

Ozono ¿amigo? ¿enemigo? Depende de nosotros...

Actividad 5.1 Obtención de un protector solar



Introducción:

Aunque la exposición moderada al sol puede ser agradable, el exceso de sol puede ser peligroso y causar efectos inmediatos, como quemaduras, y problemas de largo plazo como cáncer de piel y cataratas. La sobreexposición al sol también causa arrugas y envejecimiento de la piel. Los científicos creen que la radiación ultravioleta puede incluso llegar a debilitar el sistema inmunitario en los seres humanos.

La protección contra la sobreexposición a la radiación ultravioleta es muy fácil si se toman las precauciones indicadas a continuación:

- ✓ *Limite en lo posible el tiempo de exposición cuando el sol está alto*
- ✓ *Vigile el índice UV*
- ✓ *Use anteojos de sol que bloqueen un 99 a 100 por ciento de la radiación ultravioleta*
- ✓ *Póngase un sombrero*
- ✓ *Póngase a la sombra*
- ✓ *Proteja con ropa otras áreas del cuerpo durante períodos de exposición prolongada al sol*

✓ *Use siempre una **crema con filtro solar** cuando esté al aire libre: Un filtro solar con un factor de protección solar (SPF) de al menos 15 bloquea la mayor parte de la radiación ultravioleta dañina. Aplique abundante crema con filtro solar sobre la piel expuesta y repita la aplicación cada 2 horas siempre que esté trabajando, jugando o haciendo ejercicio al aire libre. El filtro solar, aunque sea a prueba de agua, puede desprenderse de la piel al secarse el sudor o el agua con una toalla. Use también bálsamo de labios con SPF 15.*



Para llevar a cabo este último consejo te proponemos llevar a cabo la siguiente actividad.

1. ¿Qué podremos averiguar?

Se sintetizará un protector solar utilizando productos de fácil acceso.

¿Qué preguntas podemos responder al realizar la actividad?

- ✍ *¿Qué componentes se necesitan para sintetizar un protector solar?*
- ✍ *¿Qué sustancia actúa cómo filtro solar?*
- ✍ *¿Qué tipos de protectores solares existen?*

2. Conocimientos previos necesarios para trabajar la actividad:

Uso del material de laboratorio.

Sustancias simples y compuestas. Fórmulas químicas.

Lípidos: ceras y aceites.

3. ¿De qué materiales y de qué productos necesitaremos disponer para llevar a cabo la actividad propuesta?

MATERIALES	SUSTANCIAS o MEZCLAS
Balanza	Aceite de oliva
Probeta de 25,00 mL	Cera de abejas
Vasos de Bohemia	Óxido de cinc
Varilla	Aceite esencial a elección
Espátulas	
Mechero	
Trípode	
Rejilla de amianto	
Manopla o agarradera térmica	

4. ¿Qué medidas de seguridad y qué precauciones debemos adoptar para trabajar de forma segura?

Utilizar el mechero de forma segura, usar túnica y gafas protectoras. Recoger el cabello en caso de ser largo.

En cuanto al óxido de cinc (monóxido de cinc - ZnO):

Frase H410 - Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. – Peligro agudo, categoría 1.



Frases P: P273 – Evitar su liberación al medio ambiente.

P391 – Recoger el vertido.

5. ¿Cómo debemos proceder en la práctica?

- Medir 8,00 g de cera de abejas.
- Calentar a baño maría 25,0 mL de aceite de oliva junto con la cera.
- Cuando la cera se funde totalmente, agregar 20,00 g de óxido de cinc.
- Mezclar completamente hasta que desaparezcan los grumos.
- Retirar del baño maría, con cuidado, al alcanzar la temperatura ambiente agregar 3 o 4 gotas de un aceite esencial a elección (opcional, se utiliza para el aroma del protector).
- Guardar en un recipiente limpio.

6. Resultados de experiencias previas y datos de interés:

La actividad de fundir la cera a baño maría y agregar los demás componentes llevó un promedio de 12 minutos.

Se probó sustituir la cera de abejas por una cera depilatoria vegetal que contiene cera de abejas y la experiencia resultó. La cera



depilatoria contiene (investigando en internet): agente adhesivo (colofonia – resina natural obtenida de las coníferas), agente plastificante (cera de abejas), agente suavizante (grasa de origen vegetal) y colorantes y perfumes.

La cera de abejas cumple la función de darle resistencia al agua al protector obtenido.

Se puede realizar la actividad tomando en cuenta los datos de forma más casera:

- ✓ 8 cucharaditas de aceite de oliva, 1 cucharada de cera y 1 cucharada de óxido de cinc.



DATOS DE INTERÉS...

