementos pequeños de 4 por cada 100.000 habitantes en el año 2003 a 6 casos por cada 100.000 habitantes en el año 2007.

El estudio en cuestión establece una discusión alrededor de la argumentación de que el cáncer de piel es el de mayor presencia en nuestro medio y la categoría de cáncer no melanoma es el más frecuente. No se encuentran registros o estudios específicos de mortalidad por cáncer no melanoma en Colombia.

CONCLUSIONES

Luego de revisar la bibliografía pertinente para este trabajo se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- Según los datos del Anuario Estadístico 2007 publicado por el INC en 2008, el cáncer de piel causa aproximadamente el 17% del total de casos de cáncer atendidos por esta entidad y es la enfermedad tumoral maligna más frecuente.

- El Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SIVIGILA) en su componente centinela en salud pública, no incluye el reporte obligatorio del cáncer de piel, como sí lo hace para otros cánceres, como los hematológicos, por parte de las unidades primarias generadoras del dato.

- El Observatorio Nacional de Salud tampoco contempla el seguimiento a las novedades epidemiológicas de los tumores dermatológicos malignos.

- En Colombia existen dos instituciones del orden nacional que han publicado datos que pueden ilustrar el comportamiento de la enfermedad: el Instituto Nacional de Cancerología (INC) y el Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta (CDFLLA).

- En Bogotá se cuenta con muy poca información sobre el comportamiento de cáncer, aun así se conoce que se registraron 33,450 fallecimientos, en el 2010 lo que represento el 16,9% del total de defunciones ocurridas en el periodo evaluado.

- Con relación al cáncer de la piel es el más común de todos los cánceres es el melanoma representa aproximadamente 4% de los casos de cáncer de la piel, pero causa la mayoría de las muertes debido al cáncer de la piel. El número de casos nuevos de melanoma en Colombia ha venido aumentando levemente en los últimos 40 años. Se calcula que durante este año se podría desarrollar más de 1.000 casos nuevos de melanoma en Colombia y aproximadamente 250 personas morirán de esta enfermedad. (Liga colombiana de lucha contra el cáncer. Seccional Bogotá 2014).

- Con relación a la atención para la Organización Sanitas, el mayor porcentaje de casos atendidos por primera vez, corresponden a cáncer de piel con el 16% (n: 76) del total atendido, seguido de cáncer de próstata con el 11% (n: 52) y en tercer lugar se encuentra cáncer de seno con el 5.3% (n: 25).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfonso Espinoza Leyton, Exposición laboral a la radiación ultravioleta de origen solar, Año 2007, http://www.3m.com/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?lmd=1196338928000&locale=es_CL&univid=1180593717493&fallback=true&assetType=MMM_Image&blobAttribute=ImageFile&placeId=7BC6E48B1800BAE180A88EBDDE34EF8C&version=current"

Carmen Stibel Duarte Torres, Línea de calidad de aire y salud, Año 2010, http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/ES/linea-de-calidad-de-aire-y-salud

Catorce6, La radiación en Colombia continúa creciendo, Año 2013, https://www.colpatria.com/Data/Sites/1/a-protocolo-verde/la-radiaci%C3%B3n-en-colombia.pdf

Centro de Investigación Meteorológica de la Universidad del Cauca, Alto índice de UV en Popayán, Año 2007, http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-122060.html

Danyela Samaniego Rascón, Medición de los niveles de exposición a radiación solar concentrada en una instalación de aprovechamiento de energía solar de tipo torre central para la estimación de riesgos a la salud humana, Año 2012, http://concentracionsolar.org.mx/images/pdf/tesis/m7_danyela.pdf

El Concejo de Bogotá D.C., Proyecto de acuerdo No. 200 de 2012, Año 2012, http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=48642

Empresas Públicas de Medellín Se encendió el primer solmáforo en Medellín, Año 2012, http://www.epm.com.co/site/Home/Saladeprensa/Noticiasynovedades/Seencendi%C3%B3elprimerSolm%C3%A1foroenMedell%C3%ADn.aspx

Equipo de trabajo Ministerio de Salud y Protección Social, Sistema de monitoreo y evaluación al plan decenal de Salud Pública 2012-2021, Año 2013, https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/PDSP.pdf

Flavia Carolina Pozzzobon Torres, Epidemiología del Melanoma en el Instituto Nacional de Cancerología INC, 2006-2010 Bogotá-Colombia, Año 2012, http://www.bdigital.unal.edu.co/11513/1/05598712.2012.pdf

Guillermo Sánchez Vanegas, Edgar Morin, Boletín Dermatológico, volumen 11, No.3, Diciembre 2011, Año 2011, http://www.dermatologia.gov.co/comunicaciones/boletin_dermatologico/boletin_2011/edicion_3&download=Y"

IDEAM Efectos adversos de los rayos ultravioleta, Año 2005, http://www.fedearroz.com.co/noticias-docs/uv

Javier Cormane, Alcides Rodelo, Epidemiología del Cáncer no melanoma en Colombia, Año 2014, http://revistasocolderma.org/files/Epidemiologia%20del%20cancer.pdf

Jhon Nova Villanueva, Guillermo Sánchez Vanegas, Luisa Porras de Quintana, Cáncer de piel: Perfil epidemiológico de un centro de referencia en Colombia 2003-2005, Año 2007, http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42219060012

Julieta Duarte García, Comportamiento del cáncer en la localidad de Usaquén 2014, Año 2014, http://www.hospitalusaquen.gov.co/website/index.php/publicaciones/situacion-de-salud/category/157-informes?download=398:4to-informe-cancer-2014

Julio Martín Chavés, Epidemiología del cáncer parte IV, Año 2005, http://docplayer.es/1280092-epidemiologia-del-cancer-parte-iv.html

Martha Patricia Rojas, Andrés Ignacio Vecino, Fracción de cáncer atribuible a la ocupación en países desarrollados, Año 2008, http://www.academia.edu/200961/Fracci%C3%B3n_de_c%C3%A1ncer_atribuible_a_la_ocupaci%C3%B3n_en_pa%C3%ADses_desarrollados

Ministerio de Protección Social, Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional para el proceso de evaluación en la calificación de origen de enfermedad, Año 2011, http://www.mintrabajo.gov.co/component/docman/doc_download/566-1-guia-tecnica-para-el-analisis-de-exposicion-a-factores-de-riesgo-ocupacional.html

Ministro de Salud y Protección Social, Resolución 1383 de 2013 , Año 2013, https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%201383%20de%202013.pdf

Óscar Iván Barón Estrada, Julián Álvarez Sierra, Giovanni Montealegre Gómez, Análisis retrospectivo del carcinoma cutáneo tipo basocelular y escamocelular en Bogotá Colombia: Epidemiología, prevención y tratamiento, Año 2009, http://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/14462

Subsecretaria de Salud Pública Chile, Guía Técnica Radiación Ultravioleta de Origen Solar, Año 2011, http://www.udec.cl/dirper/sites/default/files/guia_tecnica_radiacion_uv_minsal%20.pdf

Universidad Nacional Autónoma de México, El Potencial de Radiación Solar, Año 2012, http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/277/A5.pdf?sequence=5

Xiomara Ibeth Stavro Tirado, Implementación del Protocolo de Montreal en Colombia, Año 2007, http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/vol2n1/PL_V2_N1_p091-105_protocolo_montreal.pdf

Yury Carolina Acosta Vega, Polimorfismos de genes asociados con respuesta a radiación UV y su relación con el desarrollo de Melanoma maligno cutáneo, Año 2010, http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/8694/1/tesis641.pdf

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Exposición Planificada: son situaciones que implican la deliberada introducción y operación de fuentes. Las situaciones planificadas pueden conducir tanto a exposiciones que se prevé que habrán de ocurrir (exposiciones normales) como a exposiciones que no puede anticiparse que ocurrirán.

Ionización: 1. F. Fís. Flujo de partículas o fotones con suficiente energía para producir ionizaciones en las moléculas que atraviesa.

Radiación: (Del lat. Radiatĭo, -ōnis). 1. F. Fís. Acción y efecto de irradiar. 2. F. Fís.

Energía ondulatoria o partículas materiales que se propagan a través del espacio.

2. f. Fís. Forma de propagarse la energía o las partículas.

Radiación artificial: Proveniente del descubrimiento de los rayos X y la fabricación de elementos radiactivos artificiales en los reactores nucleares, con sus diversas aplicaciones en medicina, industria, usos bélicos e investigación, los cuales han aumentado considerablemente la dosis de radiación en la población

.Radiación Natural: radiaciones de baja intensidad que recibimos del sol y del espacio interestelar, de las sustancias radiactivas naturales, de las casas donde habitamos, de los alimentos que ingerimos, del aire que respiramos y de nuestro propio cuerpo el cual contiene elementos radiactivos naturales. A esta radiación se conoce como radiación de fondo. Esta radiación es generada por otras como:

Los Rayos Cósmicos: partículas nucleares con velocidades cercanas a la de la luz. La atmósfera actúa como un escudo lo que reduce considerablemente la cantidad de radiación que llega a la superficie terrestre. Al interactuar la radiación cósmica con la atmósfera ocurren una serie de reacciones con los elementos presentes en ella, tales como el nitrógeno, oxígeno y el argón (14).

