

No. Expediente: 13/0727/050712

Silvia Tótoro y Asociados, S.C. [stotoro@infosel.net.mx]

Enviado el: viernes, 06 de julio de 2012 02:47 p.m.

Hasta: Cofemer Cofemer

Datos adjuntos: Tesis Doctoral color de la~1.pdf (1 MB) ; biodiversidadsalud.pdf (4 MB)

GMF ODR
B00203196

Buenas tardes,

En relación al siguiente expediente:

| | |
|--------------------|--|
| No. Expediente: | 13/0727/050712 |
| Título: | PROYECTO DE NOM-031-ENER-2012, EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LUMINARIOS CON DIODOS EMISORES DE LUZ (LED) DESTINADOS A VIALIDADES Y ÁREAS EXTERIORES PÚBLICAS. ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA. |
| Enviado por: | SENER |
| Fecha de apertura: | 05/07/2012 |

A continuación me permito hacer la siguiente sugerencia:

Si bien es cierto que el objetivo del presente proyecto de Norma Oficial es a su vez el de coadyuvar con los objetivos de La "Ley para el Aprovechamiento Sustentable de Energía", es de suma importancia que también sea considerada la salud humana y la biodiversidad. En este sentido sugerimos que la temperatura de color obligatoria sea la que ocasione el menor impacto ambiental por su **rango espectral**.

Se sugiere que la presente Norma contemple la utilización de luminarias con lámparas led que cumplan con la **temperatura de color de luz cálida (blanco cálido)** ya que su espectro es el más adecuado para proporcionar una visión mucho más confortable (no deslumbra), además de evitar la contaminación lumínica (se anexa estudio sobre la contaminación lumínica y sus efectos en la salud humana y la biodiversidad) y además, evitar el "efecto tóxico" en la retina de los individuos, tal y como se contempla en las conclusiones de la tesis doctoral anexa al presente.

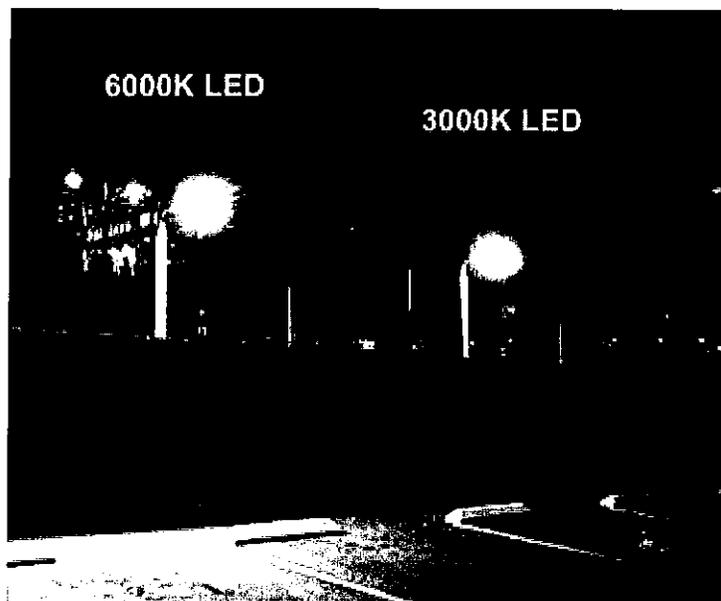
Por lo anterior, las especificaciones contempladas en la Tabla 1 del proyecto [Color Correlacionada (TCC)], deberían de contemplar únicamente la temperatura de color en el rango de 2700 a 3000 K para el alumbrado en las vialidades (resaltada en color amarillo en la tabla):

| TCC nominal [K] | Intervalo de tolerancia de TCC [K] |
|-----------------|------------------------------------|
| 2 700 | 2 580 a 2 870 |
| 3 000 | 2 870 a 3 220 |
| 3 500 | 3 220 a 3 710 |
| 4 000 | 3 710 a 4 260 |
| 4 500 | 4 260 a 4 746 |
| 5 000 | 4 745 a 5 311 |
| 5 700 | 5 310 a 6 020 |
| 6 500 | 6 020 a 7 040 |



A continuación se encuentra una fotografía comparativa de dos luminarias con lámpara led en donde se ilustra el

deslumbre que provoca la luz blanca fría (la cual no es confortable a la vista).



Saludos,
Silvia Tótoro

Silvia Tótoro y Asociados, S.C.
Ramón López Velarde 5812-25
Col. Hipódromo 2, Tijuana, B.C.
C.P. 22480
Tel. (664) 104 18 61
Cel. (664) 375 20 40
Nextel. 152*14*55080
stotoroa@prodigy.net.mx
stotoro@infosel.net.mx



Tesis Doctoral
FILTROS ÓPTICOS CONTRA EL EFECTO
FOTOTÓXICO DEL ESPECTRO VISIBLE
EN LA RETINA: Experimentación animal.

Celia Sánchez-Ramos Roda

Directores

Dr. Julián García Sánchez

Dr. Pablo Gili Manzanaro

Madrid

2010

7.- Conclusiones

1.- La exposición crónica a iluminación circadiana, con diferentes tipos de luz, da lugar a una disminución en la densidad celular de las capas nucleares externa e interna y ganglionares.

2.- La mayor pérdida de células retinianas se observa en los animales sometidos a luz azul y este déficit se evita parcialmente con el filtrado de las longitudes de onda corta.

3.- Las pérdidas celulares de las capas nucleares externa e interna se producen por apoptosis.

4.- Los fotorreceptores más afectados por la exposición a longitudes de onda corta fueron los bastones, y este efecto nocivo es corregido parcialmente con el filtrado de estas bandas.

5.- La conectividad entre las células retinianas se encuentra disminuida en los animales sometidos a iluminación circadiana siendo mayor el defecto en los animales sometidos a luz azul. Los efectos son corregidos en parte por los filtros ópticos amarillos.

6.- La exposición a luz de longitud de onda corta favorece la apoptosis por incremento en la expresión del gen pro-apoptótico Bad y una disminución en la expresión del gen anti-apoptótico Bcl-XL. Los efectos nocivos de la luz azul son prevenidos por absorción de estas longitudes de onda corta con filtros ópticos selectivos.

7.- El filtrado de las longitudes de onda corta inhibe la señal de inicio de la apoptosis por modificación de la expresión de los protooncogenes c-Fos y d-Jun.

8.- El filtrado de las longitudes de onda corta produce una expresión al alza del gen Trk-B, que puede ser una respuesta a los estímulos neuroprotectores mediados por esta molécula.

9.- La exposición crónica a iluminación circadiana aumenta la expresión de algunas MMPs implicadas en la aparición de drusas. Se desconoce si este aumento favorece su formación o impide el acumulo de éstos depósitos.

10.- La exposición a luz azul produce un aumento en la expresión del TIMP-1 y del TIMP-2 que revierte con la interposición de filtros ópticos selectivos de longitudes de onda corta.

11.- La absorción de las longitudes de onda corta mediante la interposición de un filtro óptico selectivo es beneficiosa y produce los mismos resultados tanto si éste es aplicado sobre la propia fuente de luz, como si es incluido en la lente intraocular implantada. Es decir, los efectos del filtrado de las longitudes de onda corta se producen con independencia de la posición del filtro respecto a la retina.