Escogiendo el Bloqueador Solar Adecuado:

Todo bloqueador solar tiene en su composición un tipo de Filtro Solar, ya sea de origen químico o de origen físico, así como, tiene un Factor de Protección Solar. Ambas características son las que debemos tomar en consideración al momento de elegir cual comprar.

Primero entendamos la diferencia entre tipos de filtros. Los filtros químicos son aquellos que al ser aplicados penetran la capa superficial de la piel, absorbiendo la radiación ultravioleta y neutralizándola en parte; mientras que, los filtros físicos o también llamados pantallas, no penetran la piel, sino que se depositan sobre ella evitando que los rayos ultravioletas penetren la piel, y no sintamos la sensación de piel ardiendo.

Los bloqueadores con filtros químicos generalmente vienen en presentaciones spray o soluciones acuosas que una vez untadas no se notan, salvo por un atractivo color bronceado sobre la piel, mientras que los bloqueadores con filtros físicos son generalmente cremas espesas que se notan sobre la piel, a veces en color blanco.

Ambos tipos de bloqueadores protegen la piel en situaciones, condiciones y características distintas.

Los bloqueadores con filtros químicos al ser absorbidos por la piel no requieren de

tantas re-aplicaciones como los físicos, por lo que son ideales cuando se vive en la playa, ya que si bien, la piel no se estará expuesta directamente al sol todo el tiempo, ya que las personas estarán la mayor parte del tiempo bajo sombra, si recibirán la radiación ultravioleta indirectamente por rebote del piso, vidrios, paredes, etc. o por baja protección de las sombrillas y carpas.

Los bloqueadores con filtros físicos si necesitan ser re-aplicados cada cierto tiempo, y a diferencia de los químicos tienen mejor efecto protector, por lo que se recomienda usarlos cuando se visita las playas y va a haber exposición directa al sol de varias horas. Su tiempo de re-aplicación dependerá de su factor de protección solar y la actividad que realicemos.

El Factor de Protección Solar:

Otra importante consideración al comprar un bloqueador solar es leer en su etiqueta el Factor de Protección Solar (FPS) y, si el bloqueador solar es para niños o para adultos.

El Factor de Protección Solar es un índice que nos indica el tiempo que podemos exponernos al sol sin riesgo de quemaduras. Cuanto más alto es el factor de protección solar, más alta es la protección de nuestra piel a los rayos solares.

¿Qué significa el número de factor de protección solar FPS en el bloqueador solar?: Significa las veces que multiplicará la protección a su piel antes de ponerse roja sin usar bloqueador.

Por ejemplo, si su piel resiste bajo el sol 10 minutos antes de ponerse roja, al echarse un bloqueador con FPS 20, estará protegido aproximadamente 200 minutos (10 min. que soporta su piel x 20 veces de protección del bloqueador solar), antes de necesitar una nueva dosis de bloqueador.

Otro ejemplo: si su piel es delicada y apenas en 2 minutos de exposición al sol ya está roja, un bloqueador con FPS 20 lo protegerá como máximo 40 minutos (2 min. x 20), por lo que, para un día de playa necesitará una re-aplicación de su bloqueador solar cada 40 minutos (como máximo), o cada 60 minutos con un bloqueador con FPS 30 (2 min. x 30) o cada 80 minutos con un bloqueador con FPS 40 (2 min. x 40).

Como aplicar el Bloqueador Solar:

Los bloqueadores solares deben ser aplicados en la piel 30 minutos antes de exponerse al sol, de lo contrario su piel no estará protegida y se quemará a pesar que se aplique el bloqueador al llegar a la playa o al salir a caminar por la ciudad.

El bloqueador solar es un compuesto químico, por lo que no debe aplicarse cerca de los ojos y; deben re-aplicarse con más frecuencia si su piel suda excesivamente o si usted ha permanecido dentro del agua (mar o piscina) más de 15 minutos consecutivos.

Respecto a la última recomendación, generalmente el efecto protector de todos los bloqueadores solares desaparecerá por completo cuando haya ingresado al mar por más de 15 minutos, por lo que la recomendación es re-aplicar con una capa completa luego del baño marino.

Leyendo y entendiendo las etiquetas de los Bloqueadores Solares:

En el mercado existe una diversidad de bloqueadores solares, por eso es importante comprender el significado de los términos mencionados en sus etiquetas. A continuación explicamos los más populares:

- ➔ “Hypo-Allergenic” – (hipoalergénico) productos que producen muy poca o ninguna reacción alérgica.
- ➔ “No-Comedogenic” – (no comedogénico) significa que no causa acné. Generalmente son elaborados sin aceite.
- ➔ “Oil Free” – (sin aceite) la composición química del producto no contiene aceite o sustancias aceitosas que cierran los poros y producen acné.
- ➔ “Water-Resistant” – (resistente al agua) son productos que mantienen su nivel de Factor de Protección Solar (FPS) por lo menos 40 minutos de exposición al agua según la

Administración Federal de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA), ideal para personas que practican deportes acuáticos.

