

Cosméticos solares

7

- La radiación solar
- Exposición solar
- Factores que influyen en los efectos de la radiación solar
- Cosméticos protectores solares
- Protección solar
- Productos para después del sol
- Autobronceado

La exposición a la radiación solar produce en nuestro organismo muchos efectos, algunos beneficiosos y necesarios y otros perjudiciales.

La piel, ante la radiación UV, responde estimulando la producción de melanina para protegerla por lo que ésta se pigmenta como mecanismo de defensa.

Por los efectos perjudiciales que produce el sol sobre la piel es necesaria la aplicación de cosméticos protectores que minimicen sus efectos. Además existen unos cosméticos que se aplican después de exponer la piel al sol para reparar los daños producidos y sobre todo su deshidratación.

Los autobronceadores son productos que colorean la piel dando aspecto de bronceado, pero no protegen de las radiaciones solares.



1. La radiación solar

De las radiaciones solares, las responsables de los efectos biológicos sobre nuestra piel corresponden a las radiaciones ultravioleta, la luz visible y las infrarrojas.

Las radiaciones se propagan en forma de ondas que se caracterizan por su distinta longitud de onda (λ , letra griega lambda).

“ La longitud de onda es la distancia que hay entre un punto determinado de una onda y el mismo punto de la onda siguiente. ”

De esta manera:

- La radiación infrarroja (IR): produce calor y constituye aproximadamente el 50% de la radiación solar. Su longitud de onda es mayor de 760 nm.
- La luz visible: puede ser captada por el ojo humano a diferencia de las otras dos, y su color es distinto dependiendo de su longitud de onda que va de 390 a 760 nm.
- La radiación ultravioleta: tiene distinto efecto dependiendo de su longitud de onda. Se clasifican en tres tipos:
 - Ultravioleta A (UVA): es imita el bronceado y produce el envejecimiento actínico, $\lambda = 390-330$ nm.
 - Ultravioleta B (UVB): produce el bronceado y otros muchos efectos nocivos en la piel, como las quemaduras cutáneas o el cáncer, $\lambda = 330-290$ nm.
 - Ultravioleta C (UVC): es absorbida por la capa de ozono, $\lambda = 290-145$ nm.

No todos los tipos de radiación tienen la misma penetración en la piel. Esta es mayor cuanto mayor es su λ (longitud de onda). Es máxima para la radiación IR que llega hasta la hipodermis. La mayoría de los rayos UVA atraviesan la capa córnea y son detenidos por la melanina, pigmento natural que la piel elabora como protección frente a esta agresión, y sólo del 20% al 30% alcanza la dermis profunda.

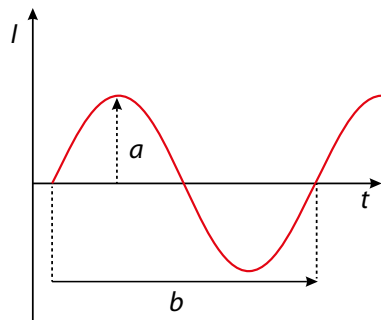


Fig. 7.1. Las radiaciones solares se comportan como ondas. En la imagen: (I) intensidad, (t) tiempo, (a) amplitud, (b) longitud de onda.

Vocabulario

nm: nanómetros, 10^{-9} metros.

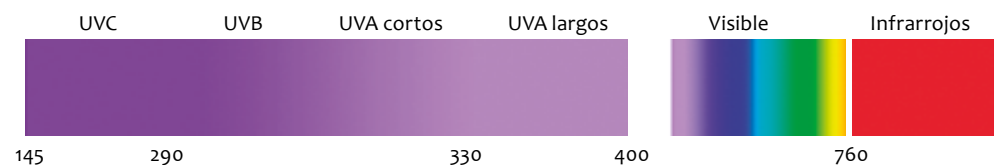


Fig. 7.2. Espectro de la radiación solar.

RADIACIÓN	Longitud de onda (λ)
INFRARROJA (IR)	Infrarrojo próximo: $\lambda = 760-1500$ nm Infrarrojo lejano: $\lambda > 1500$ nm
LUZ VISIBLE	760-390 nm
ULTRAVIOLETA (UV)	Ultravioleta A: $\lambda = 390-330$ nm Ultravioleta B: $\lambda = 330-290$ nm Ultravioleta C: $\lambda = 290-145$ nm

2. Exposición solar

La exposición a la radiación solar produce en nuestro organismo muchos efectos, algunos beneficiosos y necesarios, y otros perjudiciales que pueden ser de carácter general o local.