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA: EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA Y LA BIODIVERSIDAD

Ma Ángeles Bonmatí Carrión
Laboratorio de Cronobiología
Universidad de Murcia

Jaén, miércoles 6 de abril de 2011

El problema de la contaminación lumínica



Derroche de energía



Observaciones astronómicas

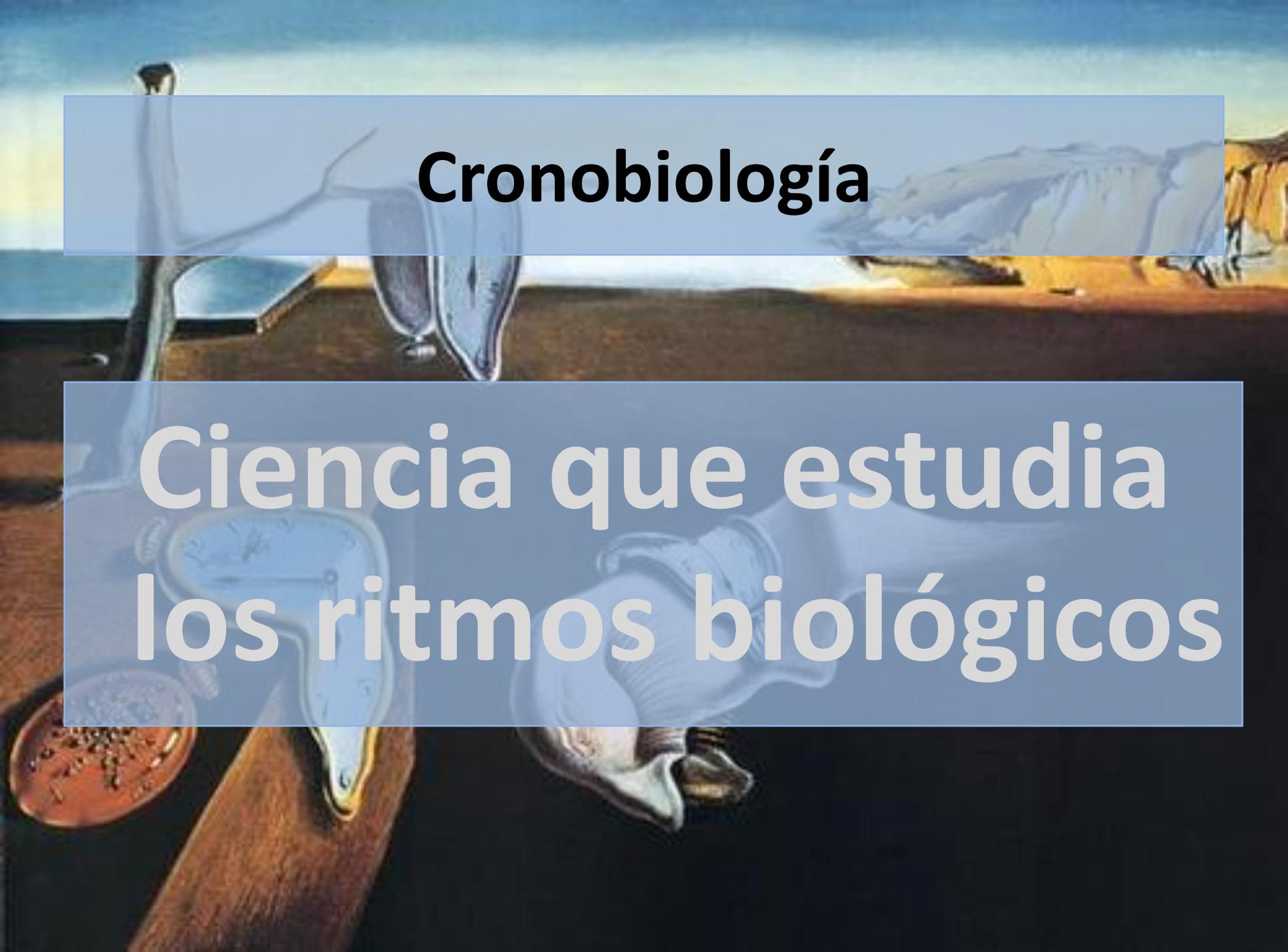
intensidades, direcciones o rangos espectrales



Afecta a la biodiversidad



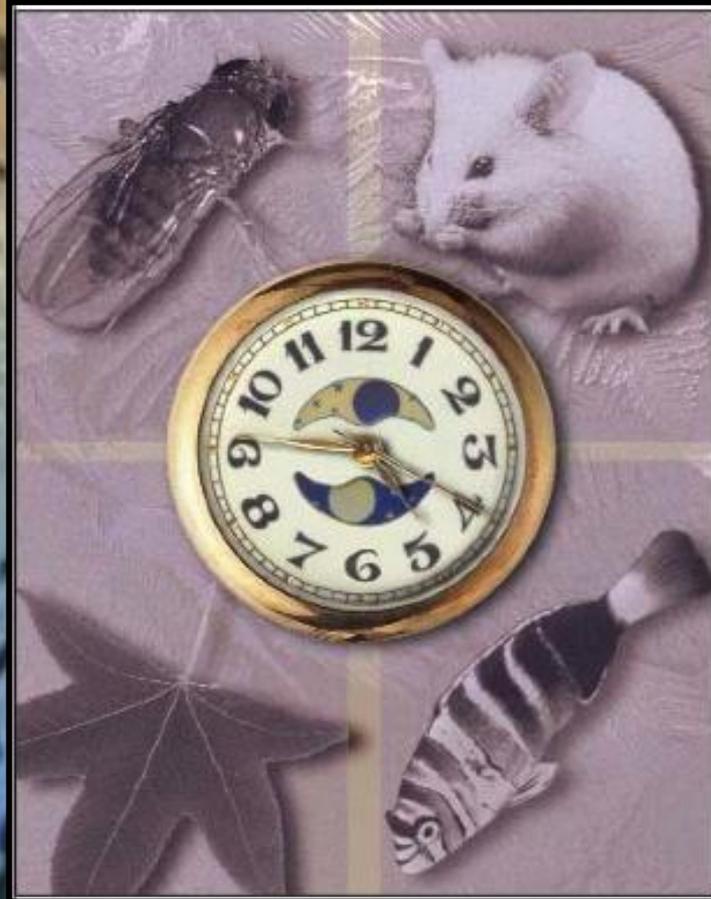
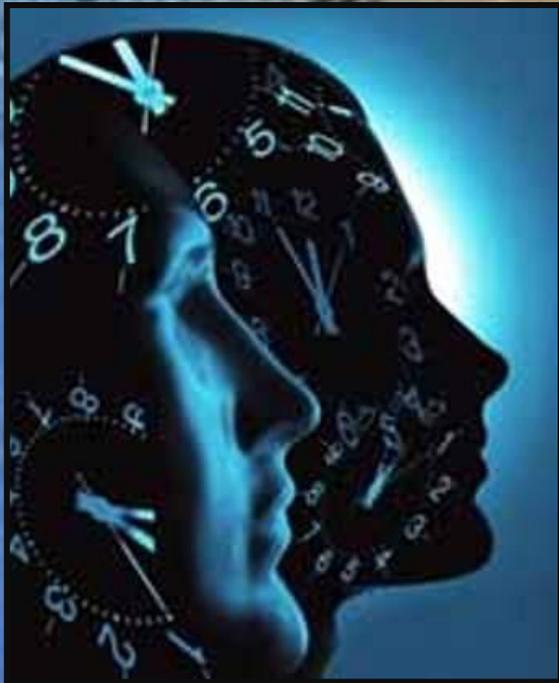
Afecta a la salud humana

The background of the slide is Salvador Dalí's painting 'The Persistence of Memory'. It depicts a landscape with a sea, a building, and a landscape with a sea, featuring several pocket watches that are melting and distorted, symbolizing the fluidity of time. The painting is rendered in a style characteristic of Surrealism, with a focus on the subconscious and the distortion of reality.