- ➔ “Waterproof” – (a prueba de agua) según la FDA son productos que mantienen intacto su nivel de FPS por más de 80 minutos en el agua. Muy usado por surfistas y triatletas.
- ➔ “Sweatproof” – (a prueba de sudor) mantiene su nivel de FPS luego de sudar por 80 minutos y no necesita re-aplicarse. Es ideal para deportistas o personas que se ejercitan a la intemperie.

MONÓXIDO DE ZINC O CINCO:

Puede utilizarse en polvo o como pomada antiséptica y sus beneficios son:

1.- Es un gran astringente (cierra los poros de la piel), protector en diferentes trastornos cutáneos menores, desodorante.

2.- Recubre piezas de acero evitando que se oxiden (galvanizado).

3.- Se fabrican piezas de latón baterías eléctricas.

4.- Se elaboran componentes electrónicos.

5.- Sirve para elaborar productos farmacéuticos y cosméticos.

6.- Es usado como pigmento inhibidor de la proliferación de hongos.

7.- Se le usa como componente de pinturas.

8.- Es un gran antiséptico.

9.- Se le usa como llenador de llantas de goma (activador para la vulcanización del caucho).

10.- Pigmento protector de la radiación ultravioletas, es usado para proteger la piel.

11.- Protege la piel de los bebés especialmente la que tiene contacto con los pañales. El uso de una crema que contenga óxido de zinc es la mejor, porque crea una placa protectora que disminuye la picazón o prurito y evitar el ardor de la piel del bebé.

12.- Previene daños a la epidermis, alivia la incomodidad de pequeñas heridas, se adhiere a la dermis protegiéndola de los factores externos que pudieran dañarla o aumentar la lesión.

13.- Contribuye con la higiene personal. Eliminando el mal olor en los pies generado por el sudor excesivo, y la acumulación de células muertas, presencia de bacterias y nula ventilación del calzado.

14.- El óxido de zinc es utilizado en la fórmula de algunos desodorantes axilares, sobre todo en barra, y corporales, asimismo se encuentra en forma de talco. Al eliminar la excesiva humedad evita la proliferación de bacterias y la erradicación de malos olores.

15.- Se usan para elaborar protectores cutáneos, así como regeneradores y reparadores 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. Estos productos se elaboran, con óxido de zinc.

16.- Es usado en combinación con otros elementos para la elaboración de cementos útiles en la reparación de piezas dentales. (Cemento adhesivo que se coloca en la parte interna y externa de la encía y cubre perforaciones de endodancias).

17.- Se le usa en la fabricación de cremas y procesos para eliminar arrugas. Asimismo se le usa en las micro abrasiones o lunch peeling, que consiste en la eliminación de los surcos poco profundos.



MÁS DATOS...

Hay dos tipos de bloqueadores solares. Están tanto los físicos como los químicos. El de óxido de zinc y el de dióxido de titanio son los del tipo físico, lo que quiere decir que tu piel no absorbe el protector solar, según lo expuesto en "The New York Times". Cuando pones esta sustancia sobre tu piel, los ingredientes que contienen hacen reflejar la luz, casi al igual que un

espejo. Aprende cuál es el ingrediente ideal para ti y protégete contra los efectos dañinos que produce el sol.

De dónde viene

Fiel a su nombre, el dióxido de titanio viene del titanio. En su estado natural, el titanio es medio calcáreo, blanco y altamente reflectante, según "The New York Times". El óxido de zinc viene del mineral zinc y es un compuesto muy efectivo en bloquear los rayos del sol. De acuerdo con Paula Begoun, una escritora y conferenciante conocida como "La policía de los productos de belleza" por su trabajo en determinar la seguridad y la eficacia de los cosméticos, cuando el óxido de zinc se aplica sobre la piel, es posible que se vea blanco y además puedes sentirlo un poco pesado.

Proporciones

Tanto el dióxido de titanio como el óxido de zinc son derivados de materiales reflectantes y calcáreos. Aunque funciona para reflejar los rayos del sol, puede verse bastante poco atractivo sobre la piel, porque te queda como todo blancuzco y lleno de polvo, según lo expuesto por el Grupo de Trabajo por el Ambiente. Por esta razón, las empresas que producen protectores solares buscan reducir los compuestos químicos responsables de cubrirte de los rayos del sol. Entonces, el dióxido de titanio mide entre 10 y 100 nanómetros (nm), que es una unidad de tamaño que se usa para medir partículas muy pequeñas, mientras que el óxido de zinc está entre los 30 y 200 nm. Esto hace que cada partícula se note menos sobre la piel y sigue teniendo el tamaño suficiente como para penetrar la piel.

