



**ELABORACIÓN DE UNA CREMA DERMOPROTECTORA PARA
CONTRARRESTAR LOS DAÑOS CAUSADOS POR LOS RAYOS UV.**

MARCO ANTONIO CAICEDO CASAS

C.C. 11387288

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)

2013

CEAD ARBELAEZ



**Universidad Nacional
Abierta y a Distancia**

**ELABORACIÓN DE UNA CREMA DERMOPROTECTORA PARA
CONTRARRESTAR LOS DAÑOS CAUSADOS POR LOS RAYOS UV.**

MARCO ANTONIO CAICEDO CASAS

C.C. 11387288

TECNOLOGÍA EN REGENCIA DE FARMACIA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)

2013

CEAD ARBELAEZ

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

TABLA DE CONTENIDO

	PAG
1. INTRODUCCION	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. OBJETIVOS	4
3.1. Objetivo general.....	4
3.2. Objetivos específicos.....	4
4. MARCO TEÓRICO	5
4.1. La piel	5
4.1.1. La Epidermis	6
4.1.2. La Dermis	7
4.1.3. La Hipodermis.....	8
4.2. El cáncer de piel	9
4.3. Protección solar	10
4.3.1. Tipos de radiaciones	11
4.3.2. Factores que influyen en la acción de la exposición solar.....	12
4.3.3. Índice UV solar mundial	12
4.4. FPS - (Factor de protección solar)	13
4.4.1. Efectos secundarios del sol.....	13
4.4.2. Consecuencias visibles.....	14
4.4.3. Consecuencias invisibles.....	14
4.5. Efecto biológico de la radiación.....	15
4.5.1. Radiación ultravioleta.....	15
4.6. Medidas de protección	16
4.6.1. Filtros Solares	16
4.6.2. El Sol Y Los Niños.....	18
5. MARCO CONCEPTUAL	20

5.1. La Caléndula	20
5.1.1. Terpenos	21
5.1.2. Triterpenos	24
5.1.3. Saponosidos	24
5.1.4. Flavonoides	26
5.1.5. Usos más comunes.....	31
5.2. Oxido De Zinc	32
5.2.1. En defensa de la piel.....	33
5.3. Vitamina E	35
5.4 Cera De Abejas.....	38
5.4.1. Obtención	39
5.5. Lanolina	39
5.5.1. Composición	39
5.5.2. Utilidad.....	40
5.6. Butil-hidroxi-tolueno (BHT).....	40
5.7. Propilparabeno.....	40
5.8. Vaselina	41
5.9. Parafina	41
6. DESARROLLO DEL PRODUCTO	42
6.1. El Por Qué De Ultra Cream Plus.....	42
6.2. Características Del Producto	42
7. PROCESO DE ELABORACIÓN.....	44
7.1. Selección Del Laboratorio Para El Proceso De Elaboración	44
7.2. Selección De La Materia Prima	45
7.2.1. Pesado de materia prima.....	45
7.3. Preparación	45
7.4. Empaque y etiqueta.....	49
7.5. Beneficios De Usar Ultra Cream Plus.....	51
8. HERRAMIENTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	52
8.1. Resultados de la aplicación	52

8.1.1. Úlcera Varicosa Restaurada Con Ultra Cream Plus	52
8.1.2. Quemadura de 1er grado tratada con Ultra Cream Plus	53
8.1.3. Picadura de insectos en tratamiento con Ultra Cream Plus	55
8.1.4. Quemadura de primer grado tratada con Ultra Cream Plus	56
9. CONCLUSIONES	57
10. RECOMENDACIONES	58
11. ANEXOS	59
11.1. Encuesta.....	59
11.2. Tabulación de la encuesta.....	60
12. BIBLIOGRAFÍA	64

LISTA DE IMAGRNES	PAG
➤ Imagen No. 1. La piel	5
➤ Imagen No. 2. La Epidermis	6
➤ Imagen No. 3. La dermis	7
➤ Imagen No. 4. La Hipodermis	8
➤ Imagen No. 5. Caléndula	20
➤ Imagen No. 6. Biosíntesis	22
➤ Imagen No. 7. Saponinas	26
➤ Imagen No. 8. Flavonoides	29
➤ Imagen No. 9. Características estructurales de los flavonoides	30
➤ Imagen No. 10. Planta física de laboratorio TECSER S.A.	44
➤ Imagen No. 11. Proceso de Fusión de la vaselina	46
➤ Imagen No. 12. Estado semilíquido de la vaselina	46
➤ Imagen No. 13. Vaselina par mezclar con Excipientes	47
➤ Imagen No. 14. Adición de Parabenos	47
➤ Imagen No. 15. Mezcla final de Parabenos	48
➤ Imagen No. 16. Adición Oxido de Zinc	48
➤ Imagen No. 17. Producto final para Embasado	49
➤ Imagen No. 18. Etiqueta	50
➤ Imagen No. 19. Producto Terminado	50

**PROYECTO APLICADO PARA LA OBTENCIÓN DE GRADO COMO REGENTE
DE FARMACIA**

1. INTRODUCCION

En esta etapa final el proceso de formación como tecnólogos en regencia de farmacia debemos demostrar que somos capaces de identificar problemas de salud pública de tal manera que las decisiones que tomemos vayan encaminadas a recuperar la salud de las personas o preservar la misma, aplicando los conocimientos adquiridos a través de nuestro ciclo de formación y la experiencia recibida en nuestra practica.

Mediante sondeos de precios y aplicación de encuetas podemos saber que la mayoría de la personas no utilizan un producto para proteger la por los elevados costos existentes en el mercado para estos productos, debemos trabajar en pro de la comunidad y sobre todo para las clases menos favorecidas haciendo los esfuerzos necesarios y que estén a nuestro alcance.

Solamente de este esfuerzo dependerá el éxito que tengamos, el rol de competitivos en el área de la salud y el logro de las metas que nos tracemos, el saber que todo lo que aprendimos lo vamos a aplicar con seres vivos y del empeño que demostremos dependerá no solamente la salud de ellos sino también la satisfacción del deber cumplido en nuestra vida diaria.

2. JUSTIFICACIÓN

El mundo está pasando por una etapa de alta contaminación, que acaba cada día más con la capa de ozono ocasionando que los rayos ultravioleta lleguen directamente a la piel de las persona sin ningún tipo de filtro que la proteja. Vemos el crecimiento exagerado de cáncer de piel y envejecimiento prematuro que a diario se presentan sin importar la edad.

Existe la posibilidad de prevenir estos problemas de salud y es proteger la piel, por tal razón se hace necesario realizar un producto que cumpla con este objetivo, y además regenere la piel que haya sufrido lesiones.

La falta de cuidado de la piel se ha convertido en un problema de salud pública, en muchas ocasiones se genera por la poca información y concientización de las personas.

Según el director de la Liga Colombiana de Lucha Contra el Cáncer de Bogotá, Héctor Posso, la cifra de 100 mil casos anuales diagnosticados con cáncer de piel

La mayoría de los productos existentes en el mercado están elaborados con un solo propósito, por ejemplo algunos solamente son bloqueadores, anti pañalitis, dermoprotectoras, bronceadores o, restauradores de la piel, etc., obligando a los consumidores a comprar varios productos para cada necesidad a precios muy elevados.

Por tal razón, el propósito del trabajo de grado fue elaborar un producto multiusos que protejan la piel del daño causado por los rayos U.V. la nutra y la restaure, sin distinción de tipo de piel o edad del paciente. Además de esto, el trabajo tuvo como fin elaborar una crema que fuera asequible en cuanto a costos a todo público.

Lista comparativa de precios.

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	PRECIO
UMBRELA	BLOQUEADOR SOLAR X 120 ML	\$ 95.000
SUNDOWN	BLOQUEADOR SOLAR X 120 ML	<u>\$ 34.200</u>
L^OREAL SOLARESPERTISE	BLOQUEADOR SOLAR X 120 ML	\$ 38.500
TANGA	BLOQUEADOR SOLAR X 120 ML	\$ 32.300
NUDE	BLOQUEADOR SOLAR X 80 ML	\$ 34.000
DESITIN	CREMA DERMOPROTECTOTA X 113 G	\$ 20.200
CREMA # 4	CREMA DERMOPROTECTORA X 60 G	\$ 12.200
MULTILIND	CREMA DERMOPROTECTORA X 80 G	\$ 19.500
ULTRA CREAM PLUS	CREMA DERMOPROTECTORA X 500 G	\$ 35.000
ULTRA CREAN PLUS	PRODUCTO TERMINDO COSTO	\$ 9000

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Elaborar un producto cuya fórmula proteja la piel y la restaure de los efectos causados por los dañinos rayos UV, a bajo costo, aportando solución a un problema de Salud Pública en crecimiento.

3.2. Objetivos específicos

- ❖ Desarrollar un producto cuya formulación permita proteger la piel de los rayos UV, nutriéndola y restaurándola, que esté al alcance de todas las personas.
- ❖ Sacar al mercado un producto que sea asequible a toda la comunidad a un bajo costo.
- ❖ Desarrollar un producto que cumpla con los estándares de calidad en cuanto a cuerpo, color y olor para su utilización que esté certificado por el INVIMA.

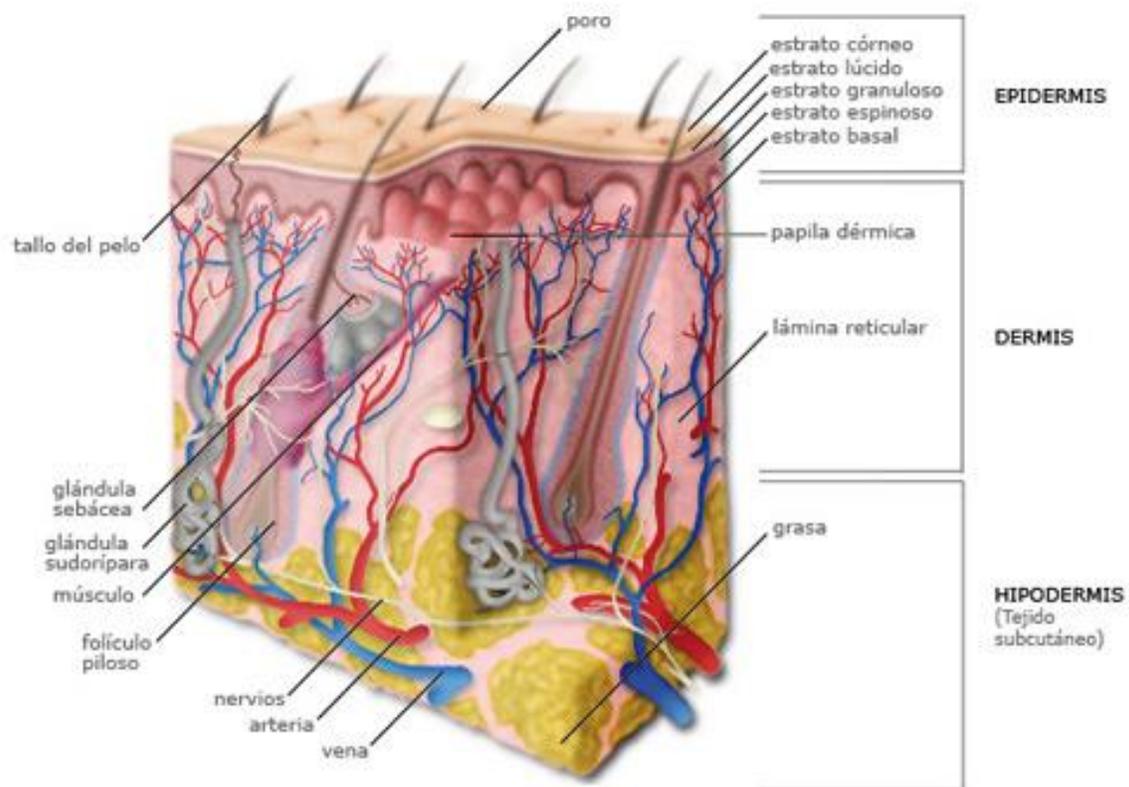
4. MARCO TEÓRICO

4.1. La piel

La piel normal está constituida por tres zonas:

- Epidermis
- Dermis
- Hipodermis

Imagen No. 1. La piel



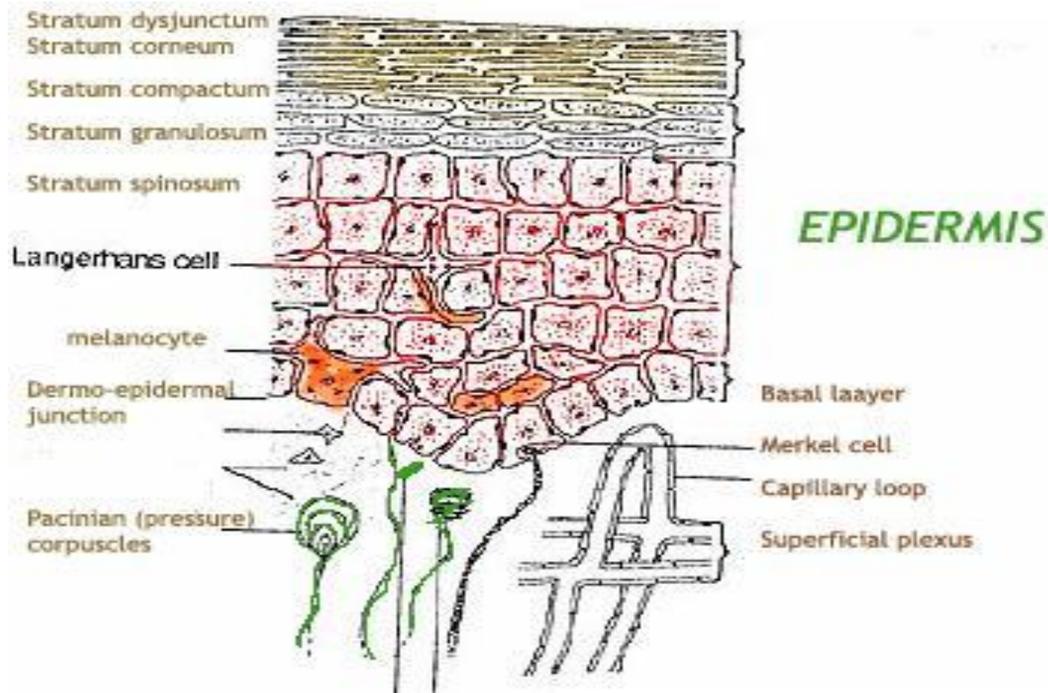
Fuente: Atlas de Anatomía Humana Netter | Gráfico: Gracia Pablos

4.1.1. La Epidermis

La epidermis es la parte más superficial y se encuentra constituida por dos grupos de células: queratinocitos o células no dendríticas y células dendríticas.