2.1. Efectos de la exposición solar

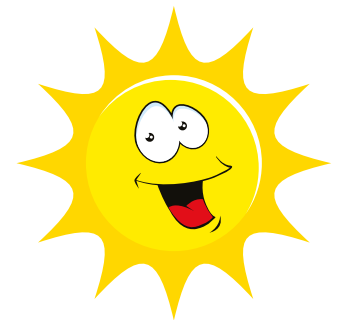
Entre ellos se pueden destacar:

Efectos beneficiosos

- Vasodilatación y estímulo de la circulación sanguínea con el consiguiente aumento de la temperatura general y discreta hipotensión.
- Estímulo de la actividad endocrina.
- Estímulo de la actividad metabólica y síntesis de vitamina D.
- Sensación de bienestar.
- Posee efecto simpático.
- Estimula las defensas.
- Posee efecto antidepressivo.
- Síntesis de melanina: pigmentación.

Efectos perjudiciales

- Insolación o golpe de calor: cansancio, dolor de cabeza, vómito, náuseas, contracciones musculares, fiebre, desorientación.
- Alteraciones del ritmo y frecuencia cardíacos.
- Quemaduras.
- Aceleración del envejecimiento piel.
- Acción carcinogénica, sobretodo la UVB, con lesiones en el ADN.



2.2. Pigmentación o bronceado

La piel, ante la radiación UV, responde estimulando la producción de melanina de manera que absorbe las radiaciones solares perjudiciales para protegerla, por lo que la pigmentación de la piel o el bronceado actúa como un **mecanismo de defensa**. La respuesta de la piel a las radiaciones solares tiene dos etapas: una pigmentación inmediata y una tardía.

La **pigmentación inmediata** se presenta a los pocos minutos de la exposición, debida a la oxidación de la melanina ya formada. La **pigmentación tardía** se hace visible al cabo de, como mínimo, 72 horas y es más duradera que la anterior, asociada a un aumento de actividad de los melanocitos.

Actividades

1. ¿Qué tipo de radiación penetra más profundamente en la piel?
2. ¿Cuál es la radiación que estimula el bronceado?
3. ¿Qué radiación es más penetrante, la UVA o la UVB?

3. Factores que influyen en los efectos de la radiación solar



Fig. 7.3. La nieve refleja las radiaciones solares por lo que la protección debe ser muy alta.

La radiación solar que incide sobre la piel está influenciada por algunos elementos que contribuyen a provocar un aumento de sus efectos nocivos sobre la piel por lo que debemos evitarlos. Estos son:

3.1. El ángulo de incidencia de la radiación solar

Tiene gran influencia en su acción sobre la piel. Cuanto más verticales sean los rayos del sol respecto a la superficie terrestre, serán más directos y por el contrario cuanto más inclinados menos energéticos. Por esto, los efectos de la radiación solar no son iguales en verano, cuando los rayos son más perpendiculares que en invierno. Respecto a la hora del día, alcanzan su punto máximo entre las 12 y las 16 horas.

3.2. La reflexión solar

La luz del sol es reflejada por algunas superficies como la nieve (80%), la arena (25%) y el agua o la hierba (10%), que se suma a la radiación directa haciendo que la protección deba ser mayor en estas condiciones.



Fig. 7.4. El agua refleja las radiaciones solares, por lo que es preciso tomar precauciones adicionales.

3.3. La humedad ambiental

El agua absorbe parte de la radiación solar, aunque un 80% de ella es capaz de atravesar las nubes. El riesgo de quemadura existe, por tanto, aunque sea menor. Por el mismo motivo también provocará efectos durante el baño.

3.4. La altitud

Se sabe que en la montaña, donde la altitud es mayor, la incidencia de las radiaciones solares es mayor y por tanto mayor debe ser la protección.

Actividades

4. ¿Qué diferencia hay entre la pigmentación inmediata y tardía?
5. ¿Qué efectos crees que tienen las lámparas UVA teniendo en cuenta que emiten este tipo de radiación?
6. ¿Qué vitamina necesita de la acción solar para sintetizarse?
7. ¿Por qué la hora más peligrosa para exponerse al sol es la del mediodía?
8. ¿Por qué cuando vamos a la nieve tenemos que protegernos de manera más intensa?
9. ¿Cuál es la relación entre el bronceado y las quemaduras solares?