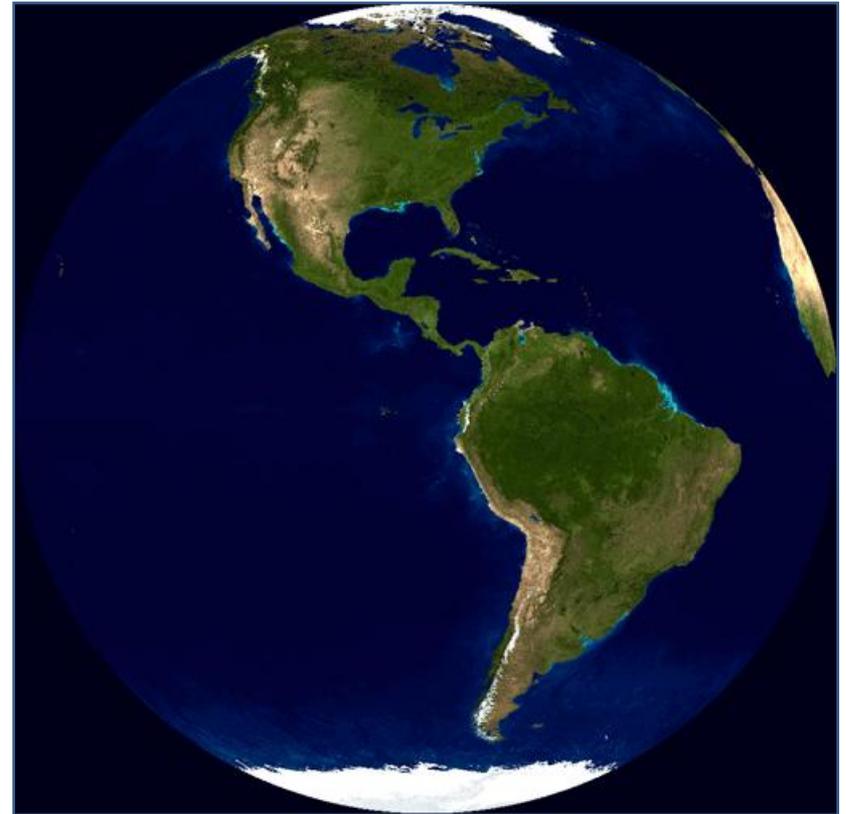
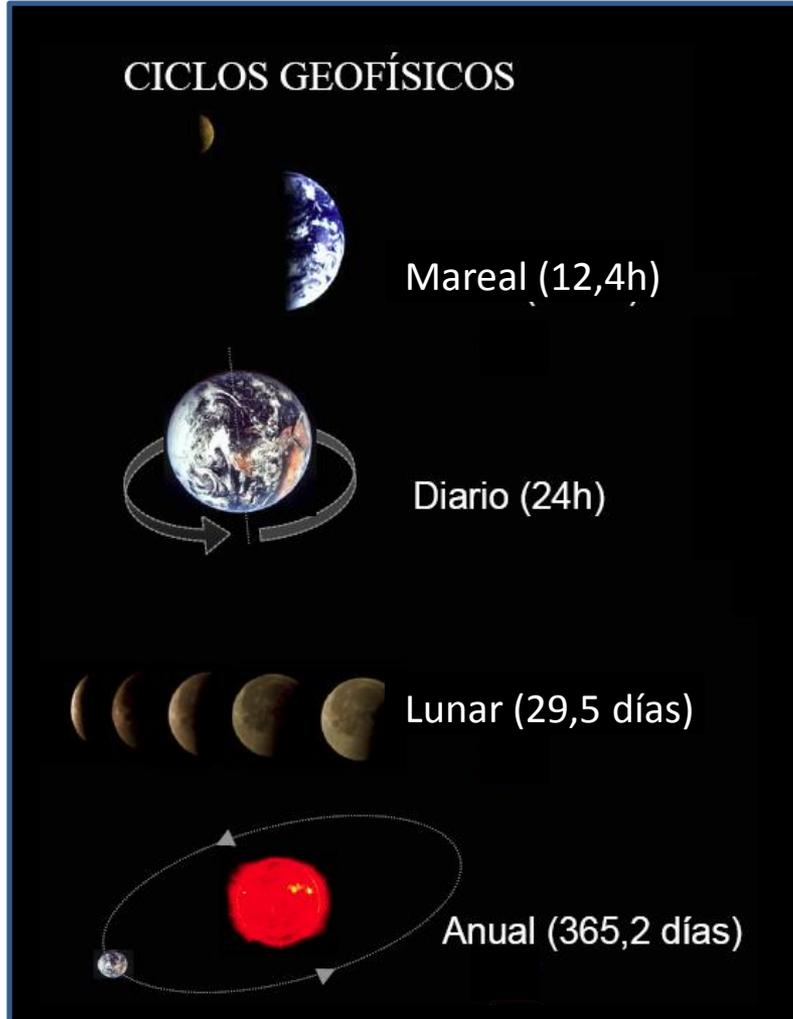
Cronobiología

Ciencia que estudia
los ritmos biológicos

RELOJES BIOLÓGICOS



Desde el origen de la vida...



...mundo regido por
CICLOS

Origen del reloj circadiano



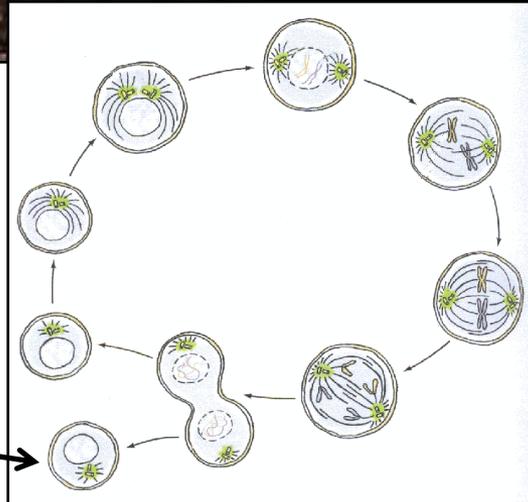
Radiación UV



Mutaciones



Células "defectuosas"

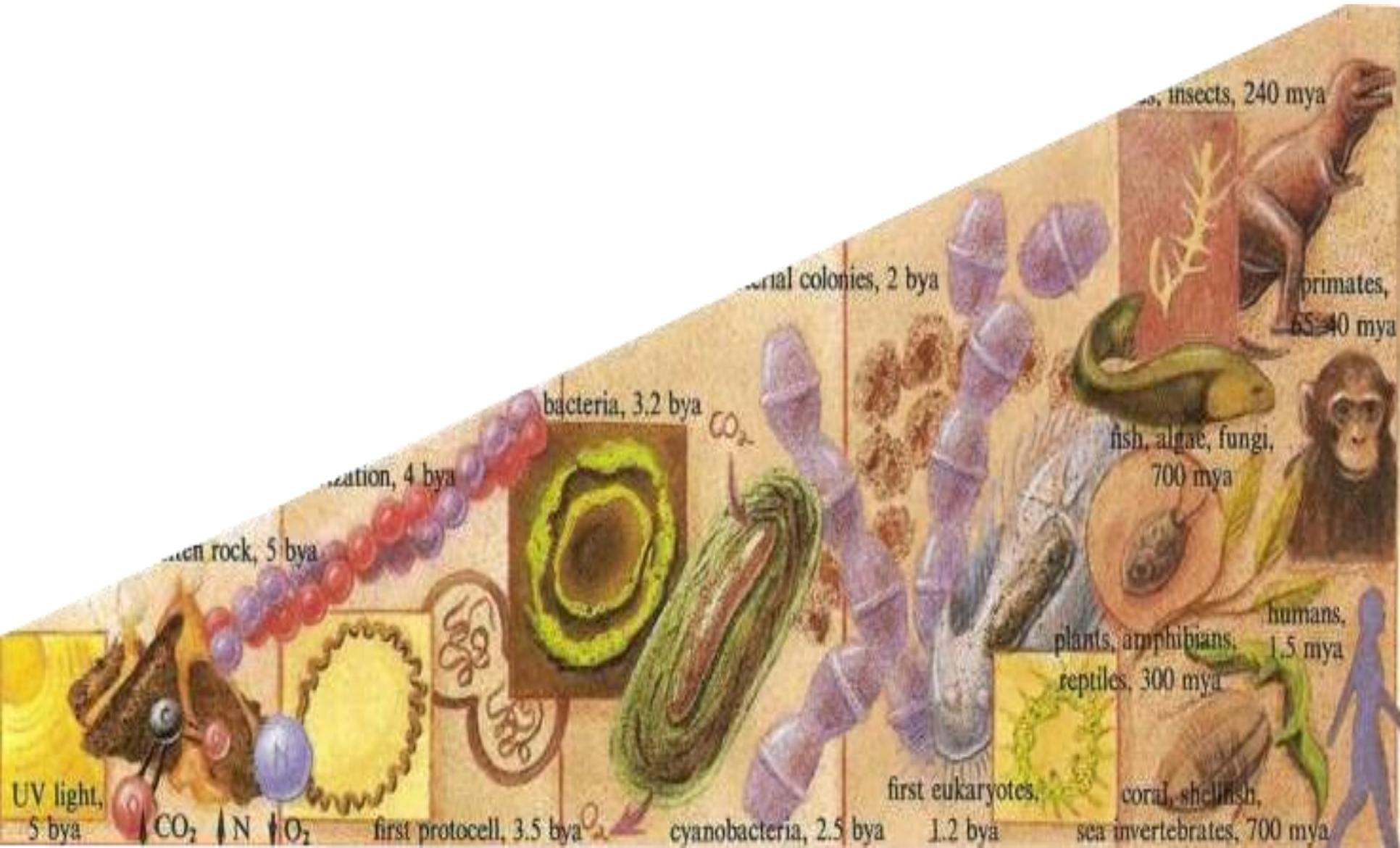


No radiación UV



Células sin mutaciones
producidas por la
radiación

Dando un salto en el tiempo...