- Los queratinocitos a su vez se organizan en capas o estratos, que de la más superficial hacia adentro son:
 - Capa córnea
 - Capa lúcida
 - Capa granulosa
 - Capa espinosa
 - Capa basal
- El segundo tipo celular de la epidermis son las células dendríticas:
 - Melanocitos
 - Células de Langerhans
 - Células indeterminadas.

Imagen No. 2. La Epidermis



4.1.2. La Dermis

La *dermis* está situada por debajo de la epidermis y está constituida por tejido conectivo, sustancia fundamental y células. El tejido conectivo a su vez está formado por tres tipos de fibras:

- Colágenas,
- Elásticas y
- Reticulares.

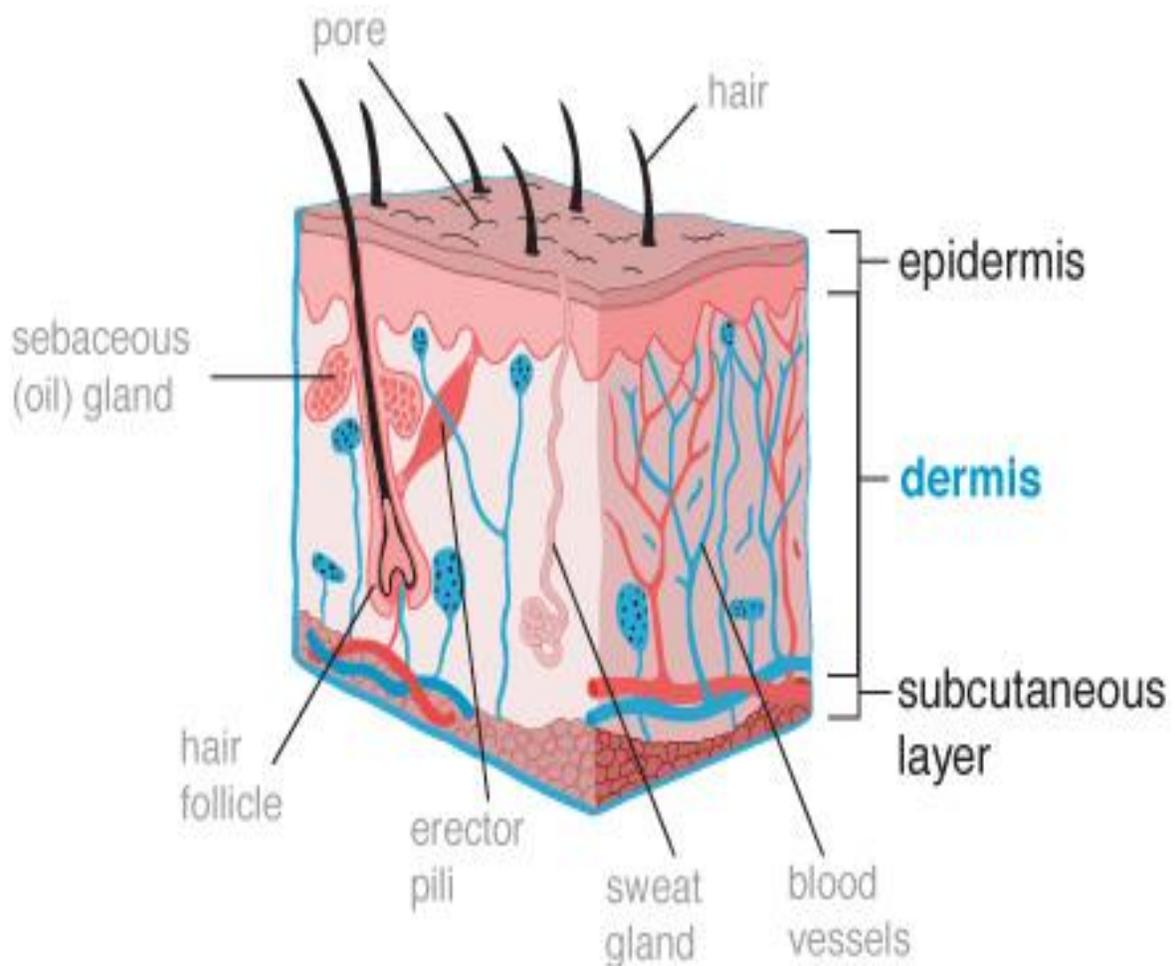


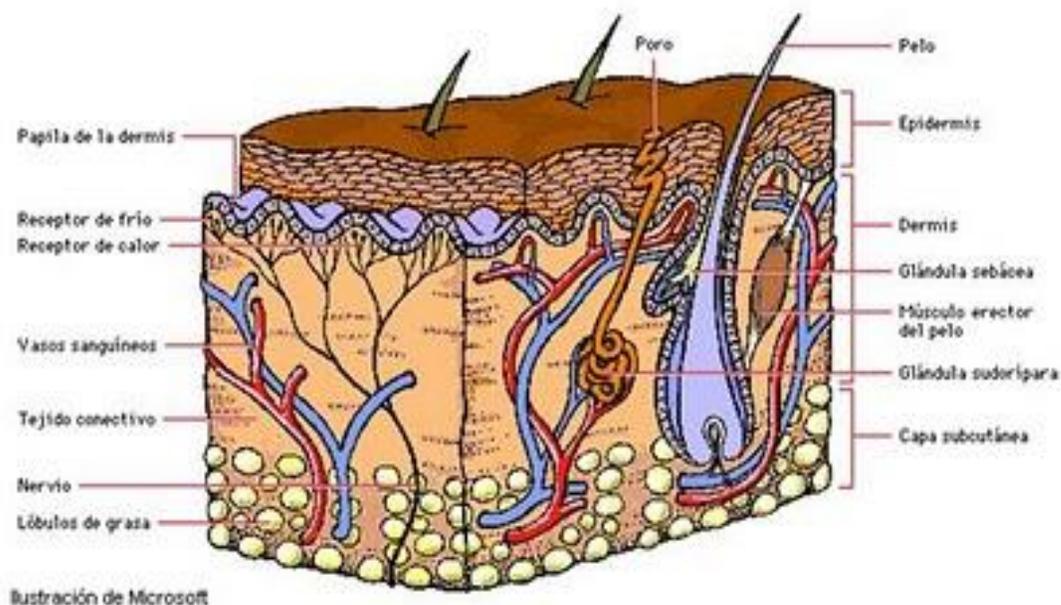
Imagen No. 3. La Dermis

4.1.3. La Hipodermis

La *hipodermis*, llamada también panículo adiposo o tejido celular subcutáneo, está constituido por células grasas, que se conocen con el nombre de adipocitos, los cuales se disponen en lóbulos separados por tejido conectivo llamados septos o tabiques interlobulillares.

- El complejo pilosebáceo está formado por:
 - Complejo pilosebáceo.
 - Glándulas sudoríparas
 - Uñas.
- Las glándulas sudoríparas se dividen en:
 - Folículo piloso.
 - Glándula sebácea.
 - Músculo erector del pelo.

Imagen No. 4. La Hipodermis



4.2. El cáncer de piel

El cáncer de la piel es el más común de todos los cánceres. El melanoma representa aproximadamente 4% de los casos de cáncer de la piel, pero causa la mayoría de las muertes. El número de casos nuevos de melanoma en Colombia ha venido aumentando levemente en los últimos 40 años. Se calcula que durante el año 2.005, se habrían desarrollado más de 1.000 casos nuevos de melanoma en Colombia y aproximadamente 250 personas murieron de esta enfermedad.

Cien Mil Colombianos Sufren Cáncer De Piel Al Año

Aunque en la mayoría de casos la enfermedad no es mortal, sí tiene consecuencias a nivel estético, físico y moral en los pacientes. ***El uso de protector solar es la medida más efectiva para combatirlo.***

Estos nuevos 100 mil casos anuales diagnosticados con cáncer de piel debe llamar la atención de las autoridades para la creación de mecanismos efectivos de prevención. Por ello, el 2 y 3 de septiembre la entidad realizó seminarios en conjunto con la UN para actualizar a médicos y dermatólogos en la detección temprana de la enfermedad.

“En países en los que existen planes de prevención contra el cáncer de piel, como Australia, España y EE. UU., los índices se han reducido considerablemente gracias a la aplicación de medidas tan básicas como el uso de protectores solares”, destacó Posso, advirtiendo la necesidad de crear pautas en Colombia dadas las condiciones tropicales del territorio.

Aunque la enfermedad no presenta cifras considerables de mortalidad, su tratamiento incrementa los costos para los sistemas de salud pública, explica el médico cirujano Luis Arturo Gamboa, quien aseguró: “Al final es más económico usar protección diaria que pagar procedimientos costosos para tratarla. En

Australia, donde más se presenta, se han logrado ahorrar 109 dólares por cada caso gracias a la promoción del uso de protectores”.

Los tratamientos para contrarrestar la enfermedad incluyen medicamentos, procedimientos ambulatorios como terapias fotobiónicas y cirugías, que en casos extremos se complementan con quimio o radioterapia. Los costos varían desde los 50 mil pesos (para el caso de las cremas medicadas) hasta los 5 millones de pesos y más (cuando ya está avanzada), por lo que los especialistas recomiendan:

“Usar protectores solares adecuados, es decir, que sea mínimo de factor 15 y de alto espectro de cubrimiento: que no solo proteja de la luz UVB sino de la UVA”, puntualizó Gamboa.

Según las cifras de la Liga Colombiana de Lucha Contra el Cáncer, los hombres desarrollan más esta enfermedad que las mujeres. Existe más riesgo después de los 40 años e igualmente el peligro aumenta para personas de piel blanca y trabajadores expuestos al sol. Las personas con quemaduras durante la infancia se suman a la lista de riesgo¹.

4.3. Protección solar

Nadie pone en duda que el sol es imprescindible para que haya vida en la Tierra, al mismo tiempo que todo el mundo asegura que un exceso de sol sin protección puede tener efectos muy nocivos para las personas.

La sociedad actual asimila “bronceado con salud”, y no siempre están relacionados.

La luz solar nos proporciona efectos fisiológicos positivos:

¹ *Bogotá D.C., sep. 05 de 2011 - Agencia de Noticias UN*

- Estimula la síntesis de vitamina D (la cual previene el raquitismo y la osteoporosis).
- Favorece la circulación sanguínea.
- Actúa en el tratamiento de algunas dermatosis.
- En algunos casos estimula la síntesis de los neurotransmisores cerebrales responsables del estado anímico (quizás por eso se relaciona a los países cálidos con la alegría y la jerga y a los países fríos con la seriedad y la depresión). Pero lo que resulta claro es que **actualmente hay que sopesar las ventajas y los inconvenientes que tiene una exposición excesiva al sol sin protección**. Los hábitos solares de buena parte de la población no son correctos.