Radiación cósmica: son partículas que llegan desde el espacio y bombardean constantemente la Tierra desde todas direcciones. La mayoría de estas partículas son protones o núcleos de átomos. Algunas de ellas son más energéticas que cualquier otra partícula observada en la naturaleza (15).

Sv: el sievert (Sv) es una unidad de dosis de radiación ponderada, también llamada dosis efectiva. Es una manera de medir la radiación ionizante en términos de su potencial para causar daño. El sievert tiene en cuenta el tipo de radiación y la sensibilidad de los tejidos y órganos. El sievert es una unidad muy grande, por lo que resulta más práctico utilizar unidades menores, como el milisievert (mSv) o el microsievert (µSv). Hay 1000 µSv en 1 mSv, y 1000 mSv en 1 Sv. Además de utilizarse para medir la cantidad de radiación (dosis), también es útil para expresar la velocidad a la que se entrega esta dosis (tasa de dosis), por ejemplo en µSv/hora o mSv/año (16).

Dosis Efectiva €: La magnitud E, es definida como la sumatoria de las dosis equivalentes en los tejidos, cada una multiplicada por el factor de ponderación correspondiente al tejido. E = ∑ WT. HT donde HT es la dosis equivalente en el tejido T y WT es el factor de ponderación para el tejido T. La unidad de la dosis efectiva es el J.kg-1, llamada sievert (Sv) (17).

Dosis equivalente (H): Es una magnitud que se define como H = DT.WR, donde DT es el promedio de la dosis absorbida en un tejido u órgano T, y WR es un factor de ponderación que depende de la calidad de la radiación incidente R. El valor de WR para determinado tipo y energía de la radiación es representativo de la eficacia biológica de dicha radiación para inducir efectos estocásticos a bajas dosis. La unidad en el S. I. es el sievert (Sv). La unidad tradicional es el rem, que equivale a 0,01 Sv (17).

ANEXO A

FICHAS BIBLIOGRÁFICAS

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _1_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/11/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Análisis retrospectivo del carcinoma cutáneo tipo basocelular y escamocelular en Bogotá Colombia: Epidemiología, prevención y tratamiento
AUTOR (s)	Óscar Iván Barón Estrada, Julián Álvarez Sierra, Giovanni Montealegre Gómez
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Cacinoma basocelular, Carcinoma escamocelular, Morbilidad, neoplasias por tipo histológico
TIPO DE DOCUMENTO	Informe de investigación
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	Radiación UVB, costos enfermedad, prevención, cirugia micrográfica de Mohs,
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2009
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Revista de Salud Pública
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/14462
DESCRIPCIÓN	Estudio retrospectivo de casos llevado en la clínica San Pedro Claver en Bogotá con pacientes que presentaban diagnóstico clínico y confirmado de carcinoma basocelular (CBC) o carcinoma escamocelular (CEC) en el período de enero 2004 a agosto 2006,

	presentando en junta quirúrgica o junta de cáncer cutáneo
CONCEPTOS ABORDADOS	
OBSERVACIONES	La edad media de la población que presentaba este cáncer tenía en promedio 69,5 años, el 90% de las lesiones se presentan en la cara y el 10% corresponde al tórax, dorso y miembro superior. El 70% de las lesiones correspondían a CBC, el 25% a lesiones CEC y 5% a cáncer de tipo melanoma. La prevención primaria se enfatiza a la disminución de la exposición solar y quemaduraas solares, y utilización de prendas que protejan zonas expuestas son algunas estrategías propuestas en este estudio. La prevención secundaria se basa en uso de protectores/bloqueadores solares para disminuir las crecientes tasas de esta enfermedad. El carcinoma cutáneo no melanoma es una enfermedad con alta incidencia, que representa altos costos para el sistema de salud y elevada morbilidad en los pacientes, involucra principalmente a una población entre la sexta y séptima Década de la vida y es más frecuente el tipo histológico basocelular. La intervención oportuna, realizada por personal especializado como el dermatólogo o el cirujano plástico oncológico y la resección completa de la lesión minimiza el grado de deformidad y disminuye el número de pacientes con recurrencias y complicaciones, es necesario intervenir los factores de riesgo conocidos para disminuir las tasas de incidencia y promover la prevención y el cuidado personal.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _2_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/11/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Cáncer de piel: Perfil epidemiológico de un centro de referencia en Colombia 2003-2005
AUTOR (s)	Jhon Nova Villanueva, Guillermo Sánchez Vanegas, Luisa Porras de Quintana
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Cacinoma basocelular, Carcinoma escamocelular, Morbilidad, neoplasias cutáneas, melanoma
TIPO DE DOCUMENTO	Informe de investigación
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	Melanoma maligno
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2007
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Revista de Salud Pública
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42219060012
DESCRIPCIÓN	Estudio descriptivo basado en los registros del Sistema de Información Integral (SII) del CDFLLA, el carcinoma basocelular es el cáncer de piel más frecuente seguido del carcinoma basocelular. El melanoma maligno ha incrementado sustancialmente con el paso de los años. La mayor incidencia de la enfermedad se presenta cuando se supera los 70 años de edad.
CONCEPTOS ABORDADOS	

OBSERVACIONES	Las políticas en Colombia deben priorizar los riesgos reales de la población, con el objetivo de evaluar la necesidad de campañas de promoción y prevención para el cáncer de piel.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _3_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/11/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Sistema de monitoreo y evaluación al plan decenal de Salud Pública 2012-2021
AUTOR (s)	Equipo de trabajo Ministerio de Salud y Protección Social
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Indicadores, registros, observatorios, cáncer de piel
TIPO DE DOCUMENTO	Informe de monitoreo y evaluación
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	Sistema de vigilancia de cáncer de piel, exposición radiación UV
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2013
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Ministerio de Salud y Protección Social
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital /RIDE/VS/ED/PSP/PDSP.pdf
DESCRIPCIÓN	Meta 19: propuesta para el año 2021 será el diseño y estará en proceso de implementación el sistema de vigilancia de cáncer de piel asociado a la exposición a radiación solar ultravioleta
CONCEPTOS ABORDADOS	Sistema de vigilancia de cáncer de piel
OBSERVACIONES	Los mecanismos de monitoreo y evaluación propuestos por PDSP deben generar evidencia de avances, progresos y dificultades durante su aplicación y para ello se utilizarían indicadores de impacto, de

	resultado, de producto y de proceso

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _4_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/11/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Línea de calidad de aire y salud
AUTOR (s)	Carmen Stibel Duarte Torres
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Radiación, UVB, Indice ultravioleta solar mundial
TIPO DE DOCUMENTO	Documento de trabajo
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	Técnica de eritema, morbilidad
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2010
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Secretaría Distrital de salud-Dirección de salud pública
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/ES/linea-de-calidad-de-aire-y-salud
DESCRIPCIÓN	El cáncer de piel asociado a la radiación UVB viene aumentando en los últimos años debido a factores como alta exposición de la piel entre las 10:00 am y las 4:00 pm del día, sobre todo en edades temapranas, disminución del ozono estratosférico, poca promoción y prevención en cuanto a la enfermedad, no utilización de prendas adecuadas y bloqueadores solares, y el tipo de piel. La comunidad más vulnerable a la radiación UV son los niños y los adolescentes.
CONCEPTOS ABORDADOS	Melanoma maligno cutáneo, carcinoma espinocelular, carcinoma basocelular, fotoenvejecimiento