4. Cosméticos protectores solares

“Son cosméticos que contienen activos que impiden o minimizan los efectos nocivos del sol sobre la piel.”

Los protectores solares se comercializan en distintas formas como gel, emulsiones, aerosoles, barras o sticks para labios, etc.

Los principios activos de los protectores solares se conocen como **filtros** y son de tres tipos: físicos, químicos y biológicos.

Vocabulario

a
c
b

Paliativo: que mitiga, suaviza o atenúa el dolor o los efectos negativos de algo.

4.1. Filtros físicos

Son polvos de muy pequeño tamaño de partícula, de **origen mineral**, que reflejan la totalidad de las radiaciones solares, y por tanto impiden su penetración en la piel, como el dióxido de titanio, óxido de zinc, óxido y carbonato de magnesio.

Los filtros físicos son muy bien tolerados por la piel y se utilizan para pieles que necesitan una protección especial como los preparados para bebés, infantiles o para pieles sensibles o alérgicas. También son aconsejados para pieles con acné y pieles grasas ya que los polvos, además, absorben la grasa. Algunos cosméticos con filtros físicos contienen pigmentos colorados para que no dejen un tono blanquecino sobre la piel, no soportable por los usuarios.

4.2. Filtros químicos

Son sustancias que absorben las radiaciones con una longitud de onda inferior a 390 nm, dañinas para la piel, y las transforman en una longitud de onda distinta, inocua para la piel.

Los distintos filtros absorben radiaciones con longitudes de onda diferentes por lo que se prefiere, para aumentar la absorción, utilizar diferentes sustancias en el mismo cosmético. Su eficacia depende del intervalo y cantidad de radiaciones que absorben.

Entre los más utilizados están: los derivados del para-aminobenzoico (PABA), los cinnamatos, los derivados del alcanfor, las benzofenonas, la triazina, etc. Algunos pueden producir reacciones alérgicas.

4.3. Antioxidantes

Los **antioxidantes** o «capturadores» de los radicales libres tienen la función de proteger la piel de los efectos negativos producidos por las radiaciones que no se han absorbido por otros filtros. Estos productos no son protectores realmente sino que tienen **efectos paliativos** de los efectos nocivos del sol. Tratan de reparar los daños producidos y evitar uno de los efectos de los rayos UVA que es el envejecimiento. También se les llama **filtros biológicos**.

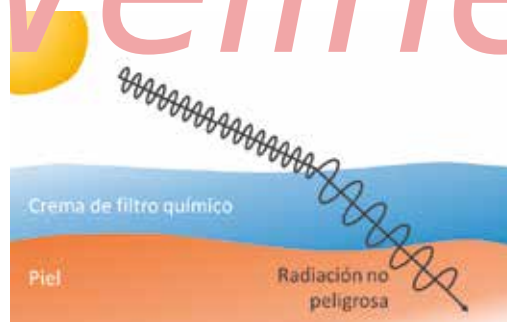


Fig. 7.5. El filtro químico actúa absorbiendo longitudes de onda dañinas para la piel y transformándolas en otras distintas inocuas.

Actividades

- ¿Qué son los filtros biológicos?
- ¿Qué diferencia hay entre los filtros físicos y los químicos?
- Cita los inconvenientes de los filtros físicos y químicos.

5. Protección solar

Para una correcta protección solar no sólo hay que utilizar cosméticos protectores sino que su aplicación debe ser la correcta. En ocasiones se producen eritemas en la piel que son más debidos a una ineficiente aplicación que al protector solar.

En la protección solar influyen también:

- **La cantidad de producto:** los fabricantes no suelen indicar normalmente la cantidad necesaria para estar bien protegido, pero lo que el consumidor considera como cantidad adecuada suele ser menor que la necesaria para obtener una buena protección.
- **El tiempo de aplicación:** el protector solar debe aplicarse cada media hora a dos horas, según distintos autores, y después de cada actividad que retire el producto como las actividades en el agua, la sudoración, el roce con la ropa, las toallas o la arena. Para paliar este inconveniente existen productos que son hidrofobos y que mantienen parte de su protección después de un baño. Estos cosméticos se conocen como «Water resistant» y «Water proof».