4.3.1. Tipos de radiaciones

Ultravioleta (efecto biológico): según su longitud de onda, podemos distinguir tres grandes zonas de radiaciones ultravioletas:

- **UVC:** entre 200 y 280 nm. No llegan a la superficie de la Tierra. Son muy peligrosas para el hombre y las absorbe la capa de ozono de la atmósfera.
- **UVB:** entre 280 y 320 nm. Son muy energéticas y responsables del eritema. Penetran a nivel epidérmico y provocan el bronceado de la piel.
- **UVA:** entre 320 y 400 nm. Entre el 30 y el 50% de estos rayos llegan a niveles profundos de la dermis y son más perjudiciales que los UVB porque tienen menor energía. Son los responsables del envejecimiento de la piel y del melanoma.
- **Visible (efecto luminoso):** penetran hasta la hipodermis.
- **Infrarroja (efecto calorífico):** penetran hasta la hipodermis y seguramente también provocan vasodilatación

Si hemos dicho que cuanto más corta es la onda más intensa es la energía, los rayos **UVC** son los más energéticos, pero los detiene la capa de ozono, situada a unos 30 km de distancia de la Tierra. Si bien es cierto que los **UVC** no llegan a la superficie terrestre, todos sabemos que la capa de ozono está seriamente amenazada por las emisiones de CFC y que la tendencia general observada es de una disminución del 0,5% anual. Una razón más para ir con mucho cuidado con el sol.

4.3.2. Factores que influyen en la acción de la exposición solar

Altitud: la intensidad es más elevada cuanto más grande es la altitud.

Oblicuidad: se recibe diferente intensidad según el ángulo de incidencia sobre la superficie terrestre.

Latitud: en una misma estación hay diferente oblicuidad de los rayos solares.

Clima: las nubes y la humedad absorben las radiaciones.

Superficie: la reflexión de los rayos solares varía según la superficie.

4.3.3. Índice UV solar mundial

El **índice UV Solar Mundial** representa una estimación del promedio de la radiación ultravioleta (UV) solar máxima en la superficie de la Tierra. Aunque la intensidad de la radiación UV que llega a ras de suelo varía a lo largo del día, tiene el valor más alto al mediodía y en ausencia de nubes.

El cálculo de este índice permite valorar el grado de nocividad para la piel según las distintas longitudes de onda UV, y hace el promedio de las variaciones de la radiación por periodos de 10 a 30 minutos. Se acostumbra a expresar como una predicción de la cantidad máxima de radiación UV perjudicial para la piel que incidirá en la superficie de la Tierra al mediodía solar. Los valores que adopta van de cero hacia arriba, y cuanto más alto es el índice, más alta será la probabilidad

de que la exposición a los rayos UV perjudique a la piel y a los ojos, y menor el tiempo que tardará en provocarlo.

4.4. FPS - (Factor de protección solar)

Éste es un elemento que se asocia indefectiblemente con los productos de cosmética solar y que a menudo no se interpreta correctamente. Físicamente el **FPS** es un número que indica cuál es el múltiplo de tiempo al que se puede exponer la piel protegida para conseguir el mismo efecto eritematoso que se obtendría si no se hubiese aplicado ninguna protección. De esta manera se evita el eritema, en comparación con el mismo tiempo de exposición pero sin la protección del filtro solar. Por ejemplo: si una persona puede exponerse al sol el primer día 10 minutos sin tener enrojecimiento ni quemaduras, un FPS 15 utilizado adecuadamente la protegerá del sol durante 150 minutos (10x15), aunque no es tan correlativo.

El FPS es un índice que nos indica el tiempo que podemos exponernos al sol sin riesgo de quemaduras. Cuanto más alto es el FPS, más alta es la protección de los rayos solares. Si una persona es capaz de estar 20 minutos expuesta al sol sin quemarse, la elección de un fotoprotector 8 le supondrá una protección 8 veces superior.

Cada persona tiene que saber su especial sensibilidad a la exposición solar y saber el tiempo que se puede exponer al sol sin riesgo de quemaduras. Hay que recordar pues que todas las medidas para protegernos del sol son pocas².

4.4.1. Efectos secundarios del sol

Aunque el color de la piel bronceada se asimila a la buena salud, el sol puede provocar, dos tipos de trastornos: los visibles y los invisibles³.

² <http://www.botanical-online.com/medicinalscremassolares.htm>

4.4.2. Consecuencias visibles

Después de una exposición solar, las quemaduras son los efectos más evidentes, pero hay otros.

Los rayos infrarrojos dan sensación de calor pero no queman; los rayos UVA ocasionan el fenómeno de la **pigmentación** inmediata. Horas más tarde, los rayos UVB causan un **eritema actínico**. Días más tarde, la capa córnea se agranda y la pigmentación melanítica se intensifica. Las personas que han abusado del sol pueden experimentar, con el tiempo, manchas en la piel, arrugas y cataratas, y con el tiempo cáncer cutáneo o tumoraciones superficiales.

4.4.3. Consecuencias invisibles

A largo plazo, los rayos UVB son absorbidos por el **ADN** y causan alteraciones en el **genoma**. Los rayos UVA también se absorben y se transforman en radicales libres, que alteran el material genético y saturan los sistemas defensivos de la piel. Por tanto, cuando las exposiciones solares son excesivas y los protectores están desbordados, las células anormales proliferan y acostumbran a formar **carcinomas o melanoma**.

Según estimaciones del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), cada año se producen en todo el mundo más de 2 millones de cánceres de piel distintos del melanoma y 200.000 melanomas malignos. Las personas de piel clara tienen más riesgo de sufrir cáncer de piel por la ausencia relativa de pigmentación de la piel. *Según distintos estudios clínicos, utilizar un fotoprotector 15 durante los primeros 18 años de vida puede reducir hasta un 78% el riesgo de cáncer cutáneo.*

³ Camacho F. Antiguos y nuevos conceptos de la fotoprotección. Sumario 2001; 4: 441-448.

4.5. Efecto biológico de la radiación

Los efectos biológicos de la radiación consisten en alteraciones a diversos niveles de organización, como son las moléculas, los orgánulos y las células.

4.5.1. Radiación ultravioleta

La radiación ultravioleta puede dar lugar también a aberraciones cromosómicas, su efecto es considerablemente más suave que el de los rayos X debido a que son mucho menos penetrantes y no dan lugar a una trayectoria de iones y por consiguiente ha sido utilizada principalmente para estudiar mutaciones puntuales. Teniendo una longitud de onda demasiado larga como para producir iones, la radiación UV parece actuar afectando tan solo a aquellos compuestos que la absorben directamente.

En la célula, la absorción directa de los rayos UV está principalmente confinada a compuestos orgánicos con estructuras en forma de anillo, tales como los nucleótidos, siendo citosina y timina las bases que absorben especialmente las longitudes de onda UV. El mecanismo por el que se produce la mutación es el siguiente: la radiación UV provoca la inserción de una molécula de agua en el doble enlace C-C. También se rompen los dobles enlaces de timina por lo que las bases de timina pueden conectarse para formar un dímero. Esta íntima relación entre la radiación UV y los componentes del DNA también aparece al comparar el espectro de absorción de la radiación UV del DNA y las tasas de mutación ocasionadas por las longitudes de onda UV. Estudios in vitro indican que la formación de dímeros de timina puede ser el principal efecto mutagénico producido por los rayos UV. Tales dímeros distorsionan la hélice de DNA e impiden su replicación, como resultado la célula no se divide y puede morir.

También es posible una acción indirecta de la radiación UV porque puede actuar sobre varios precursores del DNA y sobre enzimas que a su vez afectan la mutación. Este proceso puede evitarse por fotorreactivación, es decir, exponiendo las células a radiaciones con longitudes de onda del espectro azul.

4.6. Medidas de protección

Siempre tenemos que protegernos de las radiaciones, y hay diferentes maneras de hacerlo. Las radiaciones ultravioleta del sol se pueden combatir utilizando prendas de vestir adecuadas, con sombreros, y sobre todo, aplicando adecuadamente **cremas de protección solar sobre la piel**.

Cuando no se disponga de otros medios de protección, es aconsejable utilizar cremas de protección solar de amplio espectro (UVB y UVA), y reducir el tiempo de exposición al sol, en lugar de alargarlo. La aplicación tópica de las cremas de protección solar es la más utilizada para absorber los rayos UVB, pero algunos productos no absorben eficazmente las radiaciones UVA, de longitud de onda más larga. Si se utiliza una crema de protección solar, conviene escoger un factor de protección elevado, y ser consciente de que se utiliza para protegerse del sol, y no para broncearse⁴.

Las propiedades reflectoras de la superficie del suelo inciden en la exposición UV. La hierba, la tierra y el agua reflejan menos de un 10% de la radiación UV incidente. No obstante, la nieve fresca refleja casi un 80%, y la arena entre un 10% y un 25%, lo que indica que la exposición de los bañistas y los esquiadores a los rayos UV es más intensa.

4.6.1. Filtros Solares

⁴ Centelles P. Novedades en Fotoprotección. Farmacia Profesional. Jun 2001: 2-6.

Muchas veces la radiación solar que llega a la piel es superior a la que ésta puede resistir, por lo que es necesaria una protección adicional. Ésta es la función de los filtros solares, que previenen las quemaduras y los cambios degenerativos de la piel que causan los rayos ultravioleta⁵.

Sustancias empleadas en los filtros solares

SUSTANCIAS MÁS HABITUALES EMPLEADAS EN LOS FILTROS SOLARES	
FILTROS FÍSICOS	FILTROS QUÍMICOS
Dióxido de Titanio	Filtros UVB
<u>Óxido de cinc</u>	Filtros UVA
Carbonato de Calcio	PABA
Carbonato de Magnesio	Salicilatos
Óxido de Magnesio	Ácido Cinámico
Cloruro de Hierro	Alcanfor
	Bencimidazoles
	Benzofenonas
	Antranilatos
	Dibenzoilmetanos

Según cómo actúen, se clasifican en físicos, químicos y biológicos.

Filtros físicos: son impermeables a la radiación solar y actúan sobre la radiación por reflexión, es decir, que reflejan la luz. Además de los rayos ultravioleta

⁵ Arndt K, Bowers K. Sun reactions and sun protection. En: Manual of Dermatologic Therapeutics. Sixth Edition, 2001: 221-229.

controlan los visibles y el infrarrojo. Podríamos decir que actúan a modo de pantalla, y los más utilizados son: el **óxido de zinc**, el dióxido de titanio y la mica.

Filtros químicos: actúan por absorción de la radiación solar ultravioleta. Captan la energía y la transforman en una longitud de onda distinta, inocua para la piel. Los más conocidos son el PABA (ácido para-amino benzoico), el ácido cinámico, el ácido sulfónico, el alcanfor, la benzofenona y el dibenzoilmetano

4.6.2. El Sol Y Los Niños

Es importante enseñar a los niños a protegerse del sol desde pequeños, porque los efectos de la radiación solar son acumulativos e irreversibles. La piel de los niños presenta diferencias respecto de la piel de los adultos y hay que darle la protección adecuada.

Así pues habrá que tener en cuenta que:

- No hay que exponer a los niños al sol antes de los 3 años.
- Se tienen que evitar las horas centrales del día.
- Hay que utilizar una protección solar especial para niños.
- Hay que renovar periódicamente el producto, incluso si se está mucho tiempo en el agua.
- Es bueno protegerles la cabeza con gorras y el cuerpo con camisetas si tienen la piel muy blanca y sensible.
- Hay que hacerles beber mucha agua.

Se debe crear la cultura del protector solar

Las personas que van a disfrutar varios días en la playa deben cuidar su piel, es indispensable el uso del protector solar, mantenerse hidratado con agua, jugos o bebidas refrescantes; las bebidas alcohólicas, aunque se la tomen con hielo, al momento pueden sentir una sensación refrescante pero a la larga deshidratan.

El agua es la bebida principal porque repone el líquido que esta perdiendo por el sudor. Después de disfrutar de su día de playa es bueno usar hidratantes para que la piel no se reseque.

La doctora Roye propone que se debe crear la cultura del protector solar desde niños, para evitar a futuro las consecuencias de los efectos dañinos al sol, que van desde manchas, foto envejecimiento hasta lo peor que podría ser un cáncer de piel.

De no adquirir cultura del uso del bloqueador solar, el problema en 20 años podría ser de una epidemia de casos de cáncer severo en la piel.

5. MARCO CONCEPTUAL

5.1. La Caléndula

Imagen No. 5. Caléndula



La caléndula es una planta con excelentes y diversas propiedades como⁶: Anti-inflamatoria debido a la inhibición de la lipoxigenasa (flavonoides) y a sus antioxidantes y captadores de radicales libres (flavonoides y triterpenos). Antiséptica y Cicatrizante al potenciar la epitelización y regeneración de la piel dañada, estimulando la síntesis de glucoproteínas, nucleoproteínas y colágeno durante el periodo de regeneración tisular.

Acción antibacteriana y fungicida.

- Antiespasmódica. Combate los espasmos, las contracciones o convulsiones.
- Acción emenagoga, como regulador de los períodos menstruales y calmante de los dolores propios.
- Emoliente, suaviza, tonifica e hidrata la piel.
- Callicida. Provoca la desaparición de verrugas víricas de la piel, debido a su contenido en ácido acetil-salicílico.

⁶ <http://www.comserpro.com/calendula.php>

- Colerética. Estimulante de la actividad hepática, especialmente de la secreción biliar. Tomada en infusión resulta indicada en casos de congestión o insuficiencia hepática.
- Antiulcerosa.- Cicatriza úlceras de estómago y duodeno. También resulta eficaz en gastritis, gastroenteritis y vómitos.