OBSERVACIONES	Entre el 50% y el 90% de los cánceres de piel están causados por la exposición a radiación UV, la intensidad de esta radiación se ve influida por las siguientes variables: elevación del sol, latitud, protección de las nubes, altitud, capa de ozono, reflexión por el suelo. Las medidas de prevención recomendadas por la OMS son: limitar la exposición al sol sobre medio día, usar prendas protectoras, usar protector solar con FPS 30+ y en repetidas ocasiones durante el día, evitas las camas bronceadoras.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _5_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/11/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Epidemiología del Melanoma en el Instituto Nacional de Cancerología INC, 2006-2010. Bogotá, Colombia
AUTOR (s)	Flavia Carolina Pozzzobon Torres
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Melanoma cutáneo, cáncer de piel, epidemiología, Colombia
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo de Investigación
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	Incidencia, mortalidad
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2012
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Universidad Nacional de Colombia
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://www.bdigital.unal.edu.co/11513/1/05598712.2012.pdf
DESCRIPCIÓN	Uno de los mayores riesgos para desarrollar Melanoma Maligno es la exposición solar UV intermitente, crónica y quemaduras solares, sobre todo en personas de piel blanca. El estudio realizado en la ciudad de Bogotá y sus alrededores presentó una edad media de 60,8 años. La localización más frecuente fue manos, piel y uñas seguido de cabeza y cuello. Los subtipos más frecuentes de la enfermedad fueron LA seguido de LM.
CONCEPTOS ABORDADOS	Melanoma de extensión superficial (ES), Lentigo maligno y lentigo maligno melanoma (LM), Melanoma Nodular (N), Melanoma lentigioso

	acral (LA)
OBSERVACIONES	Desconocimiento de tasas de incidencia se debe a la falta de un registro unificado a nivel Nacional, contar con el anterior registro permitirá adoptar medidas de salud pública para un diagnóstico más temprano. Se debe hacer un llamado de atención en campañas de prevención en pacientes con edades alrededor de los 60 años.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _6_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/11/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Epidemiología del Cáncer no melanoma en Colombia
AUTOR (s)	Javier Cormane, Alcides Rodelo
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Cáncer de piel, incidencia, mortalidad, Colombia
TIPO DE DOCUMENTO	Artículo de investigación
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	Morbilidad, cáncer no melanoma
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2014
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Asociación Colombiana de Dermatología
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://revistasocolderma.org/files/Epidemiologia%20del%20cancer.pdf
DESCRIPCIÓN	El cáncer no melanoma es el más habitual en Colombia con respecto al melanoma con una relación de 6 a 1, presenta una tendencia de incremento según casos diagnosticados en INC 2004-2010, el promedio de mortalidad institucional por melanoma cutáneo es de 20 muertes. En Colombia no existen sistemas de información oportunos y confiables que permiten no solo dimensionar y vigilar la situación sanitaria, sino verificar el impacto de las políticas saludables implantadas.

CONCEPTOS ABORDADOS	Cáncer Basocelular (CBC), cáncer escamocelular (CMC)
OBSERVACIONES	El cáncer de piel no melanoma entre el 2003-2005 fue de 1.845 con respecto a los 137 de melanoma. La tasa de incidencia de cáncer de piel no melanoma en Colombia pasó de 23/100.000 habitantes 2003 a 41/100.000 en 2007 proyectándose para el 2020 102/100.000 habitantes. El cáncer no melanoma se convierte en centro de la intervención de salud pública y de políticas públicas en tumores dermatológicos malignos, primero, por su presencia predominante en el total de cánceres de piel, y segundo, por la sensibilidad del factor determinante principal; la radiación ultravioleta, a las acciones de prevención.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _7_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/11/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Epidemiología del cáncer parte IV
AUTOR (s)	Julio Martín Chavés
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Cáncer de piel
TIPO DE DOCUMENTO	Capítulo libro
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	Radiación solar
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2005
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://docplayer.es/1280092-Epidemiologia-del-cancer-parte-iv.html
DESCRIPCIÓN	El melanoma y el carcinoma basocelular se asocian más fuertemente con exposición solar no ocupacional y es importante para ambos el efecto de la cantidad de exposición total acumulada. El carcinoma celular escamoso está más relacionado con la exposición total al sol (ocupacional y no ocupacional).
CONCEPTOS ABORDADOS	

OBSERVACIONES	La incidencia del cáncer cutáneo ha aumentado dramáticamente a lo largo del siglo XX, sobre todo la del melanoma, que duplica su incidencia cada 10 años, especialmente en el norte de Europa. Las precauciones más comunes que se aconsejan son: No exponer la piel en tan prolongados tiempos a la luz solar, cuidarse las personas con pieles menos pigmentadas, utilizar protectores solares, prendas adecuadas amplias para realizar cualquier tipo de actividad.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _8_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/11/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Boletín Dermatológico, volumen 11, No.3, Diciembre 2011
AUTOR (s)	Guillermo Sánchez Vanegas, Edgar Morin
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Cáncer de piel, incidencia, epidemiología, dermatología, Colombia
TIPO DE DOCUMENTO	Artículo de investigación
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	Incidencia
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2011
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://www.dermatologia.gov.co/ comunicaciones/boletin_dermatologico/ boletin_2011/edicion_3&download=Y
DESCRIPCIÓN	Según el INC el cáncer de piel es el tumor más frecuente en Colombia en sujetos de raza blanca. Entre el 2003-2007 se paso de 23 a 41 casos nuevos entre hombres y mujeres, la incidencia más baja se encontró en personas entre 30-39 años, la incidencia más alta se encontró en personas mayores a 69 años. La tasa de incidencia más alta se presenta en Bogotá DC, seguido de Antioquía, Cundinamarca y Boyacá.
CONCEPTOS ABORDADOS	

OBSERVACIONES	Se ha podido establecer que la RUV más alta del planeta se presenta en el trópico en horas del mediodía, y que por cada 1.000 m de incremento en la altitud sobre el nivel del mar se produce un aumento de un 5-7% en el total de la RUV que alcanza la superficie de la Tierra. En Colombia algunas profesiones estas expuestas continuamente a RUV como las ventas ambulantes, la construcción, el agro y la fuerza pública entre otros donde se trabaj sin protección solar.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _9_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/11/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Comportamiento del cáncer en la localidad de Usaquén 2014
AUTOR (s)	Julieta Duarte García
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Cáncer de piel, tumor de piel, melanoma
TIPO DE DOCUMENTO	Informe
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2014
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Hospital de Usaquén. Vigilancia en Salud Pública VENT- Crónicos
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://www.hospitalusaquen.gov.co/website/index.php/ publicaciones/situacion-de-salud/ category/157-informes?download=398:4to-informe-cancer-2014.
DESCRIPCIÓN	Según la Organización Sanitas el cáncer de piel en la zona de Usaquén crresponde al 16% de los casos atendidos por primera vez, ocupa el segundo lugar con el 17,1% como el segundo cáncer más frecuente en la población.
CONCEPTOS ABORDADOS	
OBSERVACIONES	Con relación al cáncer de la piel es el más común de todos los cánceres es el melanoma representa aproximadamente 4% de los casos de cáncer de la piel, pero causa la mayoría de las muertes

	debido al cáncer de la piel. El número de casos nuevos de melanoma en Colombia ha venido aumentando levemente en los últimos 40 años.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _10_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/12/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Fracción de cáncer atribuible a la ocupación en países desarrollados.
AUTOR (s)	Martha Patricia Rojas, Andrés Ignacio Vecino.
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Cáncer profesional, enfermedades profesionales, factores de riesgo, exposición profesional, carcinógenos ambientales.
TIPO DE DOCUMENTO	Informe de investigación
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	Cáncer de pulmón, de vejiga, laríngeo, de piel no melanoma, sinonasal y nasofaríngeo, de riñón, hepático, mesotelioma, leucemia.
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2008
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Instituto Nacional de Cancerología
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://www.academia.edu/200961/Fracci%C3%B3n_de_c%C3%A1ncer_atribuible_a_la_ocupaci%C3%B3n_en_pa%C3%ADses_desarrollados
DESCRIPCIÓN	Existen dificultades para determinar como realizar la debida valoración de la exposición ocupacional y el bajo número de casos de origen ocupacional que se presentaron debido a los largos períodos de latencia.
CONCEPTOS ABORDADOS	Estudio de cohorte
OBSERVACIONES	Sobre el cáncer profesional existe el Convenio N°139 de la OIT, que habla sobre prevención y control de los riesgos profesionales. Para determinar el origen es necesario recurrir a fuentes de información

	tales como: registros de cáncer, mortalidad, históricos de empresas sobre exposición ocupacional y mediciones de higiene industrial, historias laborales y clínicas.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _11_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/12/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Resolución 1383 de 2013
AUTOR (s)	Ministro de Salud y Protección Social: Alejandro Gaviria Uribe
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Cáncer
TIPO DE DOCUMENTO	Resolución
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	Resposabilidades autoridades de la Salud, factores de riesgo, sitaución actual del cáncer en Colombia, Metas y acciones por línea estratégica, Promoción, Prevención
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2013
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Ministerio de Salud y Protección Social.
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	https://www.minsalud.gov.co/ Normatividad_Nuevo/ Resoluci%C3%B3n%201383%20de%202013.pdf
DESCRIPCIÓN	Por el cual se adopta el Plan Decenal para el control del Cáncer en Colombia, 2012-2021.
CONCEPTOS ABORDADOS	Carcinógenos ocupacionales.
OBSERVACIONES	Metas por línea y acción estratégica: Frente a exposición solar de RUV Meta: Implementar estrategias de intervención sectorial e intersectorial para la prevención del cáncer de piel, en el 100% de los departamentos del país.Acciones en el nivel político y normativo:

	Contar con la línea de base y mediciones cada 5 años sobre conocimientos, actitudes y prácticas de la población colombiana en relación con la exposición a RUV. Acciones en el nivel comunitario: Generar acciones educativas intersectoriales dirigidas principalmente a escolares y otras personas cuyas ocupaciones requieran una exposición prolongada a la radiación solar ultravioleta (RUV). Acciones en los servicios de salud: 1. Desarrollar e implementar estrategias educativas para los profesionales y funcionarios de salud, como complemento a la comunicación masiva y las intervenciones comunitarias en el fomento de las medidas de protección contra radiación solar ultravioleta (RUV). 2. Introducir en la historia clínica preguntas que permitan evaluar los hábitos de prevención a la exposición de radiación solar ultravioleta. 3. Implementar las guías de atención integral para la detección temprana, la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las lesiones preneoplásicas y neoplásicas de piel. Las responsabilidades de las autoridades del sector de la salud: 1. De la Nación: Definir las medidas administrativas y políticas para el control de los principales riesgos asociados al cáncer sobreexposición a radiación solar ultravioleta. 2. De las entidades territoriales: Realizar la ejecución, seguimiento y vigilancia a las medidas legislativas y políticas para sobreexposición a radiación solar ultravioleta.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _12_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/12/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Polimorfismos de genes asociados con respuesta a radiación UV y su relación con el desarrollo de Melanoma maligno cutáneo
AUTOR (s)	Yury Carolina Acosta Vega
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Polimorfismo, Melanoma Maligno Cutáneo (MMC), Radiación UV
TIPO DE DOCUMENTO	Tesis
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	Receptor de Melanocortinona 1 (MC1R), Melanogénesis, ADN
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2010
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Pontificia Universidad Javeriana
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/8694/1/tesis641.pdf
DESCRIPCIÓN	Investigación realizada de carácter analítico pareado de casos y controles (relación 1:1), en donde la muestra de estudio tuvo un tamaño de 184 individuos, de los cuales 92 fueron casos y 92 controles.
CONCEPTOS ABORDADOS	
OBSERVACIONES	De los casos 92 pacientes con MMC 46% es de color piel blanca, 28 % de piel morena y 17 % con piel trigueña. En el estudio no se encontró asociación entre la presencia de los polimorfismo

	Lys751Glndel gen XPD y el desarrollo de melanoma maligno cutaneo. Igualmente, no se encontró asocacion entre el polimorfismo Arg151Cys del gen MC1R y el desarrollo de melanoma maligno cutáneo. Se pudo establecer asociación entre la variable antecedentes de quemaduras severas causadas por el sol y el genotipo Arg/Arg, pero no se pudo hallar asociación entre la variable, el genotipo y el riesgo a desarrollar melanoma. Se pudo establecer asociación entre la variable color de ojos y el genotipo Lys/Lys, pero no se pudo hallar asociación entre la variable, el genotipo y el riesgo a desarrollar melanoma.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _13_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/12/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Se encendio el primer solmáforo en Medellín
AUTOR (s)	Empresas Públicas de Medellín
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Solmáforo, Indice UV
TIPO DE DOCUMENTO	Boletín
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	Ozono, UV, Medellín.
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2012
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Empresas Públicas de Medellín
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://www.epm.com.co/site/Home/Saladeprensa/Noticiasynovedades/Seencendi%C3%B3el primerSolm%C3%A1foroenMedell%C3%Adn.aspx
DESCRIPCIÓN	Solmáforo es una iniciativa para difundir información sobre la problemática del agotamiento de la capa de ozono y el índice UV en Colombia.
CONCEPTOS ABORDADOS	
OBSERVACIONES	La RUV-B causan efectos perjudiciales sobre el medio ambiente y la salud de los seres humanos. El indicador se mide en una escala del 1 al 11+ y alcanza los niveles más altos alrededor del mediodía, lo que implica que existe mayor probabilidad de producir lesiones en la piel y

	en los ojos. Promoción: “El ozono estratosférico es de vital importancia para proteger la vida del planeta, y constituye el principal filtro de la radiación ultravioleta proveniente del sol. Cuidar la capa de ozono es evitar los efectos nocivos de la radiación ultravioleta que deterioran nuestra salud.”

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _14_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/12/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Medición de los niveles de exposición a radiación solar concentrada en una instalación de aprovechamiento de energía solar de tipo torre central para la estimación de riesgos a la salud humana.
AUTOR (s)	Danyela Samaniego Rascón
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Radiación No Ionizante (RNI), Prevención, Promoción.
TIPO DE DOCUMENTO	Tesis
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2012
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Universidad de Sonora, México.
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://concentracionsolar.org.mx/images/pdf/tesis/m7_danyela.pdf
DESCRIPCIÓN	Tres tipos de RUV y sus longitudes de banda: A (315-400 nm), B(280-315 nm), C(200-280 nm). Parte de esta radiación es absorbida por los gases de la atmósfera o llega dispersa a la tierra (R. Difusa) y el resto llega a la Tierra de forma directa (R. Directa).
CONCEPTOS ABORDADOS	

OBSERVACIONES	La mayor parte de la radiación UVC y UVB son absorbidas por la atmósfera. Efectos sobre la piel; eritema se produce con aprox. 300nm. Afecta a personas que se sobrexponen a la luz solar y que tienen poco pigmento en la piel. Instrumentos para medir la radiación solar: Pirheliómetro, Piranómetro, Radiómetro tipo Gardon. Protección: Ropa de trabajo diseñada para el puesto de trabajo, bloqueadores solares FPS 30+.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _15_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/12/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	El Potencial de Radiación Solar
AUTOR (s)	Universidad Nacional Autónoma de México
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Radiación UV, irradiancia,
TIPO DE DOCUMENTO	Capítulo libro
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2012
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Universidad Nacional Autónoma de México
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/ xmlui/bitstream/handle/ 132.248.52.100/277/A5.pdf?sequence=5
DESCRIPCIÓN	La RUV son ondas de alta frecuencia del espectro solar. La irradiancia global se compone de: I. Directa, I. Difusa, I. Reflejada.
CONCEPTOS ABORDADOS	Energía solar, tiempo solar, atenuación atmosférica de radiación solar, movimiento de traslación, movimiento de rotación, Irradiación solar, constante solar, espectro solar
OBSERVACIONES	Aplicaciones de la radiación solar: Energía solar Fotovoltaica, Energía solar térmica

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _16_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/12/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	La radiación en Colombia continúa creciendo
AUTOR (s)	Catorce6
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Radiación UV, Cáncer
TIPO DE DOCUMENTO	Boletín
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2013
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Catorce 6
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	https://www.colpatria.com/Data/Sites/1/a-protocolo-verde/la-radiaci%C3%B3n-en-colombia.pdf
DESCRIPCIÓN	La radiación UV es el 7% de la energía que emite el sol. Según los últimos estudios de la Asociación Colombiana de Dermatología, el 47% de los casos de cáncer que se reportan, corresponde al de piel, siendo el responsable del 79% de las muertes.
CONCEPTOS ABORDADOS	
OBSERVACIONES	La radiación UV cubre el rango de longitudes de onda entre 100 y 400 nanómetros (nm) y se clasifica en tres categorías: UV-A (entre 320 y 400 nm), UV-B (entre 280 y 320 nm) y UV-C entre (100 y 280 nm).

	Mientras más corta sea la longitud de onda de la radiación UV, biológicamente es más dañina.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _17_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/12/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Implementación del Protocolo de Montreal en Colombia
AUTOR (s)	Xiomara Ibeth Stavro Tirado
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Protocolo de Montreal, Ozono, agotamiento capa de ozono, sustanciaas agotadoras de la capa de ozono
TIPO DE DOCUMENTO	Informe
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2007
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Universidad de la Salle
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/vol2n1/PL_V2_N1_p091-105_protocolo_montreal.pdf