7. ¿Cómo podemos complementar esta actividad?

- ✓ Se puede solicitar a los alumnos que consigan técnicas para sintetizar protectores solares y luego, analizando la viabilidad de los materiales, elegir la que se va a llevar a cabo.
- ✓ También se puede estudiar el vencimiento del producto luego de sintetizado.
- ✓ Otra idea es analizar su resistencia al agua.
- ✓ La actividad se puede complementar con el cálculo comparativo del precio del producto, y luego comparar la cantidad de producto obtenido y el precio con los protectores solares comerciales a los que acceden los alumnos comúnmente.
- ✓ Solicitar a los alumnos que lleven un protector solar que dispongan y analizar su etiqueta (componentes).

8. Aplicaciones a la enseñanza y temas relacionados a abordar a través de la actividad:

Este tema se puede abordar desde diversos enfoques:

- ✓ Estudiando el tema Óxidos, se pueden trabajar los usos del monóxido de cinc y entonces proponer la actividad.
- ✓ Desde un punto de vista medioambiental, se puede trabajar el problema del Adelgazamiento de la Capa de Ozono, y entonces incluir su relación con nuestra salud.
- ✓ Al analizar el tema biomoléculas, en especial a los Lípidos, se puede incluir la aplicación ya que se utilizan como materia prima aceite y cera.
- ✓ En el caso del monóxido de cinc actúa reflejando la luz, así que puede verse como una aplicación del tema Luz y Reflexión.
- ✓ También se puede incluir la actividad al tratar el tema Sistemas y Mezclas.

Autores: Profesores Cristina Fernández; Anarella Gatto; Mauricio Mieres; Dorys Olivera.

Créditos:

✓ **Referencias bibliográficas:**

- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos Aire y Radiación (2001). *El sol, la radiación ultravioleta y usted Guía SunWise para la exposición al sol*. Recuperado de: https://www.epa.gov/sites/production/files/documents/sunuvu_spanish.pdf
- Soubirón, E. (2005). *La aplicación de las Situaciones Problemáticas Experimentables (SPE) como estrategia didáctica en el aprendizaje de la Química. Guía para el docente*. Proyecto año sabático. Recuperado de: <http://www.uruguayeduca.edu.uy/recursos-educativos/274>
- La República. (19 de enero de 2013). Sepa cómo elaborar bloqueadores solares caseros. Recuperado de: <http://www.larepublica.pe/20-01-2013/sepa-como-elaborar-bloqueadores-solares-caseros>
- Ceras calientes, frías y templadas. Recuperado de: <http://www.emagister.com/curso-depilacion-trucos-practicos/ceras-calientes-frias-templadas>
- Bloqueador o protector solar y los rayos ultravioletas. Recuperado de: <http://boletines.lascanastas.com/bloqueador-o-protector-solar-y-los-rayos-ultravioleta/>
- Nall, R. (s.f.). Muy fitness. Dióxido de titanio contra óxido de cinc en los protectores solares. Recuperado de: http://www.ehowenespanol.com/dioxido-titanio-contra-oxido-zinc-protectores-solares-sobre_132229/
- Bueno saber. Óxido de cinc. Beneficios del óxido de cinc. Recuperado de: <http://buenosaber.blogspot.com/2011/08/oxido-de-zinc-beneficios-del-oxido-de.html>
- Ficha de datos de seguridad del óxido de cinc. Recuperado de: http://www.bostlan.com/adjuntos/ZnO_MSDS.pdf

✓ **Videos:**

- [Andina Canal Online](https://youtu.be/tthR5i-2tCo). (2013, enero 20). Enseñan a elaborar bloqueadores solares en casa y a bajo costo. [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://youtu.be/tthR5i-2tCo>

✓ **Imágenes:**

- <https://image.flaticon.com/icons/svg/308/308266.svg>
- https://png.pngtree.com/element_origin_min_pic/17/07/15/0dc5046ba556a4f0dbb240cda8ba3f26.jpg

- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b9/GHS-pictogram-pollu.svg/2000px-GHS-pictogram-pollu.svg.png>
- <http://4.bp.blogspot.com/-rT99DHllnwI/TjBk6068BTI/AAAAAAAAAYQ/Vc8ZPOv2FG8/s1600/crema.jpg>

Fecha de publicación: 7 de noviembre de 2013 (actualizado).



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).