Composición cualitativa y cuantitativa

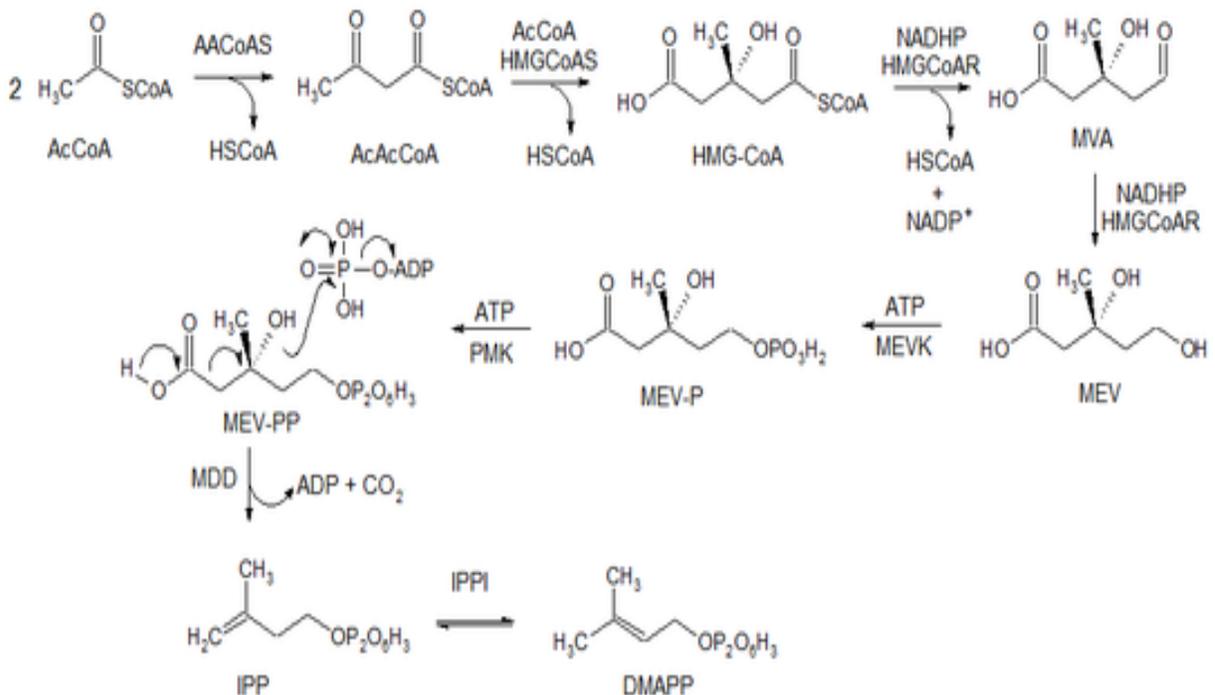
- Saponinas triterpénicas (2-10%). Calendulósido.
- Triterpenos. Alfa y beta-amirina; monoalcoholes (0.8%); dioles (4%); trioles como lupeol, taraxasterol, faradiol, arnidiol; ésteres de los mismos con ácidos acético, láurico, mirístico o palmítico.
- Flavonoides (0.3-0.8%). Isoquercitrina, narcisina, neohesperidósido, rutina, isoramnetósido.
- Aceite esencial (0.2%). Monoterpenos como alfa-cadinol, gamma-terpineno, mu-uroleno, mentona, isomentona, carvona, geranilacetona, cariofilenocetona; sesquiterpenos como epicubebol, cariofileno, aloaromadendrol.
- Hidroxicumarinas. Escopoletina, umbeliferona, esculetina.
- Polisacáridos heterogéneos. Mucílagos (15%) como ramnoarabinogalactanos, arabinogalactanos.
- Políinos.
- Esteroides.
- Carotenos. Luteína, zeaxantina.

5.1.1. Terpenos

- Con el nombre de terpenos se conoce a un grupo importante de componentes vegetales que tienen un origen biosintético común. Todos, aunque con estructuras químicas muy distintas, proceden de la condensación, en número variable, de unidades isoprénicas.

- La ruta biogénica se inicia por condensación de dos moléculas de AcCoA, dando acetoacetyl-CoA el cual se condensa a su vez con otra molécula de AcCoA originando 3-hidroxi-3-metilglutaril-CoA. Este compuesto se reduce para convertirse en ácido mevalónico (3,5-dihidroxi-3-metilvaleriánico) y posteriormente por fosforilación y descarboxilación, en isopentenilpirofosfato (IPP), el cual, por isomerización da lugar a dimetilalil-pirofosfato (DMAPP), compuesto altamente reactivo.

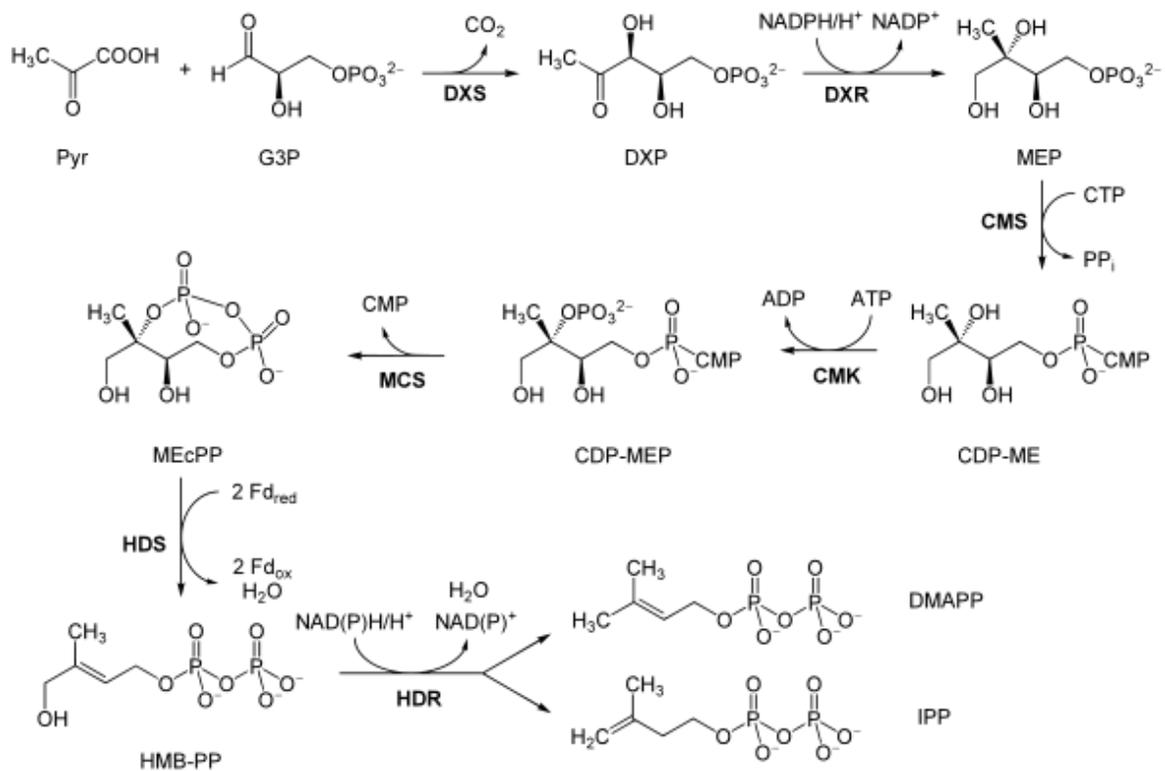
Imagen No. 6. Biosíntesis⁷



Biosíntesis⁸

⁷ <http://es.wikipedia.org/wiki/Tetraterpenoides>

⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Tetraterpenoides>



- La condensación, mediante unión “cabeza-cola” de estos dos últimos compuestos origina el geranyl-pirofosfato (GPP) que posee 10 átomos de carbono y es precursor de un gran número de principios activos vegetales (monoterpenos, iridoides, algunos alcaloides, etc.).
- El acoplamiento a este GPP de nuevas unidades de IPP origina moléculas de mayor peso molecular, incrementándose el número de carbonos de cinco en cinco: sesquiterpenos (C-15), diterpenos (C-20), triterpenos (C-30), etc.
- Desde el punto de vista farmacéutico, los grupos de principios activos de naturaleza terpénica más interesantes son: monoterpenos y sesquiterpenos constituyentes de los **aceites esenciales**, derivados de monoterpenos correspondientes a los **iridoides**, **lactonas sesquiterpénicas** que forman

parte de los principios amargos, algunos **diterpenos** que poseen actividades farmacológicas de aplicación a la terapéutica y por último, triterpenos y esteroides entre los que se encuentran las **saponinas** y los **heterósidos cardiotónicos**.

5.1.2. Triterpenos

Los triterpenos constituyen aquellos compuestos por 30 carbonos y producidos por ciclación directa de escualeno, presentado un esqueleto poli cíclico formado por condensación de 6 unidades de isopreno, además existen triterpenos lineales con un anillo de furano, el cuasiol encontrado en el género Quassia.

Los triterpenos pueden ser de dos tipos de estructura los tetra cíclicos que poseen una cadena lateral y los pentacíclicos, de ambos existen una gran cantidad de compuestos que se diferencian en los sustituyentes que posean, este tipo de sustancias es soluble en disolventes orgánicos como: el cloroformo, diclorometano, tetracloruro de carbono y alcoholes.

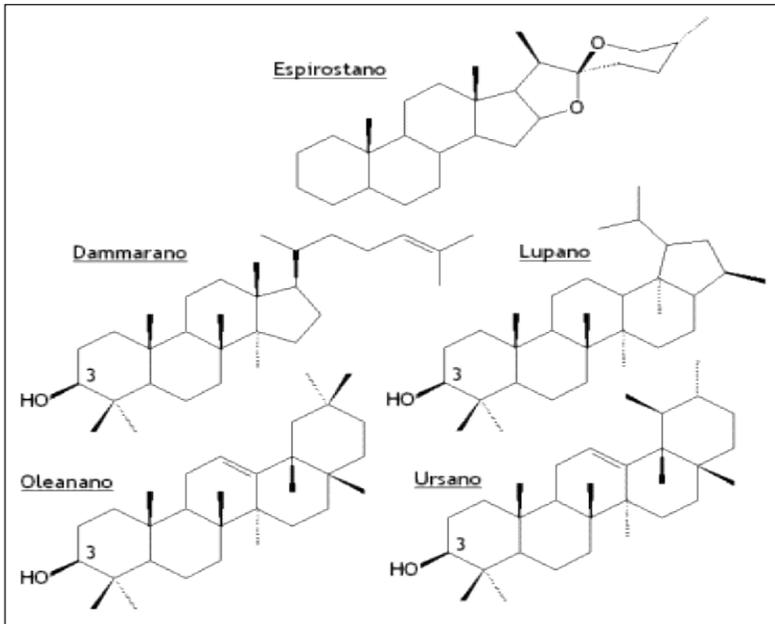
Tienen actividad muy variada de agentes anti cáncer, inhibidores de la acetilcolinesterasa, anti inflamatorias, antimicrobianas, hipolipemiantes, algunos constituyen precursores para la síntesis de las hormonas sexuales, anti inflamatorios esteroides.

5.1.3. Saponosidos

- También llamados saponinas, su nombre deriva del latín *sapo*, *saponis* que significa jabón debido a que poseen propiedades tensioactivas, pues al disolverse en agua y por agitación forman espuma persistente, tienen propiedades detergentes.

- Muchas de ellas tienen además propiedades hemolíticas debido a que alteran la permeabilidad de las membranas biológicas resultando tóxicas para animales de sangre fría. Por esta razón, algunas plantas que contienen estos principios activos, han sido empleadas desde la antigüedad en el arte de la pesca. Sin embargo no todos los saponósidos cumplen estas características.
- Se ha descrito además actividad antiviral, citotóxica (antitumoral), espermicida, etc.
- Son compuestos con estructura heterosídica. Por lo general la unión al azúcar se realiza sobre el hidroxilo del C₃ (monodesmósidos) aunque en algunos casos se establece una esterificación adicional con otras moléculas glucídicas a través del grupo ácido situado sobre el C₂₈ (bidesmósidos). En estos heterósidos, la parte glucídica es compleja pues corresponde a un número relativamente elevado de moléculas glucídicas (1 a 10) tanto en forma lineal como ramificada. Las geninas pueden ser de dos tipos estructurales: esteroídicas y triterpénicas.
- Las saponinas con genina esteroídica, generalmente hexacíclicas y con 27 átomos de carbono (espirostano), se localizan en plantas Monocotiledóneas (Dioscoreáceas, Liliáceas, Agavaceas) y las de tipo triterpénico, con 30 átomos de carbono, tetracíclicas (dammarano) o pentacíclicas (lupanos, oleananos, ursanos), en Dicotiledóneas, Pteridofitas y algunos animales marinos.

Imagen No. 7. Las Saponinas



5.1.4. Flavonoides

Es el término genérico con el que se identifica una serie de meta bolitos secundarios de las pantas. Son sintetizados a partir de una molécula de fenilalanina y 3 de malonil-CoA, por medio de lo que se conoce como: vía biosintéticas de los flavonoides, cuyo producto es la estructura base, se cicla gracias a una encima isomerasa. La estructura base un esqueleto C6-C3-C6, puede sufrir después muchas modificaciones y adiciones de grupos funcionales.