¿Por qué tenemos relojes y para qué nos sirven?



¿Por qué tenemos relojes?

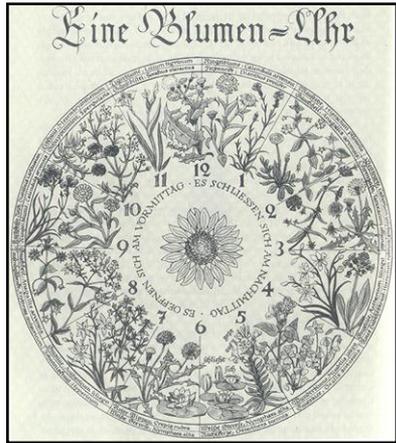


Ambiente cambiante y cíclico



Necesidad de anticiparnos a los cambios

¿Cómo funciona el reloj circadiano?



Fue en plantas donde antes se observaron y describieron los ritmos biológicos.

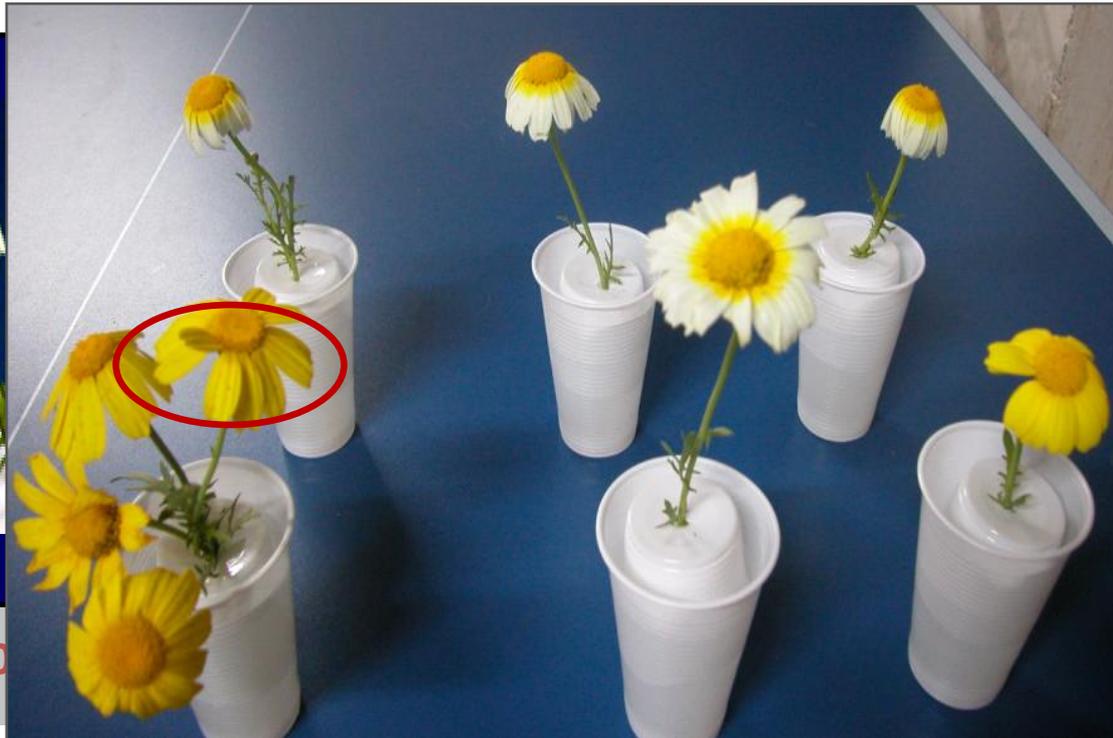


Reloj floral del Linneo



24:00

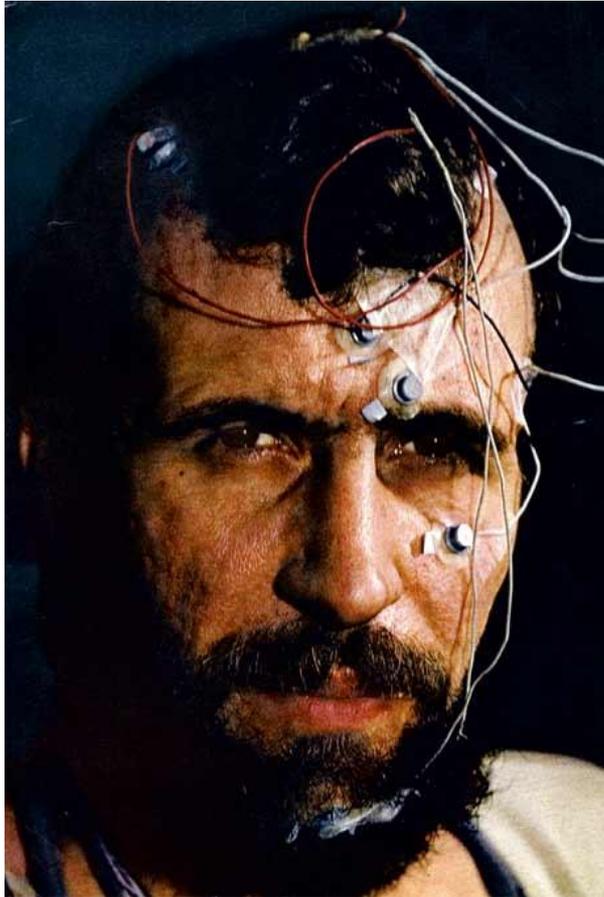
04:00



0

04:00

¿Cómo funciona el reloj circadiano?



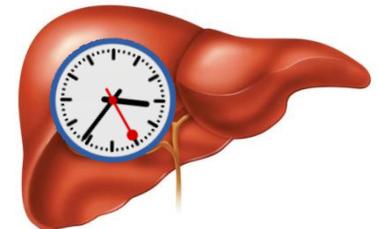
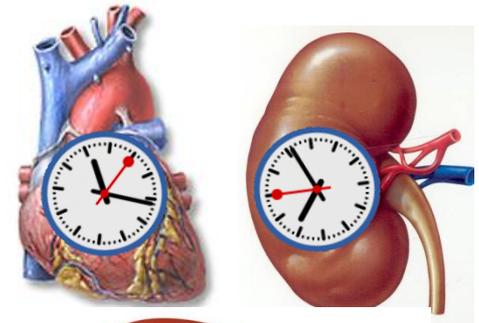
Michel Siffre, Midnight Cave
(Texas, 1972)

Entonces... ¿son los ciclos ambientales los que generan los ritmos biológicos?