Fig. 7.6. Si la cantidad de producto es insuficiente o el tiempo de aplicación no es correcto, se produce la quemadura solar.

Water resistant	Water proof
Si después de dos baños de 20 minutos queda al menos un 70% del valor del factor de protección calculado sobre piel seca.	Si resiste cuatro baños de 20 minutos.

5.1. Factor de protección solar

“ El factor de protección solar (FPS) o índice de protección (IP) es un número que relaciona el tiempo que puede permanecer una piel al sol sin que aparezca eritema con protector solar y el tiempo de resistencia natural de una piel al sol. ”

Para calcular el FPS o IP, se valora la dosis mínima de radiación ultravioleta que produce un eritema (o enrojecimiento), perceptible en la piel humana con y sin protección. Estos índices se calculan para las radiaciones UVB y UVA.

$$\text{FPS} = \frac{\text{Dosis mínima de eritema con protección}}{\text{Dosis mínima de eritema sin protección}}$$

Los datos que se obtienen y que figuran en los etiquetados no tienen en cuenta factores como la correcta aplicación del producto, la intensidad de las radiaciones en el día y el lugar de la exposición al sol, que son factores que como se ha visto influyen en la reacción de la piel al sol. Por ello estos factores deben tenerse en cuenta en la elección del producto adecuado.

En los cosméticos protectores debe figurar visiblemente su IP frente a cada tipo de radiación UVA y UVB.

5.2. Elección del protector solar

Para la elección del fotoprotector adecuado hay que tener en cuenta distintos factores como:

- El fototipo.
- La zona de aplicación: rostro, cuerpo, calva, labios, etc.
- La edad: bebés, niños, adultos, etc.
- El UVI (índice de radiación UV): es la estimación promediada de la radiación ultravioleta B solar máxima, en la superficie de la tierra a la hora del mediodía. El UVI depende de la estación, el mes y el día de la exposición solar. Estos valores varían de 1 a >10.

Por debajo del FPS 6 no se puede considerar que hay auténtica cobertura frente a las radiaciones más peligrosas. En la tabla siguiente se puede ver una clasificación orientativa de la protección solar según el FPS:

Clasificación de fotoprotectores recomendada por la Comisión Europea	
FPS	Categoría
6-8-10	Protección baja
15-20-25	Protección media
30-40-50	Protección alta
50+	Protección muy alta

La piel guarda en la memoria el sol tomado a lo largo de toda la vida y, en la edad madura, cuando ya no existe remedio, se pagan las consecuencias de los malos hábitos frente al sol adquiridos durante la niñez y la juventud. ¿Cómo? Con más arrugas y, desafortunadamente, a veces con cáncer de piel.

Recomendaciones para tomar el sol de manera saludable

- Evitar la exposición solar entre las 12 y las 16 horas.
- Aplicar el producto como mínimo media hora antes de que se produzca la exposición sobre la piel bien seca.
- Ser generoso en la aplicación del protector solar (2 mg/cm^2), unos 36 g para todo el cuerpo. Renovar la aplicación a las 2 horas y después de cada baño.
- No olvidar la protección de los labios y utilizar protectores específicos. Es una zona muy sensible y fácil de sufrir quemaduras. Incluso después de una exposición solar pueden aparecer herpes en algunas personas especialmente sensibles.
- Potenciar las medidas protectoras como el empleo de sombreros, gorras, gafas y demás prendas de vestir confeccionadas con tejidos naturales que permitan una fácil transpiración.
- Los niños menores de 2 años se protegerán con camisetas, gorros, etc. y en las zonas expuestas con protectores cuyo FPS sea alto.
- Extremar las precauciones en las partes del cuerpo más sensibles al sol: cara, cuello, calva, hombros, escote, orejas, manos y empeines.



Fig. 7.7. Para mejorar la eficacia de la protección, es preciso aplicar con generosidad el protector solar.

6. Productos para después del sol

“Son cosméticos destinados a calmar e hidratar la piel después de la exposición solar.”

Se conocen también como *after-sun*. Tan importante es la protección solar como utilizar un buen «*after-sun*», que, además de refrescar la piel, ayuda a su regeneración.