Los flavonoides se biosintetizan en todas las plantas terrestres o embriofitas y también en algunas algas charophyta aunque comparten la misma vía biosintetica central, poseen una gran variabilidad en su composición química de sus productos finales y en los mecanismos de regulación de biosíntesis.

Protección de los rayos UV.

Los flavonoides incoloros suelen acumularse en las capas más superficiales de las plantas y captan hasta el 90% de las radiaciones UV, impidiendo los efectos nocivos de estas radiaciones en los tejidos internos.

- Los flavonoides son pigmentos naturales presentes en los vegetales y que protegen al organismo del daño producido por agentes oxidantes, como los rayos ultravioletas, la polución ambiental, sustancias químicas presentes en los alimentos, etc.
- El organismo humano no puede producir estas sustancias químicas protectoras, por lo que deben obtenerse mediante la alimentación o en forma de suplementos. Están ampliamente distribuidos en plantas, frutas, verduras y en diversas bebidas y representan componentes sustanciales de la parte no energética de la dieta humana.
- Los flavonoides contienen en su estructura química un número variable de grupos hidroxilo fenólicos y excelentes propiedades de quelación del hierro y otros metales de transición, lo que les confiere una gran capacidad antioxidante.
- Desempeñan un papel esencial en la protección frente a los fenómenos de daño oxidativo, y tienen efectos terapéuticos en un elevado número de patologías, incluyendo la cardiopatía isquémica, la aterosclerosis o el cáncer.
- Sus propiedades anti-radicales libres se dirigen fundamentalmente hacia los radicales hidroxilo y superóxido, especies altamente reactivas implicadas en el inicio de la cadena de peroxidación lipídica y se ha descrito su capacidad de modificar la síntesis de eicosanoides (con respuestas anti-prostanoide y anti-inflamatoria), de prevenir la agregación plaquetaria (efectos antitrombóticos) y

de proteger a las lipoproteínas de baja densidad de la oxidación (prevención de la placa de ateroma).

Además de sus conocidos efectos antioxidantes, los flavonoides presentan otras propiedades que incluyen:

- La estimulación de las comunicaciones a través de las uniones en hendidura,
- El impacto sobre la regulación del crecimiento celular y
- La inducción de enzimas de desintoxicación tales como las mono oxigenasas dependientes de citocromo P-450, entre otras.

Estructura química

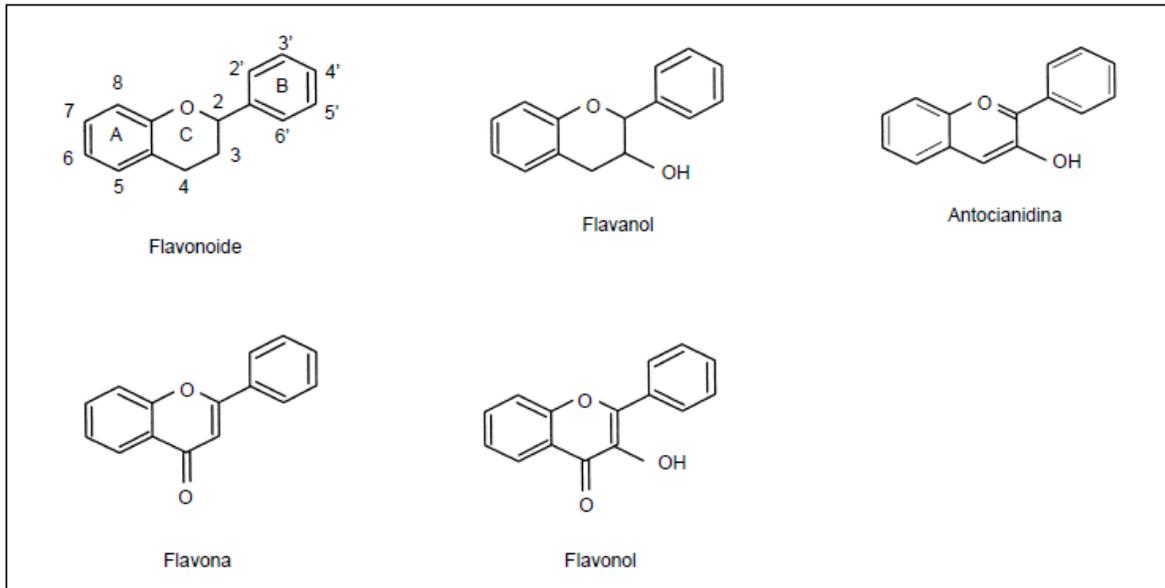
- Los flavonoides son compuestos de bajo peso molecular que comparten un esqueleto común de difenilpiranos (C6-C3-C6), compuesto por dos anillos de fenilos (A y B) ligados a través de un anillo C de pirano (heterocíclico). Los átomos de carbono en los anillos C y A se numeran del 2 al 8, y los del anillo B desde el 2' al 6'12 (fig. 1).
- La actividad de los flavonoides como antioxidantes depende de las propiedades redox de sus grupos hidroxifenólicos y de la relación estructural entre las diferentes partes de la estructura química.
- Esta estructura básica permite una multitud de patrones de sustitución y variaciones en el anillo C.

En función de sus características estructurales se pueden clasificar en:

1. Flavanos, como la catequina, con un grupo -OH en posición 3 del anillo C. Flavonoles, representados por la quercitina, que posee un grupo carbonilo en posición 4 y un grupo -OH en posición 3 del anillo C.
2. Flavonas, como la diosmetina, que poseen un grupo carbonilo en posición 4 del anillo C y carecen del grupo hidroxilo en posición C3.

3. Antocianidinas, que tienen unido el grupo -OH en posición 3 pero además poseen un doble enlace entre los carbonos 3 y 4 del anillo C.

Imagen No. 8. Flavonoides

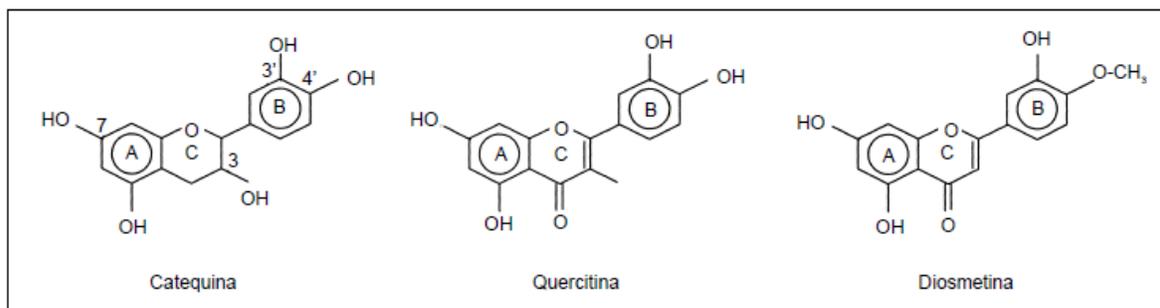


Características estructurales

Tres características estructurales son importantes para su función:

- La presencia en el anillo B de la estructura catecol u O-dihidroxi;
- La presencia de un doble enlace en posición 2,3;
- La presencia de grupos hidroxilo en posición 3 y 5. La quercitina presenta las tres características, mientras que la catequina solo presenta la segunda y la diosmetina la primera.

Imagen No. 9. Características estructurales de los flavonoides



Reacciones

- A los flavonoles y las flavonas se unen azúcares, preferentemente a la posición C3 y con menor frecuencia al C7 del anillo A, de forma que estos compuestos se encuentran comúnmente como O-glicósidos, siendo la D-glucosa el residuo azúcar más frecuente.
- Otros residuos de azúcares son la D-galactosa, la L-ramnosa, la L-arabinosa, la D-xilosa, así como el ácido D-glucurónico.
- La parte sin azúcares de la molécula flavonoide se llama aglicona.
- Los glicósidos son más solubles en agua y menos reactivos frente a radicales libres que su aglicona o flavonoide respectivo.
- Las propiedades ácido-base muestran que los radicales flavonoides son neutros en un medio ácido (por debajo de pH 3) y con una carga negativa a pH 7.
- Las repercusiones de la carga negativa son sumamente importantes en la evaluación del potencial antioxidante de los flavonoides.
- Primero, el radical cargado negativamente no es probable que pase a través de la membrana celular con carga negativa.
- Segundo, la reacción de los radicales flavonoides con la vitamina E, que es termodinámicamente factible para algunos radicales flavonoides, tiene un obstáculo adicional a causa de la repulsión electrostática entre el anión del radical flavonoide y la membrana fosfolipídica cargada negativamente, donde la vitamina E se incrusta.

- Tercero, la oxidación de un solo electrón de los flavonoides por cualquier oxidante tendrá una barrera entrópica, porque por lo menos dos protones se intercambian en la reacción. Los protones pueden intercambiarse entre los reactantes o con el solvente en el estado de transición, en este caso, la interfase del enlace con hidrógeno debe tenerse en cuenta.

5.1.5. Usos más comunes

Quemaduras. Sana y alivia las quemaduras ya que reduce la inflamación y tiene acciones astringentes, antisépticas y calmantes, a la vez que ayuda a una más rápida curación. Algunos botánicos afirman que la Caléndula es la planta más eficaz para el tratamiento de quemaduras del primero grado.

Dado que la mayoría de las quemaduras producidas por el sol son quemaduras de primer grado, resulta lógico que ***muchos de los productos prescritos para quemaduras solares contengan caléndula.***

Pie de Atleta. Ideal para tratar el pie de atleta. La Caléndula tiene efectos fungicidas anti-hongos. Puesto que el pie de atleta es causado por un hongo.

Picaduras de insectos. La Caléndula puede reducir la inflamación y el prurito producido por picaduras de insecto e incluso puede ayudar a prevenir la infección debido a sus acciones anti-microbianas. Su acción astringente promueve una curación más rápida.

Problemas dérmicos. Muy conveniente para tratar problemas de la piel como el acné, irritaciones cutáneas, forúnculos, abscesos, dermatitis, grietas, piel seca y sensible, gingivitis y llagas.

Curación de heridas. Acelera la curación de cortes y arañazos. La Caléndula es

uno de los remedios más comunes para tratar las heridas superficiales y menores de la piel, como cortes y arañazos, ayudando a que la herida cure más rápidamente.

5.2. Oxido De Zinc

Es un óxido metálico con historia de uso tópico como protector de la piel. Aprobado por la FDA con categoría I, es seguro para la aplicación en piel inflamada y con afectación de la barrera cutánea, por lo que se le utiliza el manejo del eritema del pañal. De todos los ingredientes disponibles sólo el óxido de zinc protege de UVB, de UVA-II y parcialmente de UVA-I

Oxido de zinc (ZnO). Polvo blanco, fino que puede usarse solo o en unión de otros polvos como tales, o bien para preparar pomadas, pastas grasas o al agua, cremas, suspensiones.

Es refrescante, antiséptico, protector y no sensibilizante. No debe asociarse al ácido salicílico ni a la antralina. El oxido de zinc es básicamente **dermoprotector**, dermocicatrizante favorece todos los procesos de reparación y recuperación tisular. Ayuda a la debridación del tejido afectado estimulando la presencia del colágeno en el tejido necrótico, al utilizarse con vendajes estériles, mejora los procesos de cicatrización. El oxido de zinc actúa como pantalla anti solar bloqueando los rayos U V.

El **zinc** o **cinc** (del alemán *Zink*) es un elemento químico esencial de número atómico 30 y símbolo **Zn** situado en el grupo 12 de la tabla periódica de los elementos. Ambas variantes gráficas, «zinc» o «cinc», son igualmente aceptadas como válidas. Aunque la forma con z, «zinc», es más cercana a la etimología, la forma con c inicial, «cinc», es preferida por la Real Academia Española por acomodarse mejor al patrón ortográfico del español.

El óxido de zinc absorbe la radiación desde los 200 a los 380 nm (UVB, UVA-I y UVA-II), mientras que el dióxido de titanio absorbe en el rango UVB y dispersa en el rango UVA, y cuanto menor sea el tamaño de la partícula menor ser, a la radiación. Por lo tanto, el óxido de zinc es un buen agente que ofrece amplia protección para uso diario.

5.2.1. En defensa de la piel

Definitivamente, el principal uso del óxido de zinc consiste en prevenir daños a nuestra epidermis y acelerar el alivio de pequeñas heridas e inflamaciones, ya que esta sustancia tiene la capacidad de adherirse a la superficie cutánea y formar fina capa o película protectora que aísla los factores externos que pudieran dañarla o aumentar la lesión.

De esta manera, tanto una piel saludable como una inflamada o lesionada puede contar con un escudo que impida la irritación por el aire y la fricción de la ropa, disminuyendo así el prurito (comezón) y ardor; también posee acción refrescante y efecto secante (elimina la humedad), motivo por el que genera un medio desfavorable para el crecimiento bacteriano y disminuye la posibilidad de infecciones. Finalmente, hay que decir que es un compuesto insoluble al agua, por lo que la piel no puede absorberlo.

