



Ayuntamiento de  
San Pedro del Pinatar



Instituto  
Universitario  
Investigación  
Envejecimiento

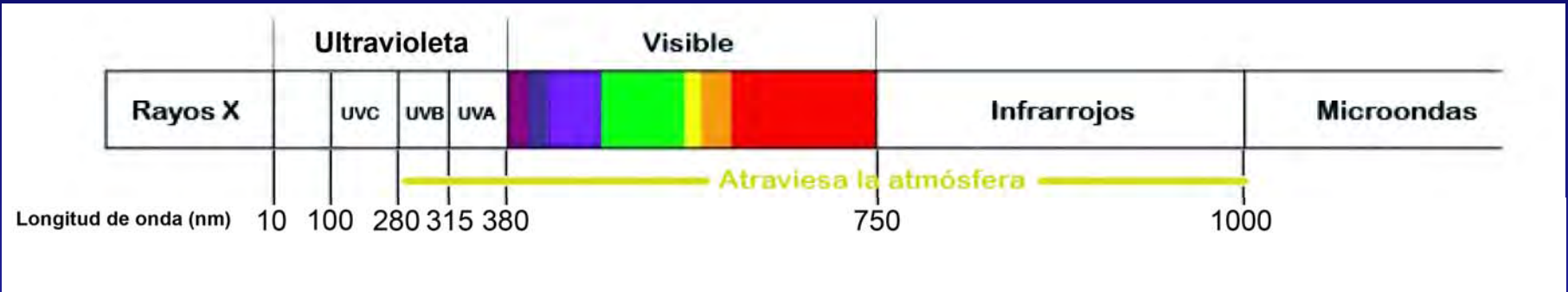


# FOTOPROTECCIÓN

Nuria Álvarez Sánchez

Abril, 2009

# Espectro solar



**Infrarrojos (IR):** calor; no se ha demostrado relación con cáncer de piel; hay estudios que los relacionan con el fotoenvejecimiento

**Visible:** no daña para individuos sanos

**UV:** daños en el ADN (pirimidina); vasodilatación y edema (eritema); envejecimiento; supresión del sistema inmune y de la respuesta antitumoral; carcinogénesis (melanoma y otros cánceres cutáneos)

# Radiación IR

## Infrarrojos A:

30% de la energía solar total

Penetra profundamente en la piel; puede llegar al tejido subdérmico

Aumenta el daño provocado por la radiación UV

Provoca arrugas y fotoenvejecimiento en modelos animales

Aumenta la expresión de MMP

Provoca neoformación de vasos en la piel y disminuye la proliferación epidérmica y la densidad de células de Langerhans

# Radiación UV

## UVA

Supone el 90% de la RUV que llega a la superficie de la Tierra

Menos potente que UVB; efectos indirectos por radicales libres

Penetra en la dermis y grasa subcutánea

La exposición prolongada daña la dermis: fotoenvejecimiento

Posible potenciador de los efectos carcinogénicos de UVB

Efectos agudos: oscurecimiento inmediato que desaparece en horas

Efectos crónicos: fotoenvejecimiento, inmunosupresión, fotocarcinogénesis (muy débil)

## UVB

Sólo supone el ~10% de la RUV que llega a la superficie

Mucho más potente que UVA (eritema)