DESCRIPCIÓN	El Protocolo de Montreal estableció los mecanismos para los procesos de eliminación de las sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO), con obligaciones diferenciadas y con la creación del Fondo Multilateral, que ha facilitado la reconversión industrial en los países en vías de desarrollo a través de las diferentes agencias implementadoras. El ozono estratosférico posee el 90% de las moléculas de ozono, entre 10 y 50 kilómetros por encima de la superficie terrestre, representando una barrera natural frente a la radiación ultravioleta (UV) emitida por el sol, absorbe prácticamente toda la radiación ultravioleta perjudicial (UV-B)
CONCEPTOS ABORDADOS	Clorofluorocarbonados, halones, Halogenados, tetracloruro de carbono, bromoclorometano, metil cloroformo
OBSERVACIONES	La exposición a la radiación UV-B disminuye sensiblemente su capacidad inmunológica. El principal efecto en el hombre es el aumento de incidencia en el cáncer de piel, especialmente entre la población blanca. Aumenta también el riesgo de dermatitis alérgica y tóxica, complica las quemaduras de sol y produce una vejez prematura sobre la piel. Hasta la fecha, Colombia ha reducido su consumo de más de 2.200 toneladas anuales de CFC a menos de 700 toneladas, lo cual ha significado la gestión de recursos por más de 15 millones de dólares y la ejecución de más de 50 proyectos de reconversión industrial en todo el país.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _18_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/12/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Guía Técnica Radiación Ultravioleta de Origen Solar
AUTOR (s)	Subsecretaria de Salud Pública Chile
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Guía técnica, Radiación UV, marco legal.
TIPO DE DOCUMENTO	Guía Técnica
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2011
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Subsecretaria de Salud Pública Chile
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://www.udec.cl/dirper/sites/default/files/guia_tecnica_radiacion_uv_minsal%20.pdf
DESCRIPCIÓN	Identificación, evaluación y cuantificación del riesgo de la radiación ultravioleta (UV) de origen solar, como las medidas de control ingenieriles, administrativas y de elementos de protección personal a implementar por los empleadores, así como el trabajo conjunto que deben realizar con los administradores del seguro Ley 16.744
CONCEPTOS ABORDADOS	Ozono, Factores que inciden en la radiación UV, Indice UV, trabajadores expuestos, albedo

OBSERVACIONES	Difusión. Responsabilidades. Contexto. Propósito. Aspectos técnicos: Ozono atmosférico, agujero de ozono, factores que inciden en la radiación UV, Índice UV, radiación UV y Salud, Fisiopatología. Obligaciones de los empleadores y los trabajadores. Evaluación y cuantificación de los riesgos. Medidas de control: Ingenieriles, administrativas, EPP. Funciones y responsabilidades específicas.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _19_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/12/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional para el proceso de evaluación en la calificación de origen de enfermedad
AUTOR (s)	Ministerio de Protección Social
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Guía técnica, Radiación UV, marco legal.
TIPO DE DOCUMENTO	Guía Técnica
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	Factor de riesgo, exposición ocupacional.
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2011
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Ministerio de Protección Social
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://www.mintrabajo.gov.co/component/docman/doc_download/566-1-guia-tecnica-para-el-analisis-de-exposicion-a-factores-de-riesgo-ocupacional.html
DESCRIPCIÓN	La Guía técnica inicia la revisión bibliográfica internacional de manuales, metodologías y técnicas utilizadas para establecer la exposición ocupacional a factores de riesgo causantes de enfermedad profesional en situaciones de trabajo. La segunda parte de la Guía, establece la clasificación de los factores de riesgo con el fin de estandarizar las definiciones técnicas en el país y orientar la aproximación al análisis de la exposición ocupacional de los mismos. La tercera parte de la Guía presenta las disposiciones mínimas en

	higiene industrial y ergonomía ocupacional para todas las situaciones de trabajo en todas las actividades económicas, como norma técnica reglamentaria que concreta los aspectos técnicos para el análisis de la exposición ocupacional dentro del proceso de evaluación de puestos de trabajo para la calificación de origen de la presunta enfermedad profesional diagnosticada en el trabajador o trabajadora. En la cuarta parte, se ofrece una guía de informe del análisis de la exposición por factor de riesgo y agente de riesgo como producto final del proceso, el cual corresponde al consenso a que se llegó mediante todo el proceso, que incluyó las mesas de trabajo.
CONCEPTOS ABORDADOS	
OBSERVACIONES	Radiación No Ionizante: Consolidado resultados criterios cualitativos y cuantitativos utilizados para identificar la exposición a factores de riesgo físicos.Profesionales realizando evaluaciones de exposición. Evaluación de radiación No ionizante UV, infrarroja, radiofrecuencia

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _20_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/12/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Exposición laboral a la radiación ultravioleta de origen solar
AUTOR (s)	Alfonso Espinoza Leyton
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Radiación UV, EPP, Sistemas de medición, vigilancia.
TIPO DE DOCUMENTO	Boletín
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2007
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Instituto de Salud Pública Chile
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://www.3m.com/ 3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?lmd=1196338928000&locale=es_CL&univid= 1180593717493&fallback=true&assetType=MMM_ Image&blobAttribute=ImageFile&placeId= 7BC6E48B1800BAE180A88EBDDE34EF8C&version=current

DESCRIPCIÓN	La radiación ultravioleta asociada a la exposición al sol, habitualmente es de una magnitud tal, que se pueden producir efectos perjudiciales para la salud de las personas y trabajadores sin la protección o conductas adecuadas. El daño agudo y crónico que provoca la radiación ultravioleta sobre la piel, ojos y el sistema inmunológico de las personas, está directamente relacionado con la intensidad de la radiación, el tiempo de exposición y con características de la piel de cada individuo.
CONCEPTOS ABORDADOS	
OBSERVACIONES	El trabajo contiene las siguientes premisas: Marco legal, Programa de protección, Sistemas de medición, Elementos de protección personal: Crema con filtro solar, gafas, gorro o casco, ropa de protección, guantes. Entrenamiento del trabajador, Vigilancia médica.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _21_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/12/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Efectos adversos de los rayos ultravioleta
AUTOR (s)	IDEAM
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Indice UV, fototipo de la piel, RUV-B
TIPO DE DOCUMENTO	Boletín
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2005
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	IDEAM
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://www.fedearroz.com.co/noticias-docs/uv
DESCRIPCIÓN	El índice UV (IUV) asocia la intensidad de la radiación solar ultravioleta (UV-B) incidente sobre la superficie de la tierra, con posibles daños en la piel humana. Este índice permite evitar los riesgos de afectación de las personas, según el tipo de piel y es una medida de orientación dirigida a promover en la población una exposición saludable al sol, ya que ésta es necesaria para diversos procesos biológicos del organismo humano.
CONCEPTOS ABORDADOS	

OBSERVACIONES	Este indicador alcanza los niveles más altos alrededor del medio día y cuanto más alto, mayor es la probabilidad de lesiones cutáneas y oculares. El índice UV indica la intensidad de la radiación UV-B en una escala del 1 (Bajo) al 15 (Alto). Otro factor a tener en cuenta es la sensibilidad de la piel a la RUV, dependiendo del fototipo. El IUV debe dirigirse especialmente a los grupos de población vulnerables y sirve para informar a la población sobre los efectos de la radiación UV sobre la salud, como las quemaduras solares, el cáncer y el envejecimiento de la piel o las alteraciones oculares y del sistema inmunitario.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _22_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/12/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Proyecto de acuerdo No. 200 de 2012
AUTOR (s)	El concejo de Bogotá D.C.
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Control del cáncer, melanoma, no melanoma.
TIPO DE DOCUMENTO	Proyecto de acuerdo
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2012
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Secretaria General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=48642
DESCRIPCIÓN	"Por medio del cual se establece en el Distrito Capital la estrategia integral de comunicación para prevenir los efectos de rayos ultravioletas en el ser humano"
CONCEPTOS ABORDADOS	
OBSERVACIONES	Efectos de la radiación UV en el ser humano. Tipos de cáncer de piel. Sugerencias para evitar el cáncer de piel. Estudios o investigaciones sobre el tema. Constitucionalidad y legalidad.

FICHA BIBLIOGRÁFICA No. _23_

FECHA DE ELABORACIÓN No._10/12/2015_____

NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	Alto índice de UV en Popayán
AUTOR (s)	Centro de Investigación Meteorológica de la Universidad del Cauca
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	
PALABRAS CLAVE DE BÚSQUEDA	Radiación UV, Indice UV, Popayán.
TIPO DE DOCUMENTO	Noticia
PALABRAS CLAVE DE DOCUMENTO (ARTÍCULO, LIBRO, OTROS)	
FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO	2007
EDITORIAL O INSTITUCIÓN QUE PUBLICA DOCUMENTO	Centro de Investigación Meteorológica de la Universidad del Cauca
UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA	http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-122060.html
DESCRIPCIÓN	Según Estación Meteorológica de la Universidad del Cauca Popayán presenta una alta radiación ultravioleta (IUV=14), una situación de máxima alerta, ya que las personas son mayormente vulnerables a quemaduras y cánceres en la piel.

CONCEPTOS ABORDADOS	
OBSERVACIONES	Realmente se esta viviendo una etapa catastrófica, porque la radiación ultravioleta A, B y C se está filtrando con demasiada fuerza en todo el planeta y más en los países del área ecuatorial debido a la pérdida de la capa de ozono, afirmó el dermátologo Germán Velasco.