Piel del bebé. Evita la dermatitis por pañal o rozaduras, que es una inflamación cutánea producida por la fricción y contacto prolongado de la piel con una combinación de residuos de jabón, orina y heces, también se puede dar en adulto mayor con problema de incontinencia y en pacientes postrados por alguna causa. Estos productos también pueden emplearse de manera preventiva, ya que lubrican y aíslan la humedad, evitando los problemas causados por las evacuaciones del bebé. Las cremas para evitar o aliviar rozaduras suelen contener

otros ingredientes, como lanolina, que da suavidad a la piel, y vitaminas E, la cual le ayuda a la regeneración cutánea.

Higiene personal. La persona corre el riesgo de sufrir una infección por hongos, la cual puede dañar la piel, crear fisuras e infecciones los pies el reconocido pie de atleta que requerirán tratamiento prolongado.

Bronceado. La piel de las personas puede verse afectada por la acción de rayos ultravioleta (UV), emisiones solares que contienen altos niveles de energía y penetran la piel humana, cambiando la estructura original de las células y generando el fenómeno conocido como foto envejecimiento, es la formación de arrugas, daños en el colágeno (elemento estructural que da firmeza a la piel) e incluso la aparición de cáncer.

Para minimizar todos estos efectos, se recurre al uso de sustancias , reflejan o dispersan la radiación UV; son los filtros solares, productos que pueden ser químicos, aquellos que absorben la luz y están formados por moléculas orgánicas, y físicos, que actúan como pantalla que provoca una sombra sobre la piel; contienen básicamente dióxido de titanio y óxido de zinc.

Heridas leves y picaduras. Pequeñas quemaduras, raspones y lesiones ocasionadas por insectos suelen generar molestias, dolor e inflamación en la piel. Concretamente, hablamos de protectores cutáneos, que son sustancias insolubles que forman una capa que impide la irritación por el aire y la fricción de la ropa con superficies cutáneas dañadas, por lo que favorecen la reparación de la piel y disminuyen el ardor.

Otro uso importante del óxido de zinc se ubica en procesos que buscan eliminar las arrugas, que son marcas cutáneas generadas por pérdida de flexibilidad de los

estratos superficiales de la piel, falta de hidratación y disminución de la función regeneradora de la dermis a causa de envejecimiento.

Como último tratamiento estético a este problema se encuentra la microdermoabrasión o lunch peeling, que consiste en la eliminación de los surcos poco profundos. A través de este método, la piel es "pulida" con sales de óxido de zinc, y con ello se ve obligada a regenerarse y a borrar las líneas de expresión que estropean la apariencia del rostro; el proceso debe acompañarse de buena hidratación con la utilización de cremas con colágeno.

Antiséptico: Es una sustancia que impide, bloquea el desarrollo de los microorganismos patógenos generadores de las infecciones, o directamente los elimina de plano. Estas sustancias antimicrobianas se aplican a un tejido vivo o sobre la piel, según recomiende el especialista médico, para así poder reducir la infección o putrefacción que presenta el lugar del organismo que se encuentra infectado por un microbio.

Astringente: Es aquella sustancia que produce constricción y sequedad en los tejidos orgánicos, disminuyendo por tanto la secreción que pudieren experimentar los mismos. Es decir, puesto en términos más simple, el astringente, también conocido como estíptico, una vez aplicado en forma local o tópica, por ejemplo, sobre la piel, producirá un efecto de retracción del tejido, facilitando la cicatrización, o en su defecto, provocando acciones de tipo antiinflamatorio o antihemorrágica en zonas afectadas por una herida.

5.3. Vitamina E

Esta vitamina existe en ocho formas diferentes, de las cuales la que actúa más activamente en el ser humano es la denominada alfa-tocoferol. Su función principal en las células es actuar como antioxidante, protegiéndolas de una serie

de agentes químicos muy reactivos denominados radicales libres los cuales pueden atacar e inactivar una gran diversidad de biomoléculas, incluyendo proteínas, ácidos nucleicos y lípidos. Esta vitamina atrapa los radicales libres presentes en las membranas de las células. La acumulación de daños por efecto de los radicales libres es una de las causas más probables del proceso de envejecimiento.

El oxígeno es un poderoso agente oxidante capaz de inducir la generación de radicales libres, de ahí que la piel, al estar expuesta directamente al oxígeno del aire, sea particularmente propensa al daño que éstos causan. Por ello en la piel existe toda una intrincada red de -sistemas antioxidantes encargados de neutralizar los daños inducidos por la generación de radicales libres, de los cuales la vitamina E es el más importante.

Por lo anterior, se ha considerado que la adición directa de vitamina E sobre la piel debe ejercer un efecto protector. Además, el alfa-tocoferol impide la penetración de la radiación ultravioleta, es decir, actúa en la piel como un filtro solar. De hecho, está demostrado que la aplicación de vitamina E previene el desarrollo de cáncer de piel inducido por esa radiación. Sin embargo, el alfa-tocoferol es poco estable y se degrada rápidamente por acción de la luz ultravioleta, por ello en los cosméticos suele adicionarse en forma de derivados inactivos. Tanto la vitamina E como sus derivados son solubles en grasas y pueden por esta razón ser absorbidos por la piel con relativa facilidad. Sin embargo, la asimilación del alfa-tocoferol, a partir de sus derivados inactivos, es más controversial y se considera que sólo una fracción muy pequeña de la vitamina E añadida a los cosméticos puede finalmente ser utilizada por las células vivas de la piel. Además, se ha reportado que en ciertas condiciones los derivados inactivos de la vitamina E pueden estimular el desarrollo de células cancerosas. El alfa-tocoferol aplicado directamente en forma inadecuada puede provocar irritación en la piel.

Los radicales libres (RI): Son átomos o moléculas que tienen un electrón no apareado en su última órbita, característica que los convierte en sustancias altamente reactivas. De hecho la gran mayoría de los RL son agentes oxidantes capaces de sustraer con facilidad electrones de las moléculas orgánicas, como lípidos, carbohidratos, proteínas, etc. las cuales al perder un electrón se convierten, a su vez, en nuevos radicales libres. Esta multiplicación provocaría severos daños en las células vivas si éstas no contaran con una compleja maquinaria para evitarlos.

Las vitaminas C (ácido ascórbico) y E (alfa-tocoferol) son dos compuestos altamente efectivos para controlar los daños inducidos por RL, ya que reaccionan fácilmente con ellos impidiendo que afecten a otras biomoléculas. Estas vitaminas, al donar electrones a los RL, los convierten en compuestos estables que pierden su reactividad y por ende, su toxicidad. Posteriormente, la célula repone a las vitaminas que se oxidan por acción de los RL, los electrones que perdieron, de tal manera que puedan emplearse nuevamente para neutralizar otros radicales libres. En la atmósfera de las grandes zonas urbanas existe una apreciable cantidad de agentes oxidantes y radicales libres, como el ozono y los óxidos de nitrógeno, entre muchos otros.

El estrato córneo, que es la capa más externa de nuestra piel, está constantemente expuesto a este tipo de agentes, y así como impide la absorción de sustancias a través de la piel, también impide que los RL penetren al interior de nuestro cuerpo. De esta manera, tradicionalmente se ha considerado que los daños inducidos por RL en la piel no son muy significativos, dado que estos reaccionan mayoritariamente con las células muertas y lípidos del estrato córneo, sin tener oportunidad de alcanzar las capas vivas de células. También es cierto que la piel continuamente secreta vitamina E y otras sustancias antioxidantes en su superficie (vitamina C, glutatión, ácido úrico, etc.), y su actividad antioxidante es mayor que la de muchos otros órganos internos de nuestro cuerpo. Pero esta

capacidad disminuye con la edad, lo que se asocia al proceso natural de envejecimiento. Es de esperar por tanto, que a largo plazo una exposición continua de la piel a agentes oxidantes pueda producir en ésta un envejecimiento prematuro, tal y como se ha demostrado ya para el caso del tejido pulmonar.

El enranciamiento oxidativo que ocurre en algunos alimentos destruye las vitaminas liposolubles, particularmente las vitaminas A y E (tocoferoles).
Funciones Fisiológicas Todas las acciones de los tocoferoles parecen estar determinadas por su carácter de agente antioxidante, y que en particular previene las reacciones de peroxidación de lípidos (enranciamiento). El enranciamiento de lípidos insaturados consiste en una serie compleja de reacciones. Al final los radicales oxigenados dan lugar a su vez a una serie de compuestos (aldehídos, ácidos y cetonas) que son los responsables de las características desagradables de los productos enranciados, como el mal olor. Además, inducen en otras estructuras (proteínas de membrana, por ejemplo) alteraciones que comprometen gravemente su función. Los tocoferoles actúan rompiendo la cadena de reacciones, actuando de forma que ofrecen un hidrógeno fácilmente sustraíble a los radicales oxigenados, impidiendo así que sea sustraído de los lípidos.

5.4 Cera De Abejas

Las ceras son ésteres de los ácidos grasos con alcoholes de peso molecular elevado, es decir, son moléculas que se obtienen por esterificación, reacción química entre un ácido carboxílico y un alcohol, que en el caso de las ceras se produce entre un ácido graso y un alcohol monovalente lineal de cadena larga. Son sustancias altamente insolubles en medios acuosos y a temperatura ambiente se presentan sólidas y duras. En los animales la podemos encontrar en la superficie del cuerpo, piel, plumas, etc.

5.4.1. Obtención

La cera se obtiene dentro de los panales de cera que las abejas construyen en el interior de sus colmenas. Se puede realizar en agua caliente o bien con vapor de agua como lubricante para las manos.

La cera de abeja que recubren las celdas se denomina cera de opérculo y es la más apreciada, siendo muy clara de color, comparada con la obtenida de los cuadros melarios o cuadros de cría. La cera es una sustancia grasa secretada por glándulas cereras de las abejas obreras jóvenes.

También se obtiene a partir de hidrocarburos en las refinerías, mediante procesos petroquímicos.

En cosmética, se utiliza en forma de cremas o de ungüentos, debido a las propiedades antiinflamatorias y cicatrizantes de muchos de sus componentes.

5.5. Lanolina

La lanolina es una cera natural producida por las glándulas sebáceas de algunos mamíferos, especialmente del ganado ovino, preparada y que se aplica para diversos usos industriales, farmacéuticos y domésticos.

5.5.1. Composición

Como cera que es, la lanolina es una mezcla de colesterol y ésteres de ácidos grasos químicamente emparentada de cerca con la cera de abeja. En su calidad comercial, si es buena, no contiene más del 0,25% de agua, y puede contener hasta un 0,02% de un antioxidante adecuado.

5.5.2. Utilidad

Se la considera un potente hidratante y emoliente. Como la lanolina en crudo contiene alcoholes que resultan alérgenos para algunas personas, se ha desarrollado lanolina sanitaria, de cuyo uso tópico no se conocen efectos secundarios. Es pura, hipoalérgica y bacteriostática. Como es aplicable sobre pieles secas, ásperas y agrietadas, se utiliza como base o excipiente de pomadas, ungüentos, cosméticos, lubricantes. Resulta muy efectiva como emoliente en los pezones llagados o agrietados de las mujeres lactantes. En la medicina popular de algunos lugares, se trata con pequeñas cantidades de lanolina el interior de la nariz para combatir los catarros nasales

5.6. Butil-hidroxi-tolueno (BHT)

Es un antioxidante sintético procedente de la industria petrolífera reciclado su uso como aditivo alimentario. Esta sustancia no es mutagénica, pero como el BHA, es capaz de modificar la acción de ciertos carcinógenos. Se elimina en la orina combinado a otras sustancias, por una vía metabólica común a muchos otros compuestos extraños al organismo.

5.7. Propilparabeno

Los parabenos, o parabenos, son un grupo de productos químicos utilizados como conservantes en la industria cosmética y farmacéutica, efectivos en variadas formulaciones. Estos compuestos y sus sales son usados principalmente por sus propiedades bactericidas y fungicidas. Pueden ser encontrados en champús, cremas hidratantes, geles para el afeitado, lubricantes sexuales, medicamentos tópicos y parenterales, autobronceadores y dentífricos.

También son utilizados como aditivos alimentarios. Se han utilizado en productos médicos para uso tópico.

5.8. Vaselina

La vaselina es una mezcla homogénea de hidrocarburos saturados de cadena larga. Generalmente, cadenas de más de 25 átomos de carbono, que se obtienen a partir del refino de una fracción pesada del petróleo. La composición de dicha mezcla puede variar dependiendo de la clase de petróleo y del procedimiento de refino. El grado muy refinado (vaselina blanca) se usa en la industria farmacéutica y cosmética, como lubricante o como base para la preparación de cremas, respectivamente, y presenta un aspecto ceroso de color blanquecino transparente.

5.9. Parafina

Es una de las formas farmacéuticas más antiguas y era una preparación que los primeros mercaderes auxiliares de medicina hacían a petición de los médicos en la Edad Media, en virtud de este hecho, a estas personas se les conoció como ungüentarios. Los ungüentarios eran diferentes de los pigmentarios, quienes hacían otras formulaciones terapéuticas, pero a ambos se les considera precursores de los modernos farmacéuticos.