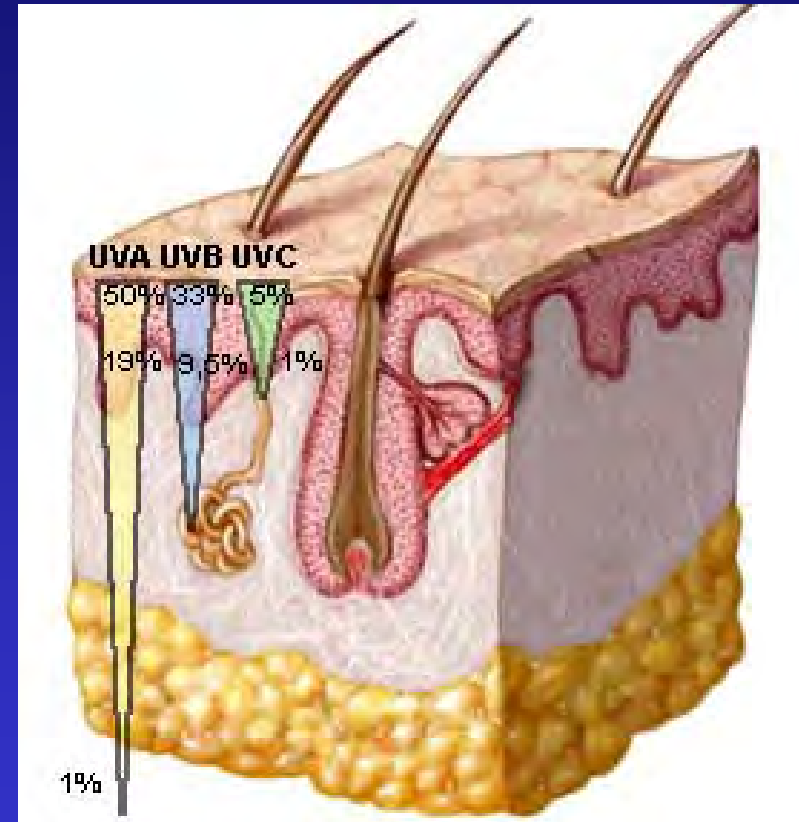
El 90% es absorbido por la epidermis

La exposición repetida daña la epidermis: fotoenvejecimiento

Responsable de cáncer de piel

Efectos agudos: eritema, edema, oscurecimiento, bronceado, engrosamiento de la epidermis y dermis, síntesis de vitamina D

Fotoenvejecimiento, inmunosupresión, fotocarcinogénesis



# Factores de exposición solar (UV)



Elevación solar (latitud, estación, hora)

Altitud

Nubosidad

Superficie

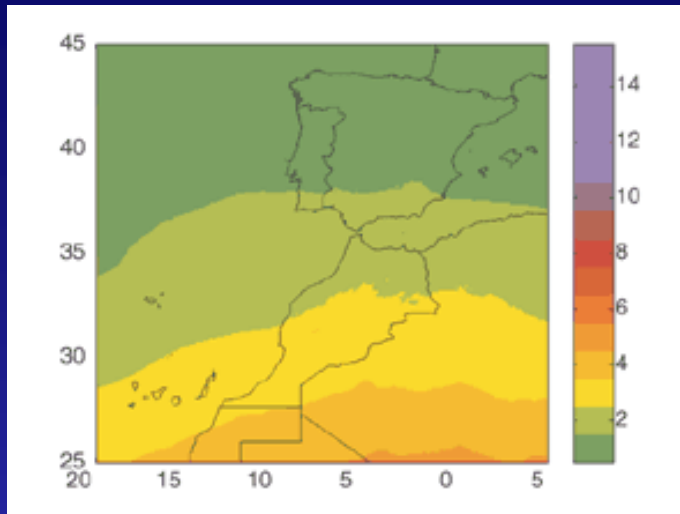
Ozono atmosférico



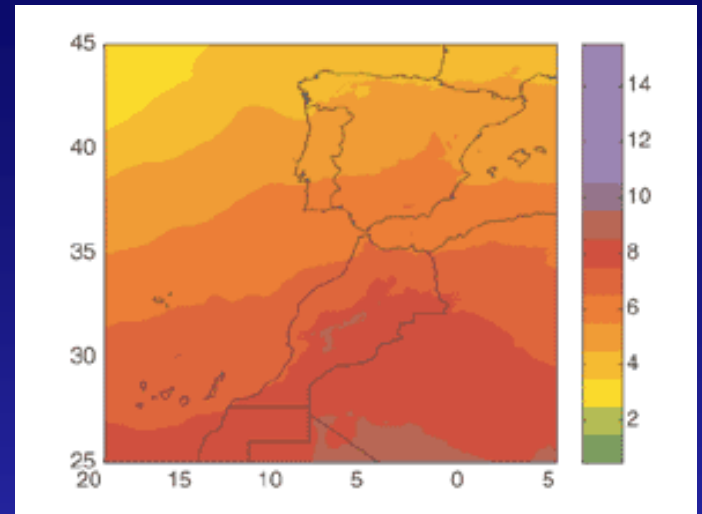
**UVI:** radiación UV solar máxima en la superficie de la Tierra al mediodía para cielos claros.