ANEXO B

BASE DE DATOS

FICHA BIBLIOGRÁFICA No.	FECHA DE ELABORACIÓN	NOMBRE DE DOCUMENTO PARA IDENTIFICARLO EN LA BD	NOMBRE (TÍTULO) DEL DOCUMENTO	*AUTOR (s)*	*FECHA DE EDICIÓN O PUBLICACIÓN DE DOCUMENTO*	*UBICACIÓN (DIRECCIÓN ELECTRÓNICA ESPECÍFICA) Y/O CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA BIBLIOTECA DONDE SE ENCUENTRA*	*DESCRIPCIÓN*	*CONCEPTOS ABORDADOS*	*OBSERVACIONES*
1	11 de octubre de 2015	v57n1a05	Análisis retrospectivo del carcinoma cutáneo tipo basocelular y escamocelular en Bogotá Colombia: Epidemiología, prevención y tratamiento	Óscar Iván Barón Estrada, Julián Álvarez Sierra, Giovanni Montealegre Gómez	2009	http://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/14462	Estudio retrospectivo de casos llevado en la clínica San Pedro Claver en Bogotá con pacientes que presentaban diagnóstico clínico y confirmado de carcinoma basocelular (CBC) o carcinoma escamocelular (CEC) en el período de enero 2004 a agosto 2006, presentando en junta quirúrgica o junta de cáncer cutáneo		La edad media de la población que presentaba este cáncer tenía en promedio 69,5 años, el 90% de las lesiones se presentan en la cara y el 10% corresponde al tórax, dorso y miembro superior. El 70% de las lesiones correspondían a CBC, el 25% a lesiones CEC y 5% a cáncer de tipo melanoma. La prevención primaria se enfatiza a la disminución de la exposición solar y quemaduraas solares, y utilización de prendas que protejan zonas expuestas son algunas estrategias propuestas en este estudio. La prevención secundaria se basa en uso de protectores/bloqueadores solares para disminuir las crecientes tasas de esta enfermedad. El carcinoma cutáneo no melanoma es una enfermedad con alta incidencia, que representa altos costos para el sistema de salud y elevada morbilidad en los pacientes, involucra principalmente a una población entre la sexta y séptima década de la vida y es más frecuente el tipo histológico basocelular. La intervención oportuna, realizada por personal especializado como el dermatólogo o el cirujano plástico oncológico y la resección completa de la lesión minimiza el grado de deformidad y disminuye el número de pacientes con recurrencias y complicaciones, es necesario intervenir los factores de riesgo conocidos para disminuir las tasas de incidencia y promover la prevención y el cuidado personal.
2	11 de octubre de 2015	v9n4a12	Cáncer de piel: Perfil epidemiológico de un centro de referencia en Colombia 2003-2005	Jhon Nova Villanueva, Guillermo Sánchez Vanegas, Luisa Porras de Quintana	2007	http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42219060012	Estudio descriptivo basado en los registros del Sistema de Información Integral (SII) del CDFLLA, el carcinoma basocelular es el cáncer de piel más frecuente seguido del carcinoma basocelular. El melanoma maligno ha incrementado sustancialmente con el paso de los años. La mayor incidencia de la enfermedad se presenta cuando se supera los 70 años de edad.		Las políticas en Colombia deben priorizar los riesgos reales de la población, con el objetivo de evaluar la necesidad de campañas de promoción y prevención para el cáncer de piel.
3	11 de octubre de 2015	Seguimiento y evaluación del PDSP 2012-2021	Sistema de monitoreo y evaluación al plan decenal de Salud Pública 2012-2021	Equipo de trabajo Ministerio de Salud y Protección Social	2013	https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/PDSP.pdf	Meta 19: propuesta para el año 2021 será el diseño y estará en proceso de implementación el sistema de vigilancia de cáncer de piel asociado a la exposición a radiación solar ultravioleta	Sistema de vigilancia de cáncer de piel	Los mecanismos de monitoreo y evaluación propuestos por PDSP deben generar evidencia de avances, progresos y dificultades durante su aplicación y para ello se utilizarían indicadores de impacto, de resultado, de producto y de proceso
4	11 de octubre de 2015	linea_calidad_aire	Línea de calidad de aire y salud	Carmen Stibel Duarte Torres	2010	http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/ES/linea-de-calidad-de-aire-y-salud	El cáncer de piel asociado a la radiación UVB viene aumentando en los últimos años debido a factores como alta exposición de la piel entre las 10:00 am y las 4:00 pm del día, sobre todo en edades temapranas, disminución del ozono estratosférico, poca promoción y prevención en cuanto a la enfermedad, no utilización de prendas adecuadas y bloqueadores solares, y el tipo de piel. La comunidad más vulnerable a la radiación UV son los niños y los adolescentes	Melanoma maligno cutáneo, carcinoma espinocelular, carcinoma basocelular, fotoenvejecimiento	Entre el 50% y el 90% de los cánceres de piel están causados por la exposición a radiación UV, la intensidad de esta radiación se ve influida por las siguientes variables: elevación del sol, latitud, protección de las nubes, altitud, capa de ozono, reflexión por el suelo. las medidas de prevención recomendadas por la OMS son: limitar la exposición al sol sobre medio día, usar prendas protectoras, usar protector solar con FPS 30+ y en repetidas ocasiones durante el día, evitas las camas bronceadoras.
5	11 de octubre de 2015	Epidemiología del Melanoma en el INC 2006-2010. Bogotá, Colombia	Epidemiología del Melanoma en el Instituto Nacional de Cancerología INC, 2006-2010. Bogotá, Colombia	Flavia Carolina Pozzzobon Torres	2012	http://www.bdigital.unal.edu.co/11513/1/05598712.2012.pdf	Uno de los mayores riesgos para desarrollar Melanoma Maligno es la exposición solar UV intermitente, crónica y quemaduras solares, sobre todo en personas de piel blanca. El estudio realizado en la ciudad de Bogotá y sus alrededores presentó una edad media de 60,8 años. La localización más frecuente fue manos, piel y uñas seguido de cabeza y cuello. Los subtipos más frecuentes de la enfermedad fueron LA seguido de LM.	Melanoma de extensión superficial (ES), Lentigo maligno y lentigo maligno melanoma (LM), Melanoma Nodular (N), Melanoma lentigioso acral (LA)	Desconocimiento de tasas de incidencia se debe a la falta de un registro unificado a nivel Nacional, contar con el anterior registro permitirá adoptar medidas de salud pública para un diagnóstico más temprano. Se debe hacer un llamado de atención en campañas de prevención en pacientes con edades alrededor de los 60 años.
6	11 de octubre de 2015	Epidemiología del Cáncer no melanoma en Colombia	Epidemiología del Cáncer no melanoma en Colombia	Javier Cormane, Alcides Rodelo	2014	http://revistasocolderma.org/files/Epidemiologia%20del%20cancer.pdf	El cáncer no melanoma es el más habitual en Colombia con respecto al melanoma con una relación de 6 a 1, presenta una tendencia de incremento según casos diagnosticados en INC 2004-2010, el promedio de mortalidad institucional por melanoma cutáneo es de 20 muertes. En Colombia no existen sistemas de información oportunos y confiables que permiten no solo dimensionar y vigilar la situación sanitaria, sino verificar el impacto de las políticas saludables implantadas	Cáncer Basocelular (CBC), cáncer escamocelular (CMC)	El cáncer de piel no melanoma entre el 2003-2005 fue de 1.845 con respecto a los 137 de melanoma. La tasa de incidencia de cáncer de piel no melanoma en Colombia pasó de 23/100.000 habitantes 2003 a 41/100.000 en 2007 proyectándose para el 2020 102/100.000 habitantes. El cáncer no melanoma se convierte en centro de la intervención de salud pública y de políticas públicas en tumores dermatológicos malignos, primero, por su presencia predominante en el total de cánceres de piel, y segundo, por la sensibilidad del factor determinante principal; la radiación ultravioleta, a las acciones de prevención.
7	11 de octubre de 2015	Epidemiología de cáncer parte IV 133 T21	Epidemiología del cáncer parte IV	Julio Martín Chavés	2005	http://docplayer.es/1280092-Epidemiologia-del-cancer-parte-iv.html	El melanoma y el carcinoma basocelular se asocian más fuertemente con exposición solar no ocupacional y es importante para ambos el efecto de la cantidad de exposición total acumulada. El carcinoma celular escamoso está más relacionado con la exposición total al sol (ocupacional y no ocupacional).		La incidencia del cáncer cutáneo ha aumentado dramáticamente a lo largo del siglo XX, sobre todo la del melanoma, que duplica su incidencia cada 10 años, especialmente en el norte de Europa. Las precauciones más comunes que se aconsejan son: No exponer la piel en tan prolongados tiempos a la luz solar, cuidarse las personas con pieles menos pigmentadas, utilizar protectores solares, prendas adecuadas amplias para realizar cualquier tipo de actividad.