Los ungüentos o pomadas, están constituidos por grasas o sustancias de parecidas características que presenten aspecto semisólido a 25°C. Es esta propiedad física lo que realmente las define ya que la composición química es enormemente variada. Sólo algunas son grasas verdaderas, siendo la mayoría hidrocarburos.

6. DESARROLLO DEL PRODUCTO

6.1. El Por Qué De Ultra Cream Plus

El efecto de la exposición solar durante la niñez y la adolescencia es un aspecto importante, debido a que la mayoría de la exposición solar ocurre durante este periodo de desarrollo.

Se considera que más del 80% de la exposición a la radiación solar ocurre antes de llegar a la edad adulta (Vail-Smith y col., 1997) y se ha encontrado que las quemaduras de sol severas durante la niñez, incrementan el riesgo de Melanoma Maligno y Cáncer de Células Básales (Glanz y col., 2002). Igualmente, se considera que los niños gastan entre 2,5 y 3 horas cada día al aire libre y que pueden recibir 3 veces más radiación UV que los adultos, debido a que tienen más oportunidades de exponerse durante las horas del medio día.

6.2. Características Del Producto

La crema dermoprotectora, está diseñada de tal forma que evita el daño en la piel causado por los peligrosos rayos UV y UVB, se observó luego de su uso prolongado, que la combinación de los principios activos y las materias primas que contiene el producto no solo la protegen sino que también la restauran cuando a tenido algún tipo de lesión secundaria a quemaduras, picaduras de insecto, dermatitis amoniacal por contacto, úlceras varicosas, úlceras por decúbito, pie de atleta. Inicialmente el producto se creó con una fórmula que permitiera proteger la piel del sol, pero sin proponérselo creamos una crema multiusos que puede ser usada por toda la familia.

Características físicas:

Color: Blanco

Textura: Blanda, oleosa, suave (de fácil aplicación)

Olor: Característico del óxido de Zinc

Ingredientes: Extracto de caléndula, óxido de zinc, vitamina E, BHT, cera de abejas, propilparabeno, lanolina, vaselina.

Principios activos: ***Extracto de caléndula, óxido de zinc y vitamina E.***

Antioxidante: BHT

Preservante: Propilparabeno

Excipientes o vehículo: Cera de abejas, lanolina y vaselina.

7. PROCESO DE ELABORACIÓN

El proceso de elaboración de la crema ultra cream plus esta dividido en las siguientes etapas:

7.1. Selección Del Laboratorio Para El Proceso De Elaboración

Imagen No. 10. Instalaciones físicas, Laboratorio Tecser S.A.



Es indispensable buscar un lugar que cumpla con los estándares de calidad y salubridad requeridos por las entidades que supervisan y caifican los procesos de producción de cosméticos en nuestro país, el INVIMA, para realizar un registro exige entre otros, que el proceso de producción sea realizado en un lugar cien por ciento higiénico y calificado; por esta razón el lugar escogido para el desarrollo del producto ULTRA CREAM PLUS, es TECSER LABORATORIOS, ubicado en la ciudad de Bogotá.

7.2. Selección De La Materia Prima

Es importante escoger materia prima de primera calidad, para que el producto final cuente con estas características, las materias primas utilizadas son:

- ✓ Extracto de calendula.
- ✓ Oxido de zinc
- ✓ Vitamina E
- ✓ BHT (Butil-hidroxitolueno)
- ✓ Cera de abejas
- ✓ Vaselina
- ✓ Parafina
- ✓ Lanolina
- ✓ Propilparabeno

7.2.1. Pesado de materia prima

De acuerdo a la formula y según la cantidad de producto que se pretenda realizar, se procede al alistamiento de las cantidades de materia prima para iniciar con todo listo la preparación del producto, minimizando tiempo y agilizando el desarrollo.

7.3. Preparación

En una tolva, se coloca la lanolina la cual empieza a tomar temperatura hasta llegar a 70°C mezclando permanentemente, hasta quedar totalmente líquida, se adiciona la vaselina hasta que tome una textura líquida, cuando esto se cumpla, se adiciona la parafina, al lograr el punto se adiciona la cera de abejas y se continúa con el mismo proceso hasta lograr una mezcla totalmente homogénea, sin bajar la temperatura, se adiciona los preservantes, el propilparabeno y luego el antioxidante BHT, después se agrega el extracto de caléndula y la vitamina E. Cada uno de estos ingredientes se colocan solamente cuando el anterior halla logrado el punto

de incorporación total, es decir solamente cuando se observe una mezcla líquida y homogénea.

Imagen No. 11. Proceso de fusión de la vaselina



Imagen No. 12. Estado semi líquido de la vaselina



Imagen No. 13. Vaselina para mezcla con excipientes



Imagen No. 14. Adición de parabenos



Al tener la mezcla anteriormente especificada, se adhiere el óxido de zinc y se continua revolviendo a la misma temperatura, luego de aproximadamente 40 minutos se saca en una caneca estéril una muestra para verificar la textura

homogeneidad de los componentes, si existe grumos se continúa mezclando hasta obtener la textura deseada.

Imagen No. 15. Mezcla final de parabenos



Imagen No. 16. Adición de Oxido de Zinc



Imagen No. 17. *Producto final para envasado*



Para poder continuar con el proceso, debe dejarse enfriar la mezcla hasta lograr aproximadamente 30°C.

7.4. Empaque y etiqueta

El empaque utilizado para la presentación del producto es de polipropileno, con capacidad para 500gr, se utilizará este envase con el fin de mantener las características y propiedades del producto por más tiempo por la cantidad que lleva la presentación que se va a sacar al mercado inicialmente, además es importante al lanzar un producto nuevo al mercado que el consumidor final pueda observar la apariencia del producto sin tener que dañar el empaque y sea más fácil tomar una decisión de compra.

Imagen No. 18. Etiqueta



Una vez listo el producto final se procede a envasar según la presentación del lote que se pretende sacar al mercado.

En la etiqueta se establecen tanto los componentes, como las características físicas y de utilizad en la piel del ser humano, ya que por sus componentes puede ser utilizada para su objetivo principal y para varios usos, pues restaura la piel por su gran cantidad de vitamina E y oxido de zinc

Imagen No. 19. Producto terminado



7.5. Beneficios De Usar Ultra Cream Plus

Todos los seres humanos estamos expuestos a tener problemas en la piel por diferentes factores en cualquier etapa de la vida, por ejemplo, los bebés pueden tener afecciones como dermatitis amoniacal por contacto comúnmente llamada pañalitis; la crema ultra cream plus es un producto que proporciona grandes beneficios en la piel del ser humano y puede ser utilizada a cualquier edad, si se observa el costo del mismo vs los múltiples beneficios que ofrece, es un producto muy económico accesible para cualquier persona, y que evita el tener que comprar y utilizar productos diversos para cada afección de la piel, por ejemplo, para protegerse el sol, bloqueador, para la pañalitis una crema anti pañalitis, etc. Todo esto tiene relación directa con sus componentes que al revisarlos por separado todos ofrecen propiedades dermoprotectoras y restauradoras de la piel, consiguiendo con un solo producto cubrir múltiples necesidades.

8. HERRAMIENTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se utilizaron dos tipos de herramientas para recolectar la información necesaria en el desarrollo del proyecto, inicialmente se realizó una encuesta a un grupo de 50 personas al azar, de diferentes estratos socio – económicos, encontrando los siguientes resultados:

Por otro lado, se realizó entrevista personal a pacientes quienes utilizaron la crema Ultra Cream plus, utilizando el siguiente formato, como evidencia de la efectividad y beneficios ofrecidos por el producto desarrollado.

8.1. Resultados de la aplicación

La Crema Ultra Cream Plus, fue utilizada para mejorar afecciones de la piel causadas por el sol, presentando resultados excelentes, tanto para prevenir como para restaurar; igualmente por las características de sus componentes se utilizó para corregir afecciones como quemaduras de primer grado causadas por aceite, picaduras de insectos y ulcera varicosa sobre infectada, en todos los casos se obtuvieron excelentes resultados.

Se presenta registro fotográfico de casos puntuales.

8.1.1. Ulcera Varicosa Restaurada Con Ultra Cream Plus



Foto José Garay

Se encontró una úlcera varicosa de aproximadamente 8cm de extensión, la cual tenía 6 meses de tratamiento químico sin resultados positivos, se continúa con la ingesta de antibióticos de acuerdo a la medicación y se inicia tratamiento dérmico con Ultra Cream Plus.



Tratamiento: Para lograr la curación total de la úlcera varicosa presentada anteriormente y debido al tamaño de la lesión, se realizó la aplicación de Ultra Cream Plus durante 8 meses consecutivos, aplicando el producto una vez al día, obteniendo como resultado el cierre de la lesión con la restauración del tejido como se muestra a continuación.



Foto del sitio de la lesión



luego del tratamiento

8.1.2. Quemadura de 1er grado tratada con Ultra Cream Plus

Paciente: Yadira Tique

Patología: Sufrió quemadura de primer grado en el brazo izquierdo por manipulación de aceite de cocina caliente.



Foto Yadira Tique

Se encuentra una lesión de aproximadamente 12cm de largo y 5cm de ancho en el brazo izquierdo, debido a un accidente laboral causado por manipulación de aceite de cocina hirviendo, inmediatamente sucede el incidente, se realiza el lavado y desinfección de la herida y se aplica ultra cream plus, el tratamiento se realiza durante 4 meses aplicando diariamente el producto dos veces al día, actualmente la lesión esta restaurada en un 70%, se sigue aplicando el producto para borrar el 100% de las marcas ocasionadas.



Foto de la lesión



Después de dos meses de aplicación

8.1.3. Picadura de insectos en tratamiento con Ultra Cream Plus

Paciente. Laura Alejandra Mora

Paciente que presenta alergia a picadura de insectos con eritema, prurito y enrojecimiento local, se trata con crema Ultra Cream plus, aplicando dos veces al día en la zona afectada, se realiza en tratamiento por dos semanas obteniendo los siguientes resultados.



Paciente Laura Alejandra Mora



Durante el tratamiento



Durante el tratamiento



Luego el tratamiento

8.1.4. Quemadura de primer grado tratada con Ultra Cream Plus

El paciente Juan Silva utiliza como bloqueador solar la crema ULTRA CREAM PLUS él la utilizo en su rostro pero en la parte del cuello no se la aplico. Sufrió quemadura de primer grado en su cuello sufriendo sus síntomas enrojecimiento, eritema, dolor local, se aplico la crema en la parte afectada y a los dos días de tratamiento la quemadura desapareció.



Paciente Juan Silva



Antes



Después

9. CONCLUSIONES

- ❖ Como **Regentes de Farmacia**, podemos aportar múltiples soluciones a problemas comunes que afectan al ser humano, desarrollando formulas farmacéuticas que incluyan productos de la naturaleza, los cuales son la nueva tendencia en tratamientos que solucionen problemas sin ocasionar ningún daño.
- ❖ La crema dermoprotectora **Ultra Cream Plus**, está compuesta por diversos principios activos y por excipientes que al ser analizados de forma individual presentan efectos benéficos para la piel, al mezclarlos se obtiene un compuesto con características que ningún otro producto en el mercado actual las posee, pues se convierte en una opción muy completa para restaurar, proteger, nutrir, las células afectadas
- ❖ Los componentes de la crema Ultra Cream Plus, presentan características físicas y químicas que le dan un aspecto oleoso de fácil aplicación, que se adhiere fácilmente a la piel y se absorbe rápidamente, estas con características ideales de los productos encontrados en el mercado como cremas, de acuerdo con los estándares de calidad exigidos por el **INVIMA**.

10. RECOMENDACIONES

Nuestro País posee gran cantidad de especies naturales que ofrecen beneficios a la salud del ser humano, y que aún no han sido explotados de la mejor manera, los componentes naturales permiten a la crema Ultra Cream Plus ofrecer mayores beneficios y como gran ventaja no tiene efectos secundarios, por estudios realizados con anterioridad por diferentes laboratorios certificados los cuales dan fe de dicha observación, es importante resaltar el uso de materias primas extraídas de la naturaleza para el desarrollo de nuevos productos farmacéuticos.

Se sugiere al resto de compañías y de personas que quieran hacer empresa en la parte farmacéutica, el empleo de producto extraídos de la naturaleza los cuales por estudios realizados previamente son menos nocivos o simplemente no son nocivos para la salud, tener en cuenta que existen factores ambientales que perjudican la salud de todo ser humano, los cuales se pueden prevenir teniendo buenos hábitos de higiene y protección, el cuidado de la piel es igualmente importante al cuidado de cualquier órgano del ser humano, al conocer los diferentes factores que pueden afectarla y al tener la solución preventiva se debe enfatizar en ella pues es mejor prevenir que curar.

11. ANEXOS

11.1. Encuesta

1) ¿Utiliza usted un producto que lo proteja del sol?

Si ()

No ()

¿Por qué?

2) ¿Cuál de los siguientes motivos cree usted que influya que las personas no utilicen un producto para protegerse del sol a diario?

a). no la cubre el POS.

b). por alto costo.

c). por falta de prescripción.

d). por falta de información.

3) ¿Cree usted que sea necesario la utilización de un producto para proteger la piel de los rayos del sol?