Los ritmos biológicos son endógenos

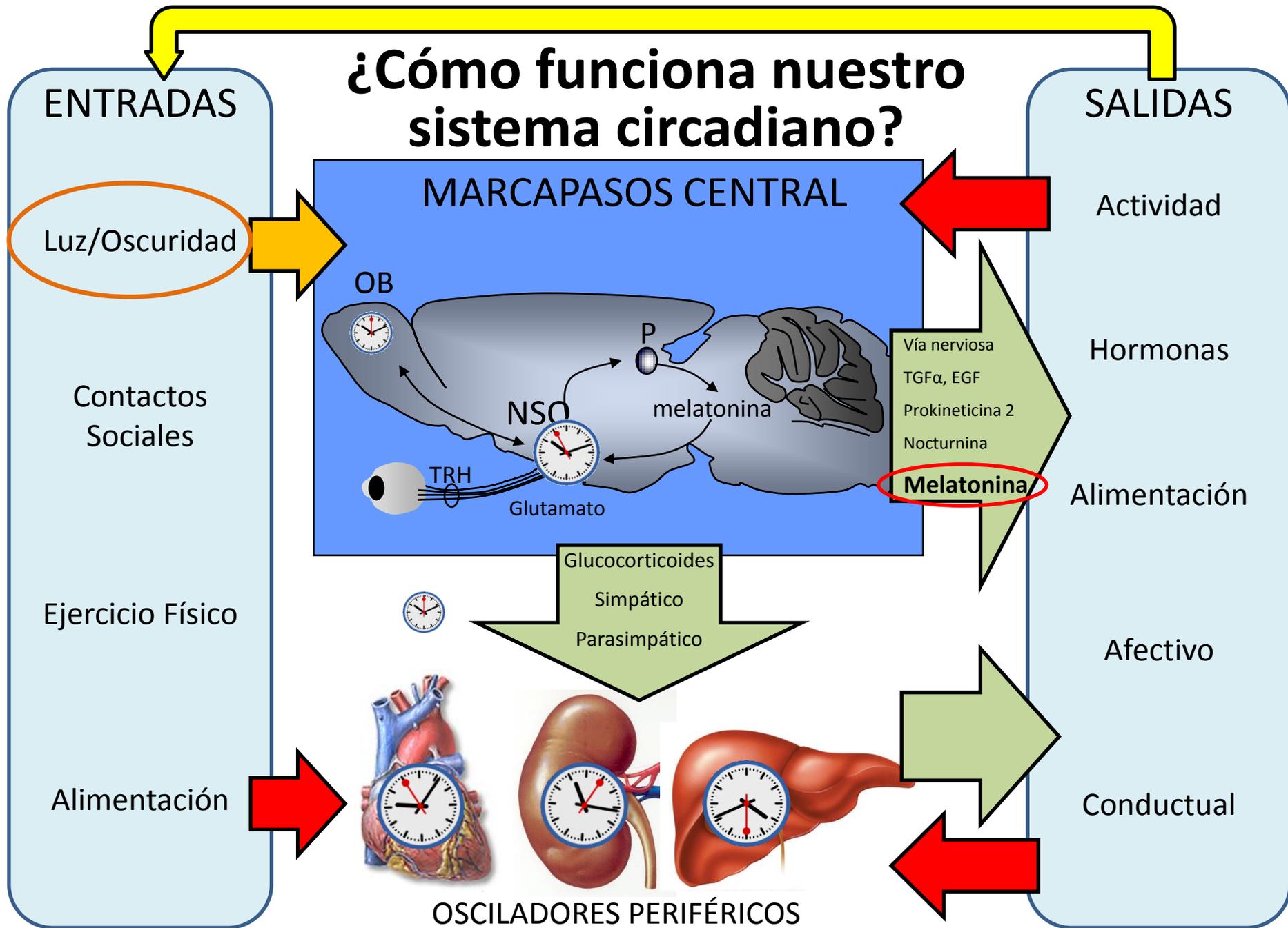


Núcleo supraquiasmático

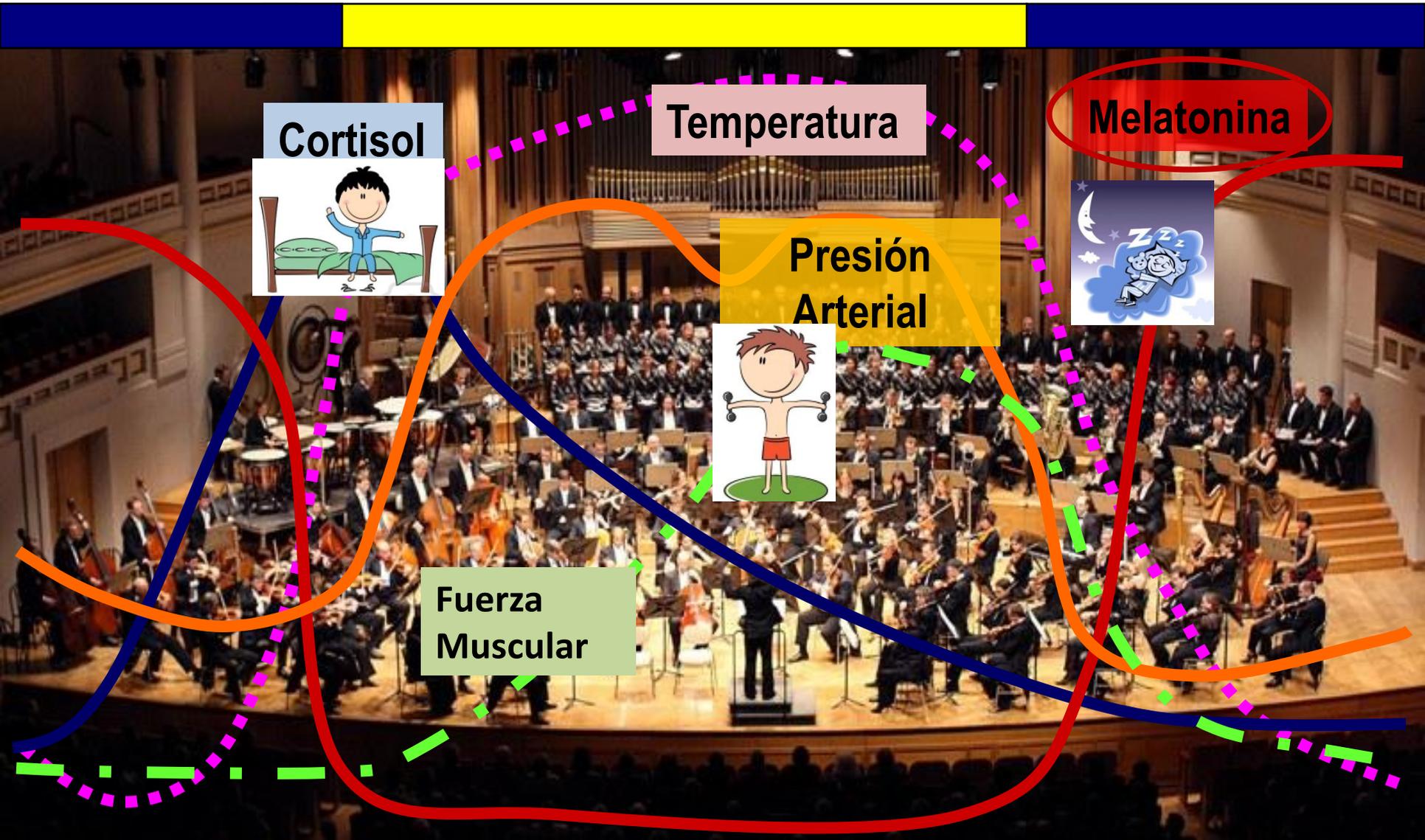


Osciladores periféricos

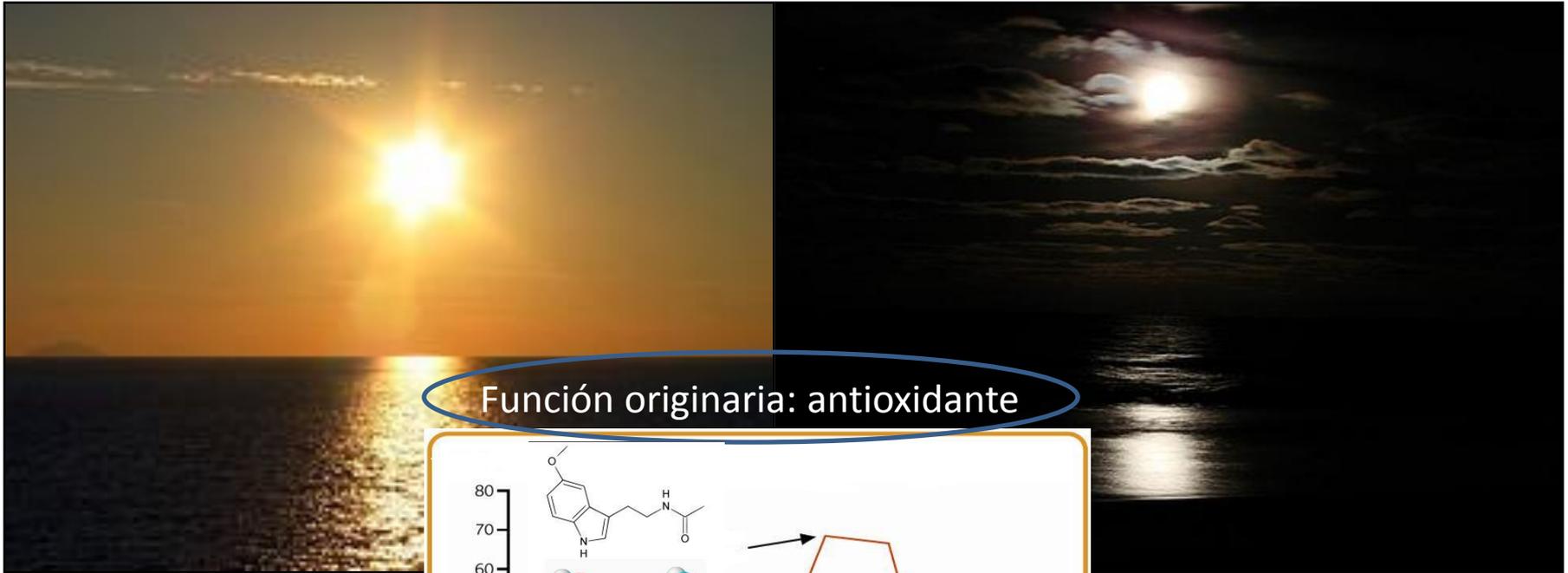
¿Cómo funciona nuestro sistema circadiano?