8	11 de octubre de 2015	Boletín-Diciembre 2011	Boletín Dermatológico, volumen 11, No.3, Diciembre 2011	Guillermo Sánchez Vanegas, Edgar Morin	2011	http://www.dermatologia.gov.co/comunicaciones/boletin_dermatologico/boletin_2011/edicion_3&download=Y	Según el INC el cáncer de piel es el tumor más frecuente en Colombia en sujetos de raza blanca. Entre el 2003-2007 se paso de 23 a 41 casos nuevos entre hombres y mujeres, la incidencia más baja se encontró en personas entre 30-39 años, la incidencia más alta se encontró en personas mayores a 69 años. La tasa de incidencia más alta se presenta en Bogotá DC, seguido de Antioquía, Cundinamarca y Boyacá.		Se ha podido establecer que la RUV más alta del planeta se presenta en el trópico en horas del mediodía, y que por cada 1.000 m de incremento en la altitud sobre el nivel del mar se produce un aumento de un 5-7% en el total de la RUV que alcanza la superficie de la Tierra. En Colombia algunas profesiones estas expuestas continuamente a RUV como las ventas ambulantes, la construcción, el agro y la fuerza pública entre otros donde se trabaj sin protección solar.
9	11 de octubre de 2015	4TO-Informe - Cancer 2014	Comportamiento del cáncer en la localidad de Usaquén 2014	Julieta Duarte García	2014	http://www.hospitalusaquen.gov.co/website/index.php/publicaciones/situacion-de-salud/_category/157-informes?download=398:4to-informe-cancer-2014.	Según la Organización Sanitas el cáncer de piel en la zona de Usaquén crresponde al 16% de los casos atendidos por primera vez, ocupa el segundo lugar con el 17,1% como el segundo cáncer más frecuente en la población		Con relación al cáncer de la piel es el más común de todos los cánceres es el melanoma representa aproximadamente 4% de los casos de cáncer de la piel, pero causa la mayoría de las muertes debido al cáncer de la piel. El número de casos nuevos de melanoma en Colombia ha venido aumentando levemente en los últimos 40 años.
10	12 de octubre de 2015	4. Artículos de revisión Fracción de cáncer atribuible a la ocupación en países desarrollados	Fracción de cáncer atribuible a la ocupación en países desarrollados	Martha Patricia Rojas, Andrés Ignacio Vecino	2008	http://www.academia.edu/200961/Fracci%C3%B3n_de_c%C3%A1ncer_atribuible_a_la_ocupaci%C3%B3n_en_pa%C3%ADses_desarrollados	Existen dificultades para determinar como realizar la debida valoración de la exposición ocupacional y el bajo número de casos de origen ocupacional que se presentaron debido a los largos períodos de latencia	Estudio de cohorte	Sobre el cáncer profesional existe el Convenio N°139 de la OIT, que habla sobre prevención y control de los riesgos profesionales. Para determinar el origen es necesario recurrir a fuentes de información tales como: registros de cáncer, mortalidad, históricos de empresas sobre exposición ocupacional y mediciones de higiene industrial, historias laborales y clínicas.
11	12 de octubre de 2015	Resolución 1383 de 2013	Resolución 1383 de 2013	Ministro de Salud y Protección Social: Alejandro Gaviria Uribe	2013	https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%201383%20de%202013.pdf	Por el cual se adopta el Plan Decenal para el control del Cáncer en Colombia, 2012-2021	Carcinógenos ocupacionales	Metas por línea y acción estratégica: Frente a exposición solar de RUV Meta: Implementar estrategias de intervención sectorial e intersectorial para la prevención del cáncer de piel, en el 100% de los departamentos del país.Acciones en el nivel político y normativo: Contar con la línea de base y mediciones cada 5 años sobre conocimientos, actitudes y prácticas de la población colombiana en relación con la exposición a RUV. Acciones en el nivel comunitario: Generar acciones educativas intersectoriales dirigidas principalmente a escolares y otras personas cuyas ocupaciones requieran una exposición prolongada a la radiación solar ultravioleta (RUV). Acciones en los servicios de salud: 1. Desarrollar e implementar estrategias educativas para los profesionales y funcionarios de salud, como complemento a la comunicación masiva y las intervenciones comunitarias en el fomento de las medidas de protección contra radiación solar ultravioleta (RUV). 2. Introducir en la historia clínica preguntas que permitan evaluar los hábitos de prevención a la exposición de radiación solar ultravioleta. 3. Implementar las guías de atención integral para la detección temprana, la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las lesiones preneoplásicas y neoplásicas de piel. Las responsabilidades de las autoridades del sector de la salud: 1. De la Nación: Definir las medidas administrativas y políticas para el control de los principales riesgos asociados al cáncer sobreexposición a radiación solar ultravioleta. 2. De las entidades territoriales: Realizar la ejecución, seguimiento y vigilancia a las medidas legislativas y políticas para sobreexposición a radiación solar ultravioleta.
12	12 de octubre de 2015	Tesis 641	Polimorfismos de genes asociados con respuesta a radiación UV y su relación con el desarrollo de Melanoma maligno cutáneo	Yury Carolina Acosta Vega	2010	http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/8694/1/tesis641.pdf	Investigación realizada de carácter analítico pareado de casos y controles (relación 1:1), en donde la muestra de estudio tuvo un tamaño de 184 individuos, de los cuales 92 fueron casos y 92 controles.		De los casos 92 pacientes con MMC 46% es de color piel blanca, 28 % de piel morena y 17 % con piel trigueña. En el estudio no se encontró asociación entre la presencia de los polimorfismo Lys751GlndeI gen XPD y el desarrollo de melanoma maligno cutaneo. Igualmente, no se encontró asocacion entre el polimorfismo Arg151Cys del gen MC1R y el desarrollo de melanoma maligno cutáneo. Se pudo establecer asociación entre la variable antecedentes de quemaduras severas causadas por el sol y el genotipo Arg/Arg, pero no se pudo hallar asociación entre la variable, el genotipo y el riesgo a desarrollar melanoma. Se pudo establecer asociación entre la variable color de ojos y el genotipo Lys/Lys, pero no se pudo hallar asociación entre la variable, el genotipo y el riesgo a desarrollar melanoma.
13	12 de octubre de 2015	Se encendio el primer solmáforo en Medellín	Se encendio el primer solmáforo en Medellín	Empresas Públicas de Medellín	2012	http://www.epm.com.co/site/Home/Saladeprensa/Noticiasynovedades/SeencendiC3B3elprimerSolmC3A1foroenMedellC3ADn.aspx	Solmáforo es una iniciativa para difundir información sobre la problemática del agotamiento de la capa de ozono y el índice UV en Colombia.		La RUV-B causan efectos perjudiciales sobre el medio ambiente y la salud de los seres humanos. El indicador se mide en una escala del 1 al 11+ y alcanza los niveles más altos alrededor del mediodía, lo que implica que existe mayor probabilidad de producir lesiones en la piel y en los ojos. Promoción: "El ozono estratosférico es de vital importancia para proteger la vida del planeta, y constituye el principal filtro de la radiación ultravioleta proveniente del sol. Cuidar la capa de ozono es evitar los efectos nocivos de la radiación ultravioleta que deterioran nuestra salud."