Si ()

No ()

4) ¿Le gustaría tener un producto que le proteja la piel del sol y además sirva para otros usos?

Si ().

No ().

5) ¿Si hay un producto a bajo precio se protegería usted diariamente?

Si ().

No ().

11.2. Tabulación de la encuesta

1) ¿Utiliza usted un producto que lo proteja del sol?

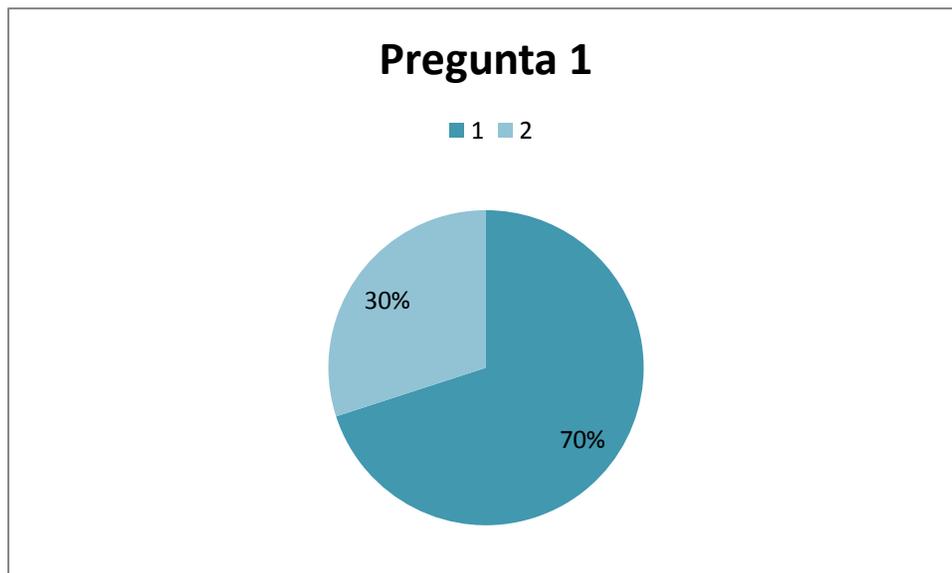
Si ().

No ().

Porque.

Se encuetaron 50 personas entre hombres y mujeres que exilaban entre 15 y 40 años de edad de los cuales 35 respondieron que no esto equivale al 70% y con respecto al porque todas estuvieron d acuerdo en que no, o hacían por los elevados costos de los productos.

El restante numero de 15 personas si esto equivale al 30% y su porque está relacionado con su protección por salud.

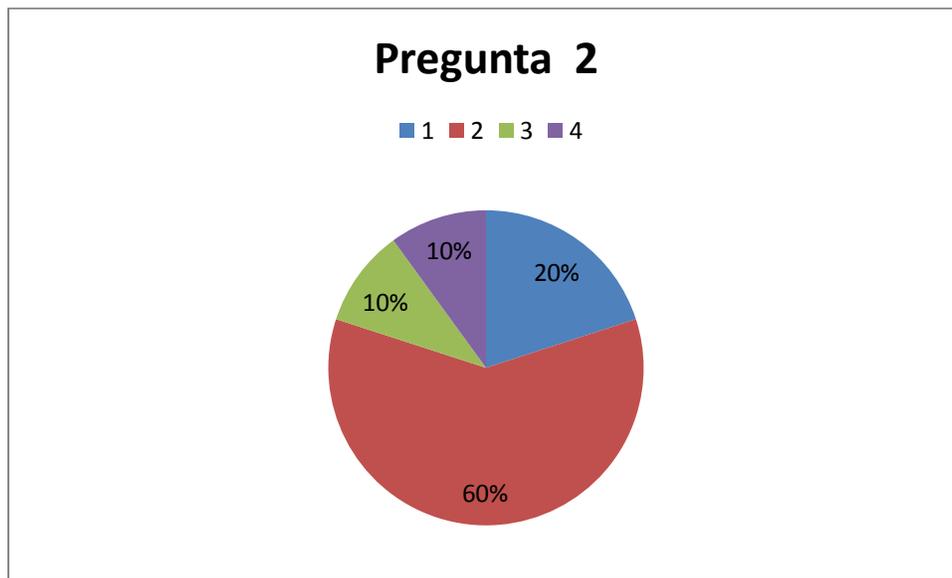


Grafica de la pregunta 1

2) ¿Cuáles de los siguientes motivos cree usted que influya para que las personas no utilicen un producto para protegerse del sol a diario?

- a). No lo cubre el pos.
- b). Por alto costo.
- c). Por falta de prescripción.
- d). Por falta de información.

RTA: Fueron encuetados el mismo número de personas las cuales respondieron de la siguiente manera 10 personas contestaron la opción a q equivalen al 20%. Otras 5 personas respondieron la opción 3 que equivale al 10%. Otras 5 personas respondieron la opción 4 que equivalen al 10%. Las otras 30 personas escogieron la opción 2 esto equivale al 60% del total de los encuestados.



Grafica de la pregunta 2

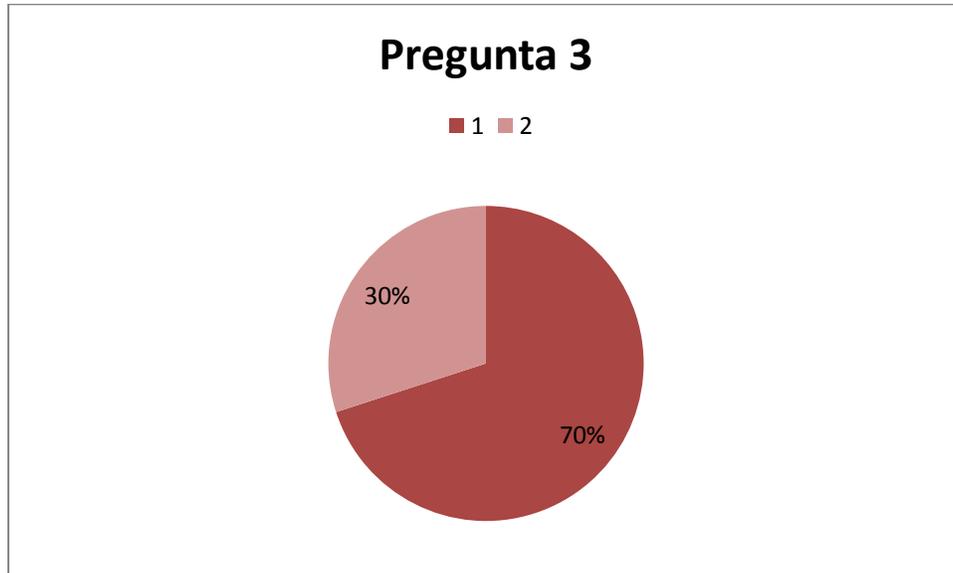
4) ¿Le gustaría tener un producto que le proteja la piel y además sirva para otros usos?

Si ().

No ().

Se encuestaron el mismo número de personas a la anterior pregunta respondieron así: 35 entrevistados respondieron que a la anterior pregunta esto equivale al 70%

de los encuestados, los 15 encuestados respondieron que no esto equivale al 30% del total de los encuestados.



Grafica de la pregunta 3

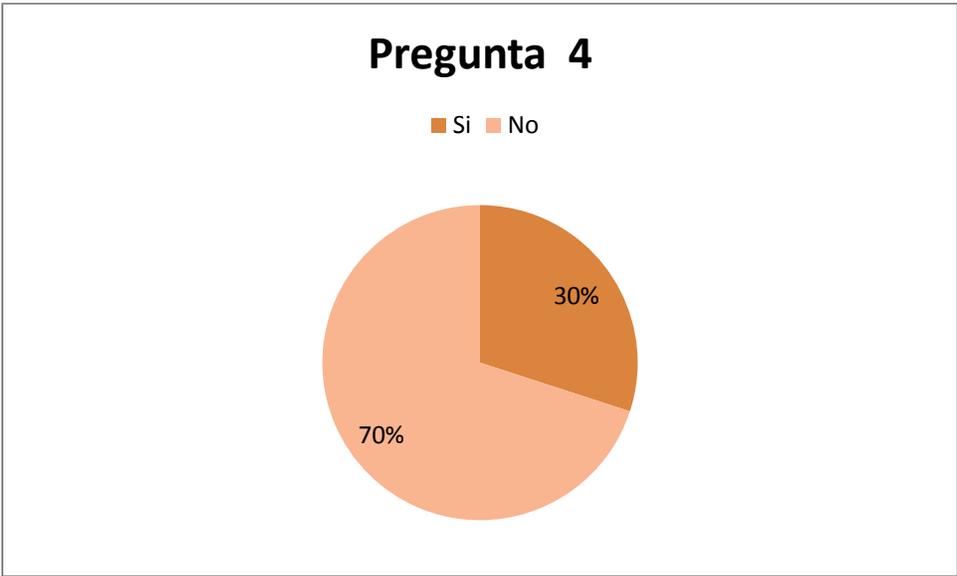
4) ¿Le gustaría tener un producto que le proteja la piel y además sirva para otros usos?

Si ().

No ().

La misma cantidad de encuestados o sea 50 personas en total respondieron a lo anterior de siguiente manera

Si respondieron 35 personas que equivalen al 70% las restantes 15 personas respondieron que no esto equivale al 30%.



Grafica de la pregunta cuatro

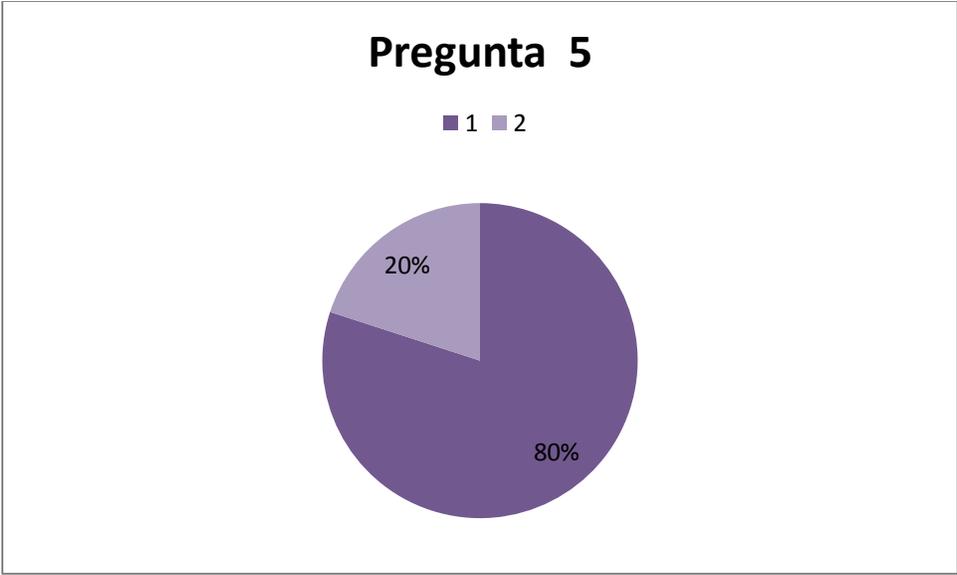
5) ¿Si hay un producto a bajo precio se protegería usted diariamente?

Si ().

No ().

Las 50 personas encuestadas respondieron de la siguiente manera:

Si respondieron 40 encuestados lo cual equivale el 80% y los otros 10 encuestados respondieron que no esto equivale al 20%



Grafica de la pregunta

12. BIBLIOGRAFÍA

Alberto Juan Solari. (2004) “Genética humana. Fundamentos y aplicaciones en medicina.” Ed: Panamericana.

Aliaga A, Ardanaz MP. Las Radiaciones Ultravioleta A. Jornada de dermofarmacia, Pamplona, Abril 2000.

Camacho F. Antiguos y nuevos conceptos de la fotoprotección. Sumario 2001; 4: 441-448.

Lewis, R. (2007) “Human genetics. Concepts and applications”. Ed: Mc Graw-Hill international edition.

Montero J. Método de validación de los fotoprotectores. Piel 2000; 15: 292-298.

Pierce, Benjamín A. (2005). “Genética: un enfoque conceptual”. Ed: Panamericana.

Comserpro S.L. – Barcelona (2004 – 2012). La Caléndula, descargado el 09 de febrero de 2012 de <http://www.comserpro.com/calendula.php>

Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. Efectos de la sobreexposición al sol en la Salud. Descargado el jueves 06 de mayo de 2010, de <http://www.epa.gov/sunwise/es/efectos.html>

Grupo Nueva Dermatología S.A. 2007 – 2011. Protección Solar, descargado el 10 de Febrero de 2012 desde <http://www.nuevadermatologia.com.ar/proteccionsolar>

Quiminet.com, 2000 – 2012, ¿Qué es la lanolina?, descargado el 08 de Febrero de 2012 desde <http://www.quiminet.com/articulos/que-es-la-lanolina-18269.htm>

Wikipedia, 27 de mayo de 2007, Factor de Protección Solar, descargado el 15 Febrero de 2012 desde http://es.wikipedia.org/wiki/Factor_de_protecci%C3%B3n_solar