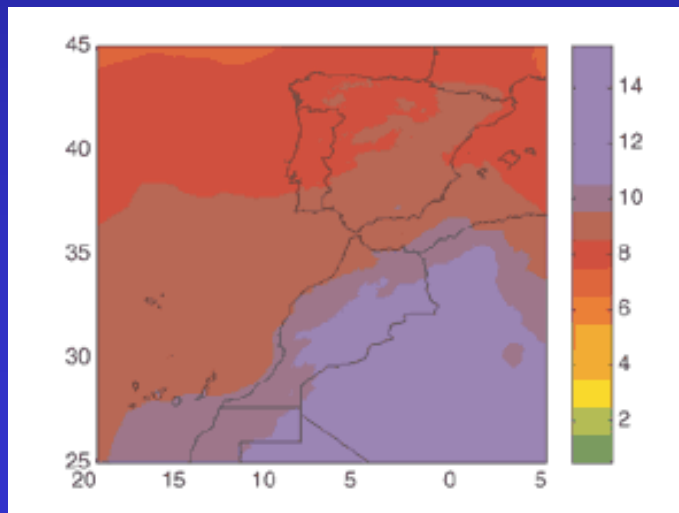
## Invierno



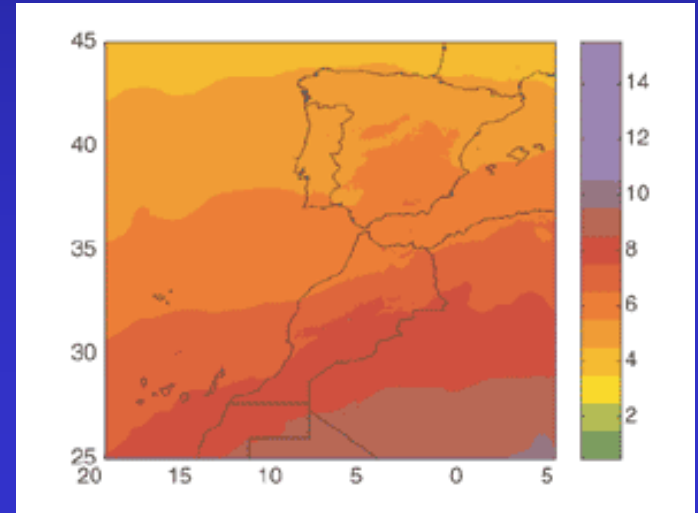
## Primavera



## Verano



## Otoño



# Fotoprotección

## Natural

Formación de melanina (bronceado)

Aumento de grosor de la capa córnea (corto plazo)

## Artificial

Sombrillas

Ropa

Sombreros

Gafas de sol

Fotoprotectores

**Químicos:** UVB + UVA parcial

**Físicos:** UVB + UVA

**Antioxidantes:** evitan efectos UV;  
oral / tópico

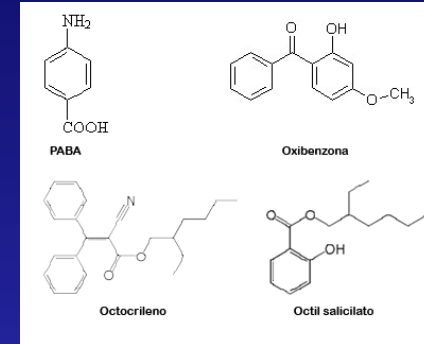


# Protectores solares químicos

Compuestos aromáticos conjugados con grupos carbonilo / hidroxilo

Dobles enlaces conjugados

Disipan la energía absorbida por deslocalización



Familia	Compuesto	UVB (290-320 nm)	UVA II (320-340 nm)	UVA I (340-400 nm)
Derivados del ácido aminobenzoico	PABA	Parcial	Ninguna	Ninguna
	Gliceril PABA	Parcial	Ninguna	Ninguna
	Padimato O	Parcial	Ninguna	Ninguna
	Roxadimato	Completa	Parcial	Ninguna
Benzofenonas	Dioxibenzona	Completa	Completa	Parcial
	Oxibenzona	Completa	Completa	Parcial
	Sulisonbenzona	Completa	Completa	Parcial
Cinamatos	Octocrileno	Completa	Completa	Parcial
	Octil metoxicinamato	Completa	Ninguna	Ninguna
Salicilatos	Homosalato	Parcial	Ninguna	Ninguna
	Etilhexil salicilato	Completa	Ninguna	Ninguna
	Salicilato de trolamina	Completa	Ninguna	Ninguna



# Protectores solares físicos

Reflejan la radiación UV

Fotoestables, inertes, seguros (no sensibilizan)