La exposición al sol implica una agresión a la piel por lo que necesita activos que la calmen y regeneren además de hidratarla. Se deben tratar especialmente las zonas más sensibles. Además, estos cosméticos contribuyen no sólo a mantener una piel sana sino que también ayudan a conservar el bronceado durante más tiempo.

Composición

Generalmente son preparados cuyo excipiente es una emulsión fluida O/A u O/W para distribuirla bien por la zona afectada. Contienen principios activos de acción antiinflamatoria (azuleno, alfa bisabolol, alantoína), refrescante (mentol y alcohol) y humectante (glicerina y sorbitol). También se comercializan en forma de gel-crema.

Si existe eritema debe evitarse otra exposición solar en las próximas horas.

Estética & Wellness

7. Autobronceadores

“Los autobronceadores son cosmético que imitan el bronceado porque colorean la piel con un color similar al producido por el sol. No protege del sol porque no impiden la penetración de las radiaciones en la piel.”

Actividades

13. Explica de qué factores depende la elección de un protector solar.
14. ¿Cuál es la finalidad de un *after-sun*?
15. ¿Cómo actúa un autobronceador? ¿Protegerá del sol?

Algunas sustancias químicas reaccionan con la queratina de la capa córnea, oxidando las proteínas y formando un compuesto coloreado de color marrón semejante al del bronceado. Estos productos colorean la superficie de la piel por lo que desaparece su efecto cuando la piel se descama y por ello requieren una aplicación frecuente, diaria en algunas preparaciones, si se quiere mantener un color uniforme.

Entre los productos activos podemos citar: la DHA (dihidroxiacetona) y la eritrosol, que se asocia con la DHA para alargar la duración del preparado.

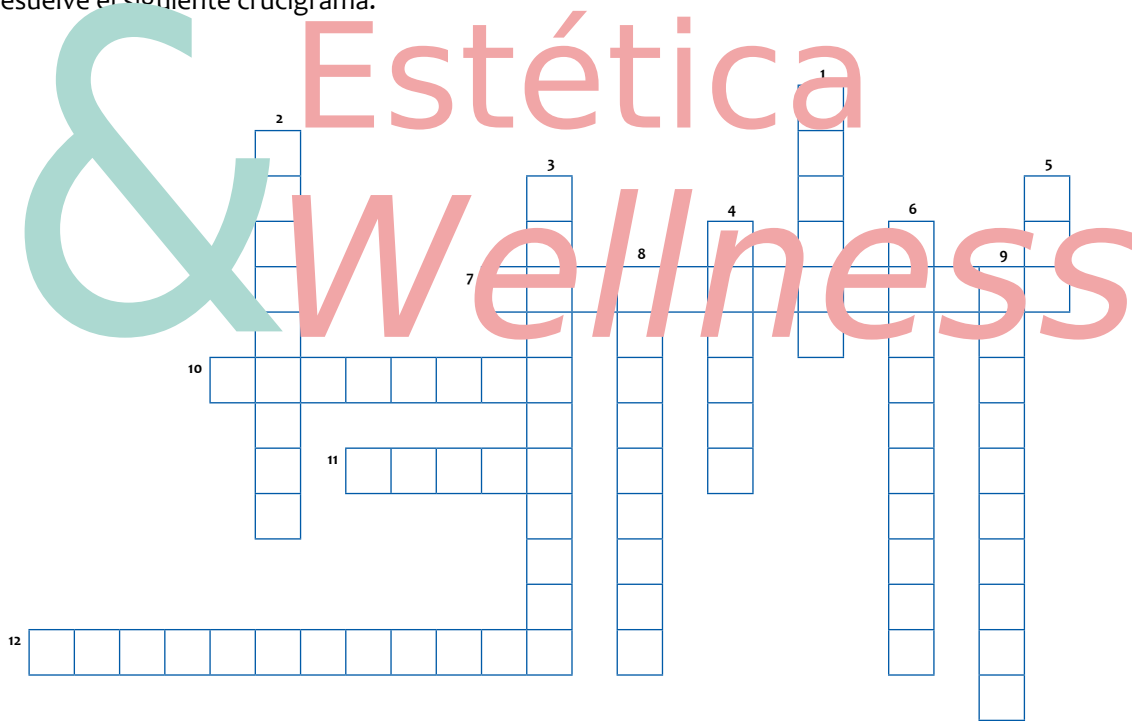
Estos productos se comercializan en muchas formas cosméticas, siendo la preferida las cremas y leches porque su aplicación debe ser lo más uniforme posible. También se presentan en forma de spray e impregnadas en toallitas de celulosa.