14	12 de octubre de 2015	Medición de los niveles de exposición a radiación solar concentrada en una instalación de aprovechamiento de energía solar - sonora	Medición de los niveles de exposición a radiación solar concentrada en una instalación de aprovechamiento de energía solar de tipo torre central para la estimación de riesgos a la salud humana	Danyela Samaniego Rascón	2012	http://concentracionsolar.org.mx/images/pdf/tesis/m7_danyela.pdf	Tres tipos de RUV y sus longitudes de banda: A (315-400 nm), B(280-315 nm), C(200-280 nm). Parte de esta radiación es absorbida por los gases de la atmósfera o llega dispersa a la tierra (R. Difusa) y el resto llega a la Tierra de forma directa (R. Directa).		La mayor parte de la radiación UVC y UVB son absorbidas por la atmósfera. Efectos sobre la piel; eritema se produce con aprox. 300nm. Afecta a personas que se sobrexponen a la luz solar y que tienen poco pigmento en la piel. Instrumentos para medir la radiación solar: Pirheliómetro, Piranómetro, Radiómetro tipo Gardon. Protección: Ropa de trabajo diseñada para el puesto de trabajo, bloqueadores solares FPS 30+.
15	12 de octubre de 2015	Potencial de Radiación Solar	El Potencial de Radiación Solar	Universidad Nacional Autónoma de México	2012	http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/277/A5.pdf?sequence=5	La RUV son ondas de alta frecuencia del espectro solar. La irradiancia global se compone de: I. Directa, I. Difusa, I. Reflejada.	Energía solar, tiempo solar, atenuación atmosférica de radiación solar, movimiento de traslación, movimiento de rotación, Irradiación solar, constante solar, espectro solar	Aplicaciones de la radiación solar: Energía solar Fotovoltaica, Energía solar térmica
16	12 de octubre de 2015	la radiación en colombia SIGUE CRECIENDO	La radiación en Colombia continúa creciendo	Catorce6	2013	https://www.colpatria.com/Data/Sites/1/a-protocolo-verde/la-radiaci%C3%B3n-en-colombia.pdf	La radiación UV es el 7% de la energía que emite el sol. Según los últimos estudios de la Asociación Colombiana de Dermatología, el 47% de los casos de cáncer que se reportan, corresponde al de piel, siendo el responsable del 79% de las muertes.		La radiación UV cubre el rango de longitudes de onda entre 100 y 400 nanómetros (nm) y se clasifica en tres categorías: UV-A (entre 320 y 400 nm), UV-B (entre 280 y 320 nm) y UV-C entre (100 y 280 nm). Mientras más corta sea la longitud de onda de la radiación UV, biológicamente es más dañina.
17	12 de octubre de 2015	Implementación del Protocolo de Montreal en Colombia	Implementación del Protocolo de Montreal en Colombia	Xiomara Ibeth Stavro Tirado	2007	http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/vol2n1/PL_V2_N1_p091-105_protocolo_montreal.pdf	El Protocolo de Montreal estableció los mecanismos para los procesos de eliminación de las sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO), con obligaciones diferenciadas y con la creación del Fondo Multilateral, que ha facilitado la reconversión industrial en los países en vías de desarrollo a través de las diferentes agencias implementadoras. El ozono estratosférico posee el 90% de las moléculas de ozono, entre 10 y 50 kilómetros por encima de la superficie terrestre, representando una barrera natural frente a la radiación ultravioleta (UV) emitida por el sol, absorbe prácticamente toda la radiación ultravioleta perjudicial (UV-B)	Clorofluorocarbonados, halones, Halogenados, tetracloruro de carbono, bromoclorometano, metil cloroformo	La exposición a la radiación UV-B disminuye sensiblemente su capacidad inmunológica. El principal efecto en el hombre es el aumento de incidencia en el cáncer de piel, especialmente entre la población blanca. Aumenta también el riesgo de dermatitis alérgica y tóxica, complica las quemaduras de sol y produce una vejez prematura sobre la piel. Hasta la fecha, Colombia ha reducido su consumo de más de 2.200 toneladas anuales de CFC a menos de 700 toneladas, lo cual ha significado la gestión de recursos por más de 15 millones de dólares y la ejecución de más de 50 proyectos de reconversión industrial en todo el país.
18	12 de octubre de 2015	Guía Técnica Radiación UV minsal	Guía Técnica Radiación Ultravioleta de Origen Solar	Subsecretaria de Salud Pública Chile	2011	http://www.udec.cl/dirper/sites/default/files/guia_tecnica_radiacion_uv_minsal%20.pdf	Identificación, evaluación y cuantificación del riesgo de la radiación ultravioleta (UV) de origen solar, como las medidas de control ingenieriles, administrativas y de elementos de protección personal a implementar por los empleadores, así como el trabajo conjunto que deben realizar con los administradores del seguro Ley 16.744	Ozono, Factores que inciden en la radiación UV, Indice UV, trabajadores expuestos, albedo	Difusión. Responsabilidades. Contexto. Propósito. Aspectos técnicos: Ozono atmosférico, agujero de ozono, factores que inciden en la radiación UV, Índice UV, radiación UV y Salud, Fisiopatología. Obligaciones de los empleadores y los trabajadores. Evaluación y cuantificación de los riesgos. Medidas de control: Ingenieriles, administrativas, EPP. Funciones y responsabilidades específicas.
19	12 de octubre de 2015	Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional	Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional para el proceso de evaluación en la calificación de origen de enfermedad	Ministerio de Protección Social	2011	http://www.mintrabajo.gov.co/component/docman/doc_download/566-1-guia-tecnica-para-el-analisis-de-exposicion-a-factores-de-riesgo-ocupacional.html	La Guía técnica inicia la revisión bibliográfica internacional de manuales, metodologías y técnicas utilizadas para establecer la exposición ocupacional a factores de riesgo causantes de enfermedad profesional en situaciones de trabajo. La segunda parte de la Guía, establece la clasificación de los factores de riesgo con el fin de estandarizar las definiciones técnicas en el país y orientar la aproximación al análisis de la exposición ocupacional de los mismos. La tercera parte de la Guía presenta las disposiciones mínimas en higiene industrial y ergonomía ocupacional para todas las situaciones de trabajo en todas las actividades económicas, como norma técnica reglamentaria que concreta los aspectos técnicos para el análisis de la exposición ocupacional dentro del proceso de evaluación de puestos de trabajo para la calificación de origen de la presunta enfermedad profesional diagnosticada en el trabajador o trabajadora. En la cuarta parte, se ofrece una guía de informe del análisis de la exposición por factor de riesgo y agente de riesgo como producto final del proceso, el cual corresponde al consenso a que se llegó mediante todo el proceso, que incluyó las mesas de trabajo.		Radiación No Ionizante: Consolidado resultados criterios cualitativos y cuantitativos utilizados para identificar la exposición a factores de riesgo físicos.Profesionales realizando evaluaciones de exposición. Evaluación de radiación No ionizante UV, infrarroja, radiofrecuencia

20	12 de octubre de 2015	Exposición laboral UV ISP Chile	Exposición laboral a la radiación ultravioleta de origen solar	Alfonso Espinoza Leyton	2007	http://www.3m.com/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?lmd=1196338928000&locale=es_CL&univid=1180593717493&fallback=true&assetType=MMM_Image&blobAttribute=ImageFile&placeId=7BC6E48B1800BAE180A88EBDDE34EF8C&version=current	La radiación ultravioleta asociada a la exposición al sol, habitualmente es de una magnitud tal, que se pueden producir efectos perjudiciales para la salud de las personas y trabajadores sin la protección o conductas adecuadas. El daño agudo y crónico que provoca la radiación ultravioleta sobre la piel, ojos y el sistema inmunológico de las personas, está directamente relacionado con la intensidad de la radiación, el tiempo de exposición y con características de la piel de cada individuo.		El trabajo contiene las siguientes premisas: Marco legal, Programa de protección, Sistemas de medición, Elementos de protección personal: Crema con filtro solar, gafas, gorro o casco, ropa de protección, guantes. Entrenamiento del trabajador, Vigilancia médica.
21	12 de octubre de 2015	Efectos adversos de los RUV FEDEARROZ	Efectos adversos de los rayos ultravioleta	IDEAM	2005	http://www.fedearroz.com.co/noticias-docs/uv	El índice UV (IUV) asocia la intensidad de la radiación solar ultravioleta (UV-B) incidente sobre la superficie de la tierra, con posibles daños en la piel humana. Este índice permite evitar los riesgos de afectación de las personas, según el tipo de piel y es una medida de orientación dirigida a promover en la población una exposición saludable al sol, ya que ésta es necesaria para diversos procesos biológicos del organismo humano.		Este indicador alcanza los niveles más altos alrededor del medio día y cuanto más alto, mayor es la probabilidad de lesiones cutáneas y oculares. El índice UV indica la intensidad de la radiación UV-B en una escala del 1 (Bajo) al 15 (Alto). Otro factor a tener en cuenta es la sensibilidad de la piel a la RUV, dependiendo del fototipo. El IUV debe dirigirse especialmente a los grupos de población vulnerables y sirve para informar a la población sobre los efectos de la radiación UV sobre la salud, como las quemaduras solares, el cáncer y el envejecimiento de la piel o las alteraciones oculares y del sistema inmunitario
22	12 de octubre de 2015	Proyecto de acuerdo No. 200 de 2012	Proyecto de acuerdo No. 200 de 2012	El concejo de Bogotá D.C.	2012	http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=48642	"Por medio del cual se establece en el Distrito Capital la estrategia integral de comunicación para prevenir los efectos de rayos ultravioletas en el ser humano"		Efectos de la radiación UV en el ser humano. Tipos de cáncer de piel. Sugerencias para evitar el cáncer de piel. Estudios o investigaciones sobre el tema. Constitucionalidad y legalidad.
23	12 de octubre de 2015	Alto índice de UV en Popayán	Alto índice de UV en Popayán	Centro de Investigación Meteorológica de la Universidad del Cauca	2007	http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-122060.html	Según Estación Meteorológica de la Universidad del Cauca Popayán presenta una alta radiación ultravioleta (IUV=14), una situación de máxima alerta, ya que las personas son mayormente vulnerables a quemaduras y cánceres en la piel.		Realmente se esta viviendo una etapa catastrófica, porque la radiación ultravioleta A, B y C se está filtrando con demasiada fuerza en todo el planeta y más en los países del área ecuatorial debido a la pérdida de la capa de ozono, afirmó el dermátologo Germán Velasco