¿Cómo funciona nuestro sistema circadiano?



Melatonina: oscuridad química

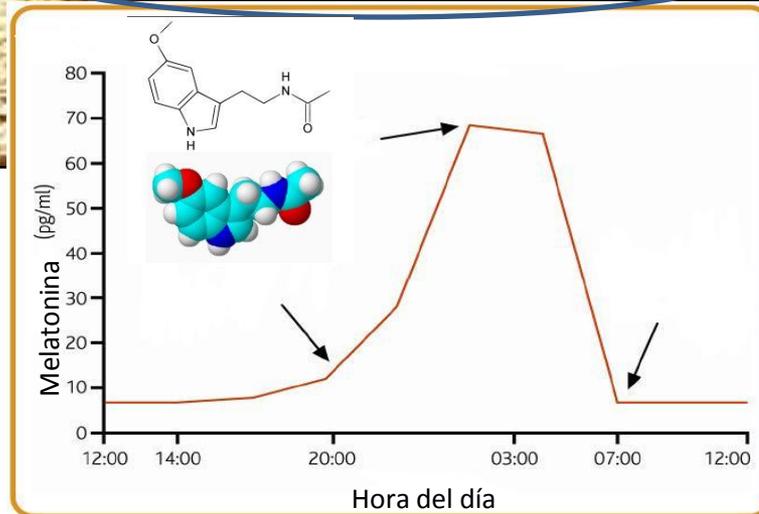


Función originaria: antioxidante

Durante el día:

- Radicales libres
- Foto-oxidación

Consumo de la melatonina



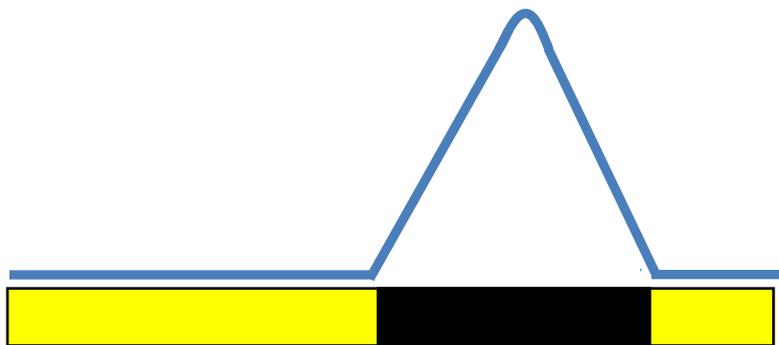
Señal química de la llegada de la noche

Pico aparente por la noche

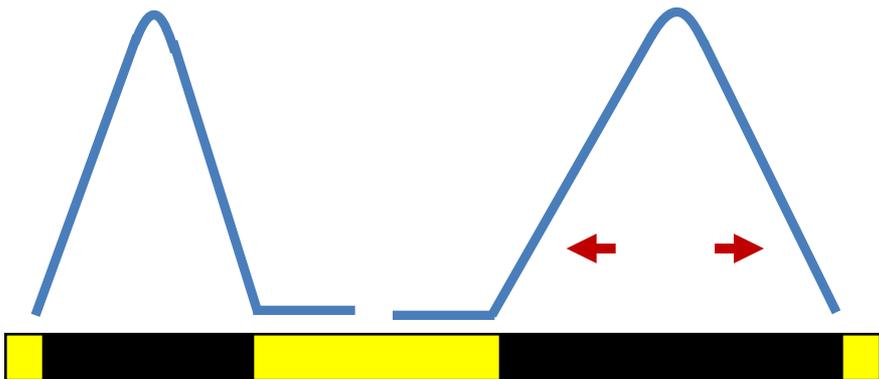
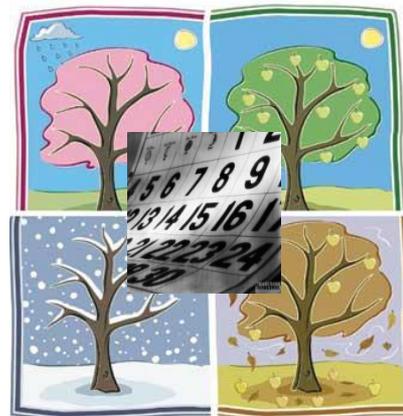


La "noche química"

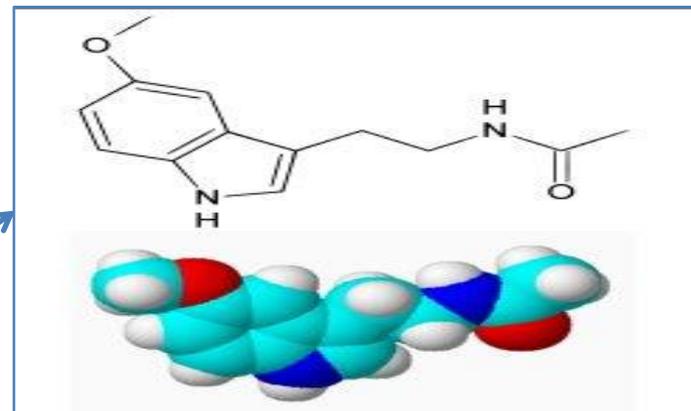
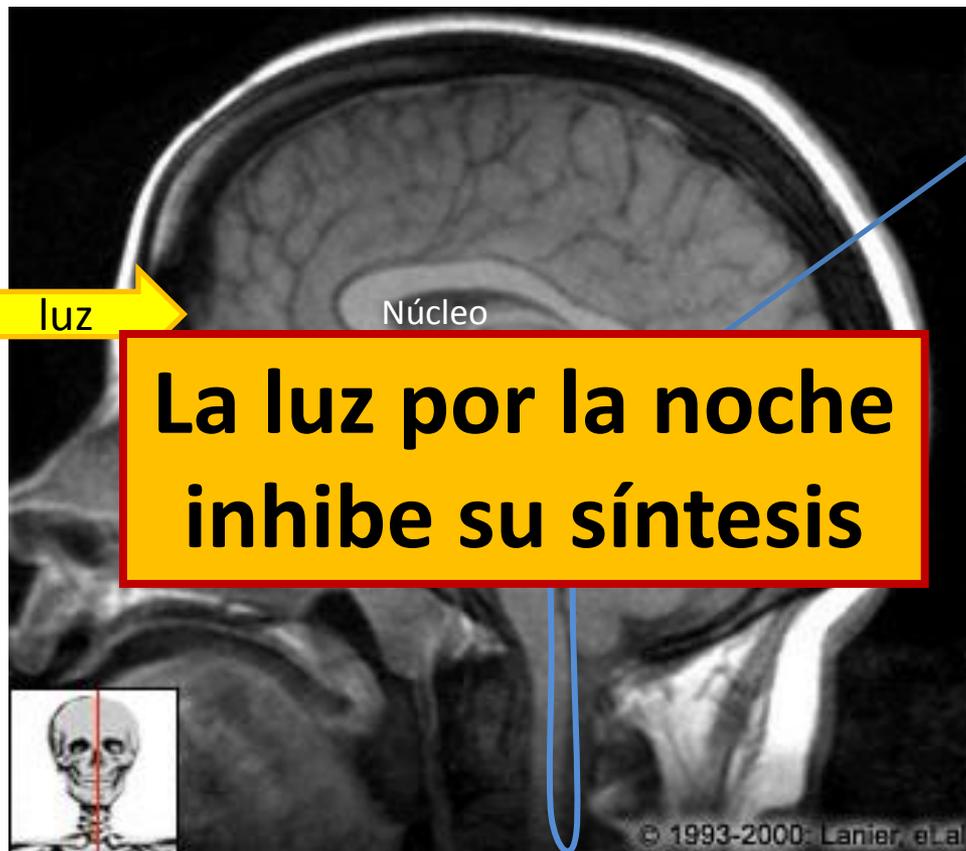
Reloj diario



Calendario



¿Qué es la melatonina?



Características:

- La produce la glándula pineal
- De noche, en oscuridad

Funciones:

- Cronobiótica (reguladora ritmo sueño-vigilia)
- Inmunomoduladora
- Antioxidante
- Reguladora de la reproducción

Para que el reloj funcione
correctamente...



... necesitamos luz de día
y oscuridad de noche

Sin embargo...



Efectos de la contaminación lumínica sobre la biodiversidad



Efectos sobre plantas

No pérdida de las hojas
en otoño

Daños por hielo y nieve en ramas

Efectos indirectos sobre
polinización

Efectos sobre insectos

Adelanto en la época de
floración de algunas
especies

Adelanto en la época de
padecimiento de alergias

Efectos indirectos sobre
organismos relacionados
con plantas

Efectos sobre animales: reproducción

Efectos fisiológicos mediados por inhibición de melatonina



Reproducción en cualquier época



Deja de incubar huevos



Desova antes de tiempo

Efectos sobre el comportamiento reproductor



Hembra menos selectiva



Anidamientos lejos de la luz



Macho no ve llamadas hembra

Búsqueda de alimento/depredación

Orientación/migración



Cantidad de presas



Co



depredadores y presas

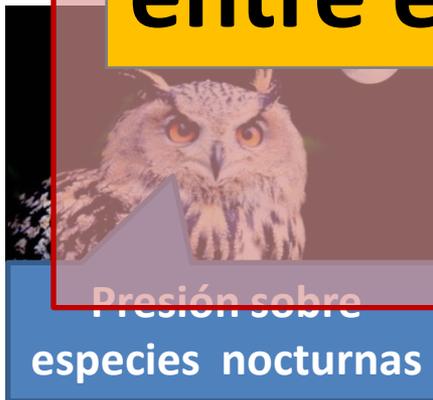


Desorientación y migración



Salmón: ciclo lunar

Desequilibrios poblacionales entre especies



Presión sobre especies nocturnas



Plagas



Desorientación tortugas marinas



Migración vertical del zooplancton

Día

Noche

CO₂

Fitoplancton

Zooplancton

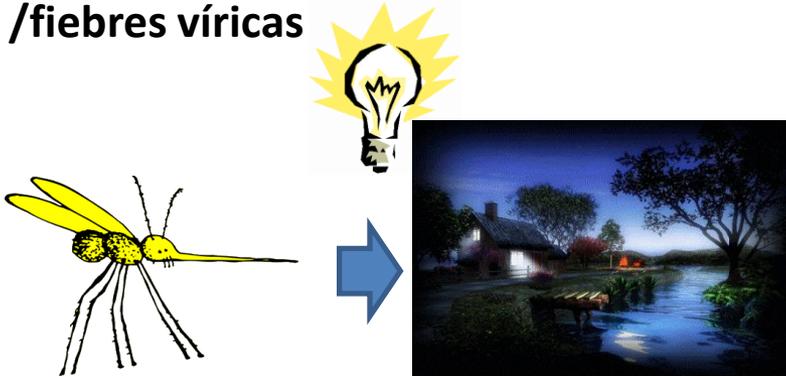
Contaminación de zonas acuáticas por disminución del reciclado de materia

Luz nocturna



Enfermedades parasitarias

Chagas/leishmaniasis
/fiebres víricas

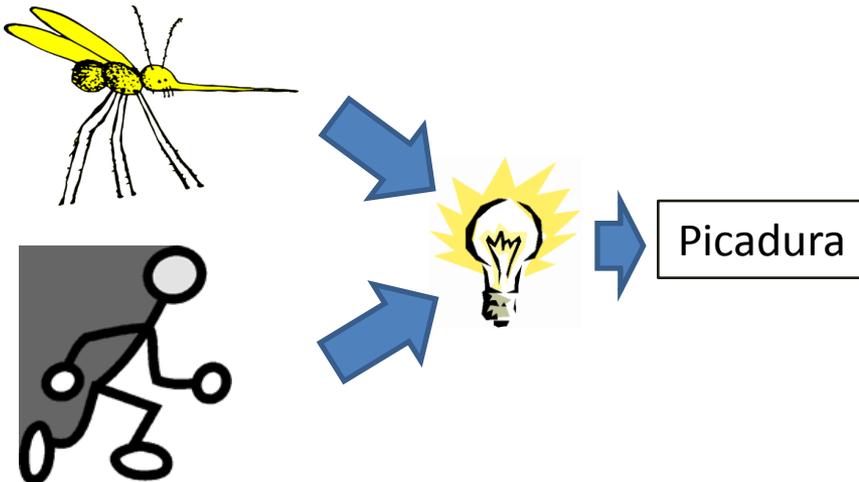


Transmisión oral
Ciclo doméstico

-Heces sobre frutas
-Animales domésticos

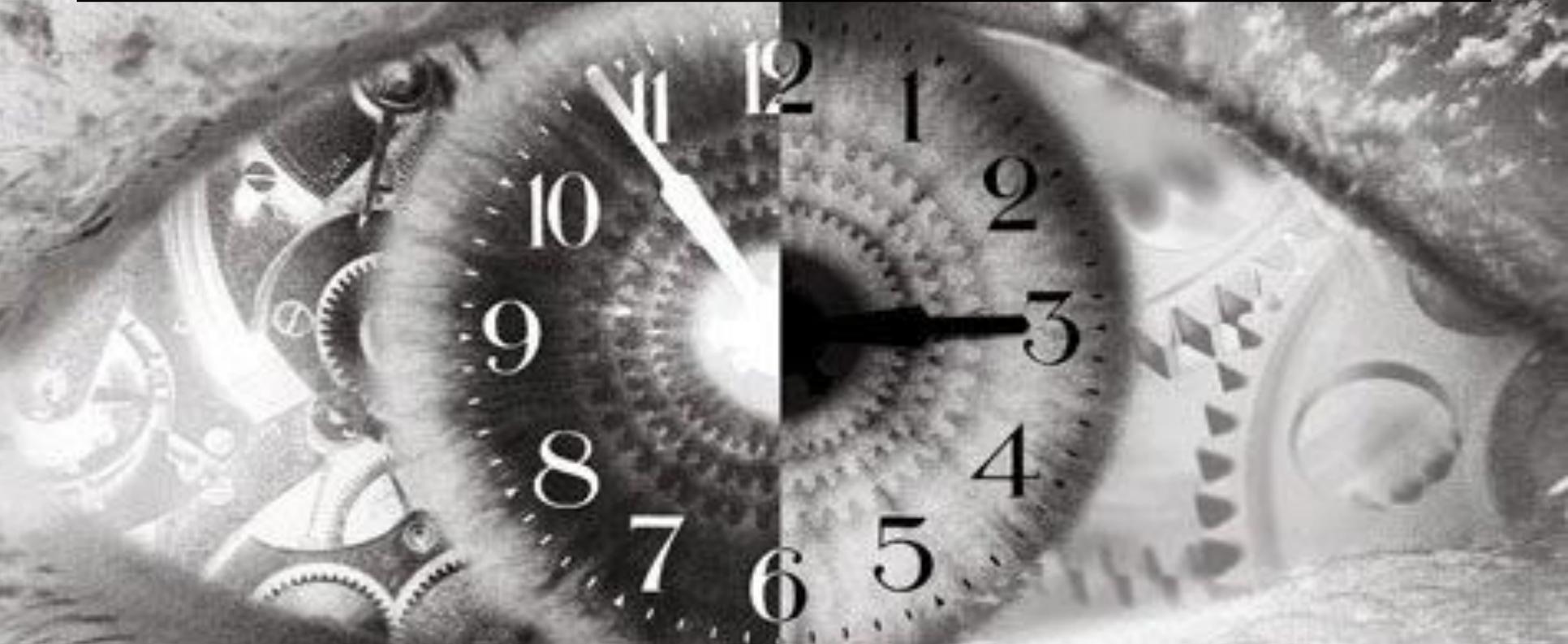
Cambios en el comportamiento animal y humano motivados por la luz nocturna

Malaria



Efectos en la epidemiología de enfermedades parasitarias

Efectos de la contaminación lumínica sobre la salud humana

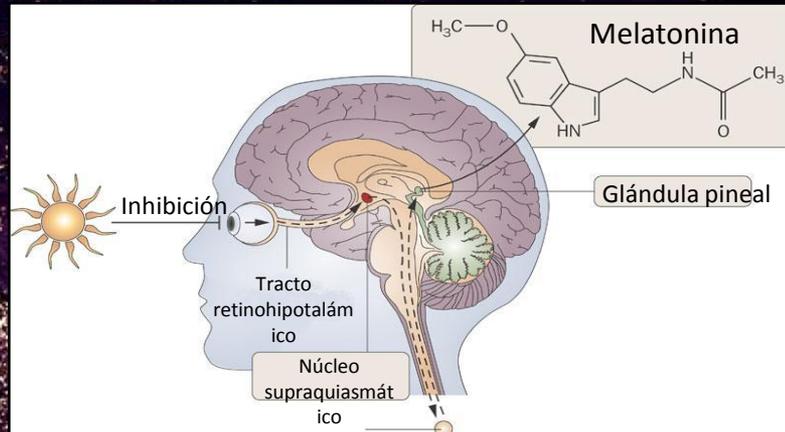


¿Qué ocurre si se nos estropea el reloj?

Sociedades "24 horas"



Sociedades "24 horas al día"



Inhibición secreción melatonina
(hormona con efectos oncostáticos;
moduladora del sistema inmunitario)

CRONODISRUPCIÓN



RUIDO



Alteraciones metabólicas

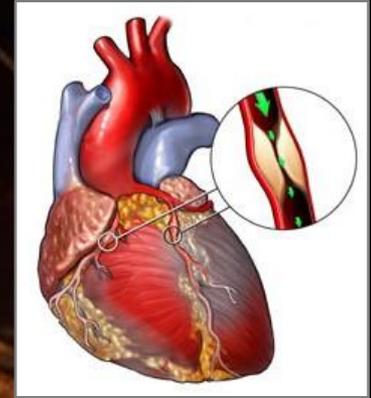
Luz nocturna

Cronodisrupción

Inhibición de melatonina

Hábitos nocturnos

- Retraso cenas
- Falta de horas de sueño



- Obesidad
- Diabetes tipo II
- Enfermedad coronaria
- ...

Estrés oxidativo

Luz nocturna

Cronodisrupción

Inhibición de melatonina



Efectos negativos defensas antioxidantes



Estrés oxidativo

Envejecimiento

Alzheimer

Inmunitarias

Cáncer

Fatiga crónica

Parkinson

Diabetes



Efectos sobre el sistema inmunológico

Luz nocturna

Inhibición de melatonina

Hormona inmunomoduladora

Hábitos nocturnos

Falta de horas de sueño

Efectos función inmunitaria

-Infecciones
-Procesos inflamatorios

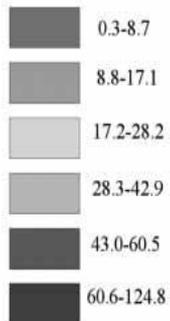
-...

Luz nocturna y cáncer

Riesgo de sufrir cáncer de mama

a

Prostate cancer ASR



164 Países

Colon

Próstata

Pulmón

Nivel de Luz Nocturna (nanowattios/cm²/sr)

¿Cómo iluminar la noche?



La luz azul es la que más afecta al sistema circadiano

LPS – Sodio de baja presión (Amarilla)



HPS – Sodio de alta presión (Naranja)



MH – Haluros metálicos (Blanca)



MV – Vapor de mercurio (Blanca)



Menor efecto sobre el sistema circadiano ↑

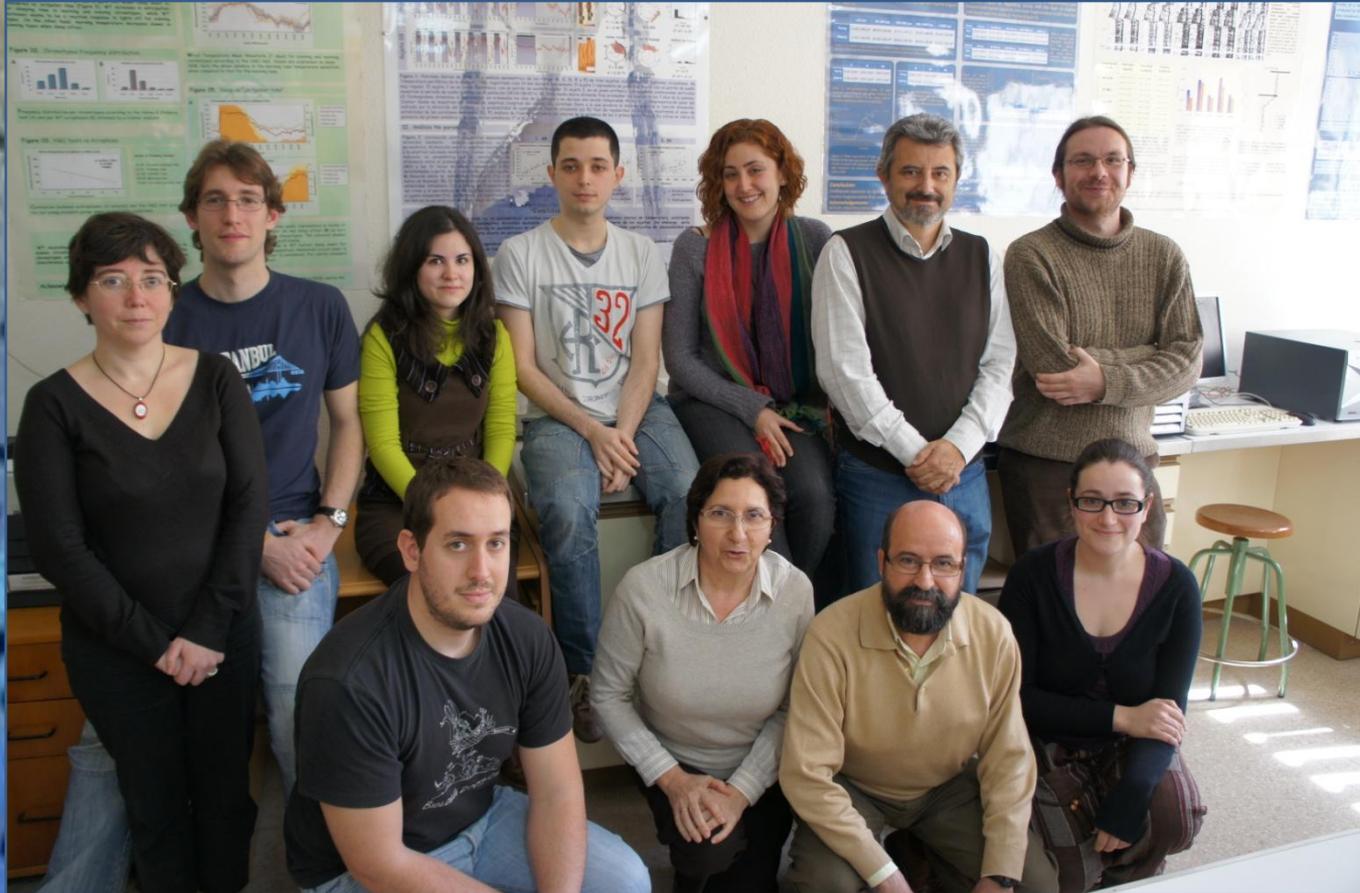


Luz de día



Oscuridad de noche

Agradecimientos



**Laboratorio de Cronobiología
Universidad de Murcia**

The background of the slide is a reproduction of the painting 'The Starry Night' by Vincent van Gogh. It depicts a night scene of a coastal town with a church spire, reflected in a dark, turbulent sea under a starry, swirling sky. The text 'Muchas gracias...' is overlaid in a white box at the top.

Muchas gracias...

The background of the slide is a reproduction of the painting 'The Starry Night' by Vincent van Gogh. It depicts a night scene of a coastal town with a church spire, reflected in a dark, turbulent sea under a starry, swirling sky. The text '...por su tiempo' is overlaid in a white box at the bottom.

...por su tiempo