Amplio espectro

Cierta protección frente a reacciones de sensibilidad a luz visible

Poco estéticos

Nuevas microformulaciones (mejor apariencia)

- **Dióxido de titanio**
- **Óxido de zinc:** Mejor protección frente a UVA I. Blanquea menos



# Antioxidantes y fotoprotección

Eliminan radicales libres y ROS

Protegen a las células de Langerhans

Disminuyen el daño del ADN

Carotenoides, tocoferoles, ascorbato, flavonoides



# Factor de protección solar (FPS)

Indica cuánta radiación UVB causa eritema mínimo perceptible (MED) usando el protector solar ( $2 \text{ mg/cm}^2$ ) comparada con la que provoca la misma reacción sin usar el protector

SPF = 15  $\rightarrow$  absorbe el 92% de UVB

SPF = 30  $\rightarrow$  absorbe el 96,7% de UVB

SPF = 40  $\rightarrow$  absorbe el 97,5% de UVB

## Nuevo etiquetado

Sólo 8 valores de SPF (se eliminan  $<6$ ,  $>50$ ). Protección UVA de  $1/3$  del SPF

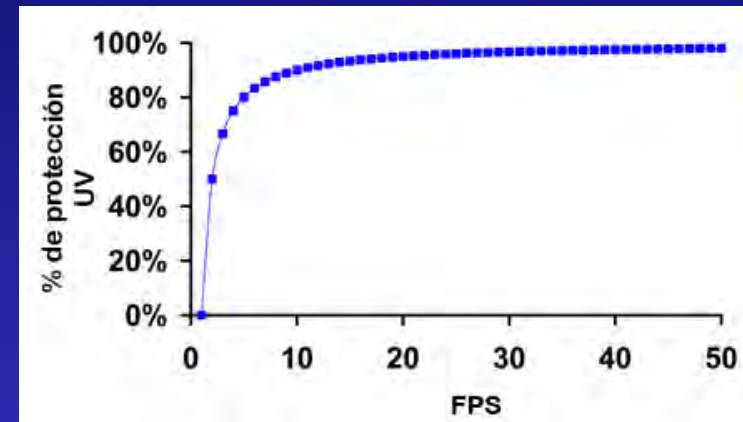
### Categorías de protección:

**Baja** (SPF = 6, 10)

**Media** (SPF = 15, 20, 25)

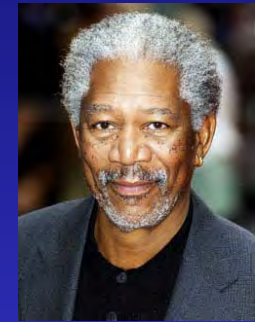
**Alta** (SPF = 30, 50)

**Muy alta** (SPF =  $>50$ )





	I	II	III
¿Se broncea?	Nunca	Raramente	Siempre
¿Se quema?	Siempre	Siempre	A veces



	IV	V	VI
¿Se broncea?	Siempre	Siempre	Siempre
¿Se quema?	Muy raramente	Nunca	Nunca

	I	II	III	IV
<b>UVI 1-3</b>	15-20	15-20	15-20	15-20
<b>UVI 4-6</b>	30-50	30-50	15-20	15-20
<b>UVI 7-9</b>	≥50	30-50	15-25	15-20
<b>UVI ≥10</b>	≥50	≥50	30-50	15-20

# Factor de protección solar (FPS)

Hay ciertas condiciones que afectan al FPS necesario:

- Uso de colonias o algunas cremas
- Repelentes de insectos
- Enfermedades: lupus, herpes simple, porfirias, pelagra...
- Fármacos: antiacné, anticonceptivos orales, anestésicos orales, antihistamínicos, antiinflamatorios, antiarrítmicos, antineoplásicos, diuréticos...

<b>Antibacterianos</b>	mantadina, lomefloxacino, enoxacino, ácido nalidíxico, ofoxacino, ciprofloxacino, sulfisoxazona, trimetoprim, democlociclina, doxiciclina, cloroquina, pirimetamina, griseofulvina, dapsona, pyrazinamida
<b>Antiinflamatorios</b>	desoximetasona, hidrocortisona, ibuprofeno, piroxicam
<b>Medicamentos para enfermedades cardiovasculares</b>	amiodarona, quinidina, diltiazem, nifedipina, hidroclorotiazida, triamtereno
<b>Medicamentos para enfermedades del SNC</b>	carbamazepina, clomipramina, alprazolam, clordiazepóxido, clorpromazina, tioridazina
<b>Medicamentos tópicos</b>	tretinoína, peróxido de benzoilo
<b>Otros</b>	gliburido, cloropropamida, tolbutamida, difenilhidramina, metotrexato, vimblastina, dacarbacina, fluorouracilo, isotretinoína, etretinato, psoraleno, minixidil

# Protectores solares y daños por UV

**Fotoenvejecimiento:** protectores frente a UVA previenen arrugas y laxitud

**Inmunodepresión:** previenen la depleción de células de Langerhans, la hipersensibilidad por contacto y aumentan la inmunidad antitumoral

**Cáncer de piel:** evitan la formación de dímeros de pirimidina

- **EEUU:** 2 años; grupo protegido con SPF 29: reducción del 36% en la tasa anual de formación de queratosis actínicas
- **Australia:** 7 meses (incluido verano); grupo protegido con SPF 17; reducción del 65,55% en la aparición de queratosis actínicas; menor protección con menor fotoprotector
- **Alemania:** 0,5, 1 y 2 mg/cm<sup>2</sup>; mejor protección cuanto mayor cantidad
- Reducción del 30-40% en nuevos nevus al usar SPF 30

# Fotoprotección y vitamina D

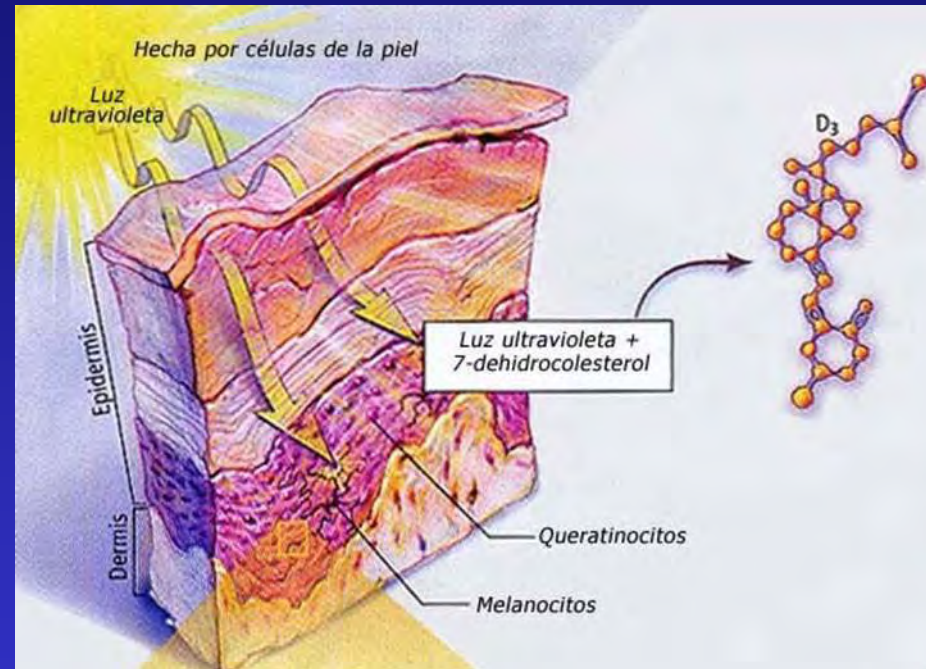
El 90% es sintetizada cuando la piel recibe radiación UV

El déficit provoca numerosas enfermedades

¿Uso de fotoprotección = déficit vitamina D?

Diversos estudios clínicos: uso prolongado de fotoprotectores sin efectos sobre los niveles de vitamina D, ni induce osteoporosis

La exposición de las manos, brazos y cara durante 5-10 minutos 2-3 veces a la semana es más que suficiente



# Autobronceadores

Proporcionan un SPF de 2-3 durante 5-6 días

Retrasan la fotocarcinogénesis en un modelo en ratones cuando se aplican frecuentemente y en altas dosis

Algunos estudios indican que la exposición de piel tratada con autobronceadores provoca la formación de un 180% más de radicales libres que en la piel sin tratar

Usar con precaución





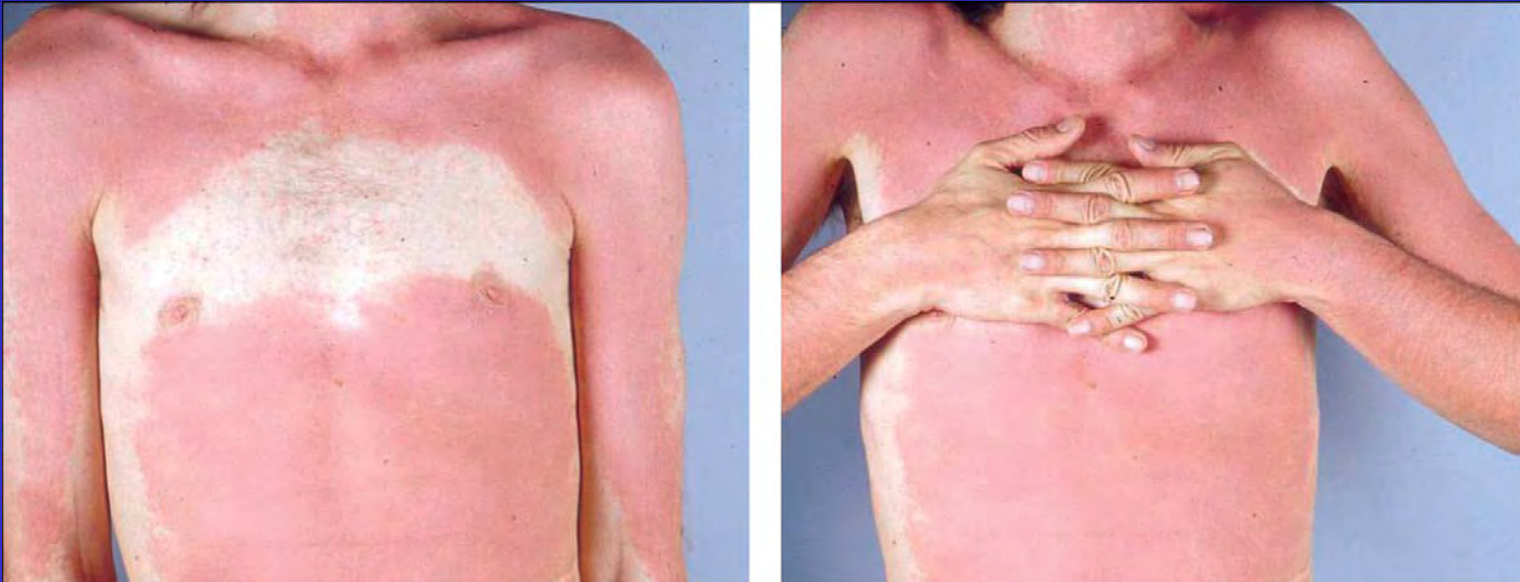
# Consejos

- Reducir la actividad en las horas centrales del día (11-15, hora solar) incluso si se está bronceado, y mantenerse a la sombra
- Usar gafas de sol, sombrero y ropa (mangas largas, pantalones / faldas largas)
- Las nubes o estar sumergido en agua no protegen de la radiación UV
- Tener en consideración factores que aumenten el riesgo de quemaduras
- No exponer al sol a niños menores de 1 año y proteger especialmente a los menores de 15 años o a personas con alto riesgo de cáncer de piel
- Consultar el UVI para protegerse adecuadamente (Agencia Estatal de Meteorología, <http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/radiacionuv>)



# Uso correcto de fotoprotectores

- El protector solar NO se puede usar para aumentar el tiempo de exposición
- Usar un protector solar de amplio espectro UVB + UVA (+ IRA) con, al menos, un SPF de 15
- Elegir un protector acorde al tipo de piel (loción, spray o gel para pieles grasas o con acné o mucho vello; crema para pieles secas; sin aromas, conservantes y PEG para pieles delicadas; sin alérgenos para alérgicos)



# Uso correcto de fotoprotectores

- Aplicar una gran cantidad (~25 ml) uniformemente por todas las zonas expuestas 30 minutos antes de la exposición
- Reaplicar cada 2 horas o inmediatamente después de nadar o sudar, aunque sea resistente al agua
- Utilizar protector solar para los labios (reaplicar cada hora o tras comer) y un protector solar físico para nariz y orejas (mayor exposición)
- Utilizar fotoprotección también fuera de verano si hay riesgo alto (familiar o personal) de cáncer de piel o en montaña o nieve





¡Muchas  
gracias!