Fig. 7.8. Los autobronceadores pueden presentarse en forma de cremas y leches y también en spray y toallitas impregnadas.

Actividades de ampliación

1. ¿De qué depende que una misma familia utilice varios bronceadores diferentes? Pon un ejemplo.
2. De los consejos que se exponen en esta Unidad sobre cómo tomar el sol de manera responsable:
 - a) ¿Cuál crees que se incumple más? ¿Por qué?
 - b) ¿Cuál te parece más importante? ¿Por qué?
 - c) ¿Por qué hay que cuidar especialmente algunas zonas como los empeines o las orejas?
 - d) ¿Cómo crees que influye el sol en el pelo natural?
 - e) ¿Cómo influye el sol en el pelo teñido?
3. Busca en el libro de Análisis estético de esta editorial el cuestionario con el que puedes determinar el fototipo cutáneo y haz una tabla que relacione el tipo de protector adecuado y las medidas complementarias que cabría aplicar.
4. Resuelve el siguiente crucigrama:



Vertical

1. Letra griega símbolo de la longitud de onda.
2. Ingrediente activo de los productos after-sun.
3. Filtro químico que se usa en los protectores solares.
4. Un tipo de filtros físicos.
5. Acrónimo de Factor de Protección Solar.
6. Golpe de calor.
8. Pigmentación que se produce a los pocos minutos de la exposición solar.
9. Ingrediente activo de los productos autobronceadores.

Horizontal

7. Se denominan también filtros biológicos.
10. Tipo de piel según la respuesta a la exposición al sol.
11. La incidencia de la radiación solar es mayor en ella.
12. Tipo de radiación solar que estimula el bronceado.

REVISIÓN DE CONOCIMIENTOS

1. La radiación solar es más peligrosa en verano porque:
 - a) El ángulo de incidencia es de 90° aproximadamente.
 - b) La radiación sobre la Tierra es muy inclinada.
 - c) La radiación forma un ángulo $>$ de 90° .
2. Un antioxidante es un:
 - a) Filtro físico.
 - b) Filtro químico.
 - c) Filtro biológico.
3. Los niños menores de dos años:
 - a) No deben exponerse a la radiación solar.
 - b) Deben usar filtros químicos.
 - c) Ambas son correctas.
4. En general, los filtros químicos:
 - a) Absorben las UVA.
 - b) Absorben las radiaciones UVB.
 - c) Ambas son correctas.
5. Señala la respuesta falsa. Entre los efectos perjudiciales de la exposición solar están:
 - a) Las quemaduras.
 - b) Envejecimiento prematuro.
 - c) La síntesis de la melanina.
6. La pigmentación inmediata es debida a :
 - a) La actividad de los melanocitos.
 - b) La oxidación de la melanina.
 - c) Ambas son correctas.
7. Las quemaduras cutáneas son producidas por:
 - a) Los UVA.
 - b) Los UVB.
 - c) Los UVC.
8. Los autobronceadores:
 - a) Deben reaplicarse frecuentemente.
 - b) Actúan como antioxidantes.
 - c) Protegen de la radiación solar.
9. La dihidroxiacetona:
 - a) Es un filtro químico.
 - b) Es un disolvente.
 - c) Es un activo de los autobronceadores.
10. La cantidad de protector solar que se aplica:
 - a) Depende de la zona de aplicación.
 - b) Influye en la protección solar.
 - c) No influye en la protección solar.
11. Los protectores solares más resistentes son:
 - a) Los *water proof*.
 - b) Los *water resistant*.
 - c) Depende de la forma cosmética.
12. La radiación que penetra hasta la hipodermis es:
 - a) La radiación UVA.
 - b) La visible.
 - c) La IR.
13. No existe técnica adecuada para por debajo del FPS:
 - a) 4
 - b) 2
 - c) 6
14. Los filtros físicos:
 - a) Capturan radicales libres de la piel.
 - b) Reflejan la radiación solar.
 - c) Transforman la longitud de onda de la radiación.

1a, 2c, 3a, 4c, 5c, 6b, 7b, 8a, 9c, 10b, 11a, 12c, 13c, 14b.

Solución: