

TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.



¿Qué es lo más pequeño y lo más grande?

¿Cuántos órdenes de magnitud nos separan de lo más pequeño y de lo más grande?

TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

¿Estamos, por tanto, en el centro del Universo?



<http://www.astroparatodos.es/astro1/>

TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

0.1 Unidades y dimensiones

- Leyes de la física: son relaciones entre magnitudes físicas, como tiempo, fuerza, espacio etc.
 - Las magnitudes físicas son magnitudes cuantificables
 - de forma objetiva (la cuantificación no depende del observador)
 - mediante su comparación con patrones básicos
 - proceso de comparación → proceso de medida
 - patrones básicos → unidades de medida
 - El valor de una magnitud:
 - unidad de medida y número que los relaciona
 - Ejemplo: altura de un árbol → “no sé cuantos” metros
→ 5 veces “no sé qué”
- $h = 5 \text{ m}$



¡NO!

TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

0.1 Unidades y dimensiones (cont)

- Unidades fundamentales son aquéllas que se consideran como patrón y de las cuales derivan las demás
- En el SI (Sistema Internacional) éstas unidades son:

| <i>Magnitud física</i> | <i>unidad</i> |
|------------------------|----------------|
| longitud | m (metro) |
| masa | kg (kilogramo) |
| tiempo | s (segundo) |
| corriente eléctrica | A (Amperio) |
| temperatura | K (Kelvin) |
| cantidad de sustancia | mol |
| intensidad luminosa | cd (candela) |

TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

0.1 Unidades y dimensiones (cont)

- Unidades derivadas son aquéllas que, aunque se derivan de las fundamentales, tienen un nombre especial
- **NOTA:** si derivada de un nombre propio → símbolo con letra mayúscula
- Ejemplos: amperio (A), kelvin (K), Newton (N) ...

| <i>Magnitud física</i> | <i>unidad</i> |
|------------------------|---------------|
| Frecuencia | hertz (Hz) |
| Fuerza | newton (N) |
| Presión | pascal (Pa) |
| Energía, trabajo | joule (J) |
| Potencia | watt (W) |
| Carga eléctrica | coulomb (C) |
| Potencial eléctrico | volt (V) |

TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

0.1 Unidades y dimensiones (cont)

- Múltiplos y submúltiplos:
 - prefijos
 - potencias de 10

¡ATENCIÓN con el WORD!
Da como incorrectos:

cm → cm. **¡NO!**

km → Km. **¡NO!**

| Factor | Prefijo | Símbolo |
|---------------|----------------|----------------|
| 10^{-12} | pico | p |
| 10^{-9} | nano | n |
| 10^{-6} | micro | μ |
| 10^{-3} | mili | m |
| 10^{-2} | centi | c |
| 10^{-1} | deci | d |
| 10^1 | deca | da |
| 10^2 | hecto | h |
| 10^3 | kilo | k |
| 10^6 | mega | M |
| 10^9 | giga | G |

TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

0.1 Homogeneidad de las magnitudes físicas

- Ecuación física: relaciona términos (igualdad o suma)
 - todos de la misma magnitud → mismas unidades
 - *condición de homogeneidad dimensional*

■ **Aplicaciones:**

- Determinación de las dimensiones de constantes o magnitudes físicas:

- Por ejemplo: *unidades de la fuerza* (SI)

$$\text{Si } F = m \cdot a \quad \text{entonces } F \rightarrow \text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$$

TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

0.1 Homogeneidad de las magnitudes físicas (cont)

- Determinación de las dimensiones de constantes o magnitudes físicas (cont):

- Por ejemplo: *unidades de G (ley gravitación, SI)*

$$F = G \frac{M_1 M_2}{r^2} \quad G = \frac{F r^2}{M_1 M_2} \quad G \rightarrow N \cdot m^2 \cdot kg^{-2} = m^3 kg^{-1} s^{-2}$$

- Comprobación de la corrección de relaciones entre magnitudes físicas:

- Por ejemplo: *área del círculo* (π no tiene dimensiones);

- $A = 2\pi r$ $A \rightarrow m$ \rightarrow **NO**

- $A = \pi r^2$ $A \rightarrow m^2$ \rightarrow **SI**

TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

0.1 Homogeneidad de las magnitudes físicas (cont)

- Cambio de unidades:
 - factores de conversión:
 - relación de equivalencia entre dos unidades de la misma magnitud (cociente)
 - Ejemplo: 1 hora = 3600 segundos

- factor de c.:

$$\frac{1 \text{ hora}}{3600 \text{ segundos}}$$

ó

$$\frac{3600 \text{ segundos}}{1 \text{ hora}}$$

- $v = 72 \text{ km/h}$

$$72 \frac{\text{Km}}{\cancel{\text{hora}}} \times \frac{\cancel{1 \text{ hora}}}{3600 \text{ segundos}} = 0,02 \text{ Km/segundo}$$

TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

- Los límites conocidos para las tres magnitudes físicas fundamentales son:
 - *Masa:* 10^{-30} a 10^{50} kg
 - *Longitud:* 10^{-16} a 10^{23} m
 - *Tiempo:* 10^{-23} a 10^{17} s

¡PASEO POR EL UNIVERSO!

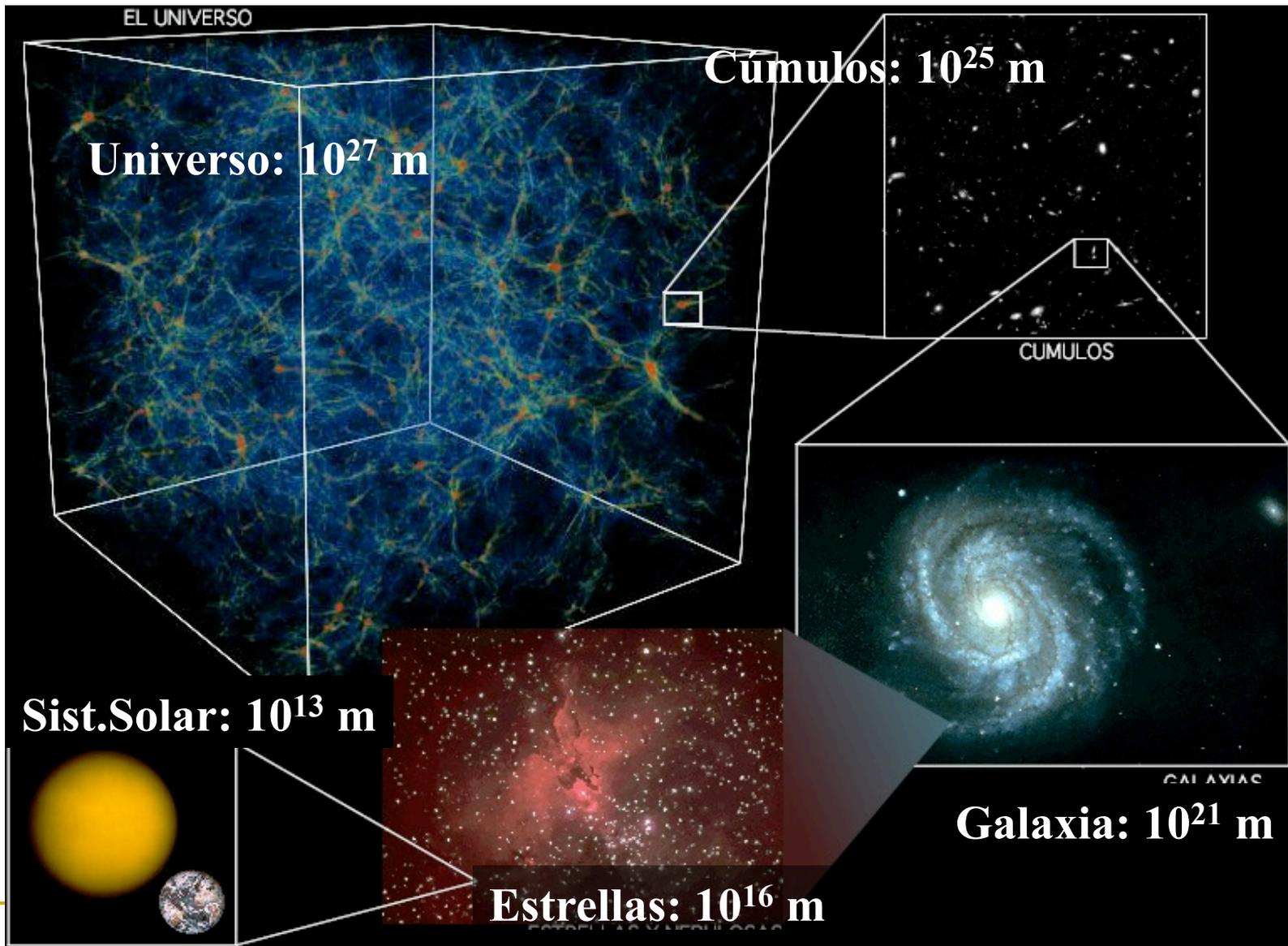
¡Desde lo inmensamente grande a lo infinitamente pequeño!

¡Pasando por la cromatina del roble y su ADN!

<http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/scienceopticsu/powersof10/index.html>

<http://www.atlasoftheuniverse.com/espanol/virgo.html>

TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.



TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

Tierra: 10^7 m

<http://www.yalgomas.blogspot.com/2008/08/la-tierra.html>

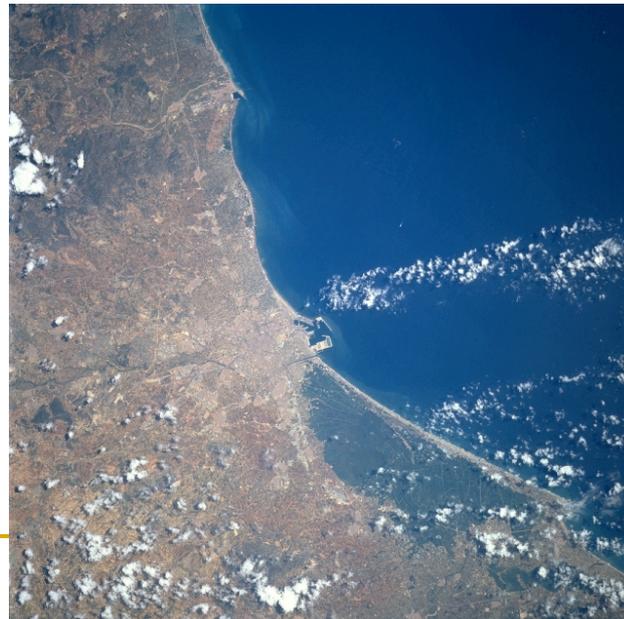


Continentes: 10^6 m

<http://www.educima.com>

Costa valenciana: 10^4 m

<http://www.mapas-espana.com>

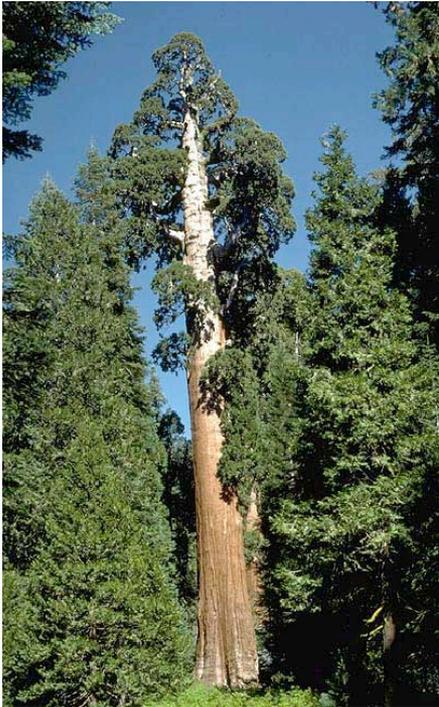


Huracán Isabel: 10^5 m

http://en.wikipedia.org/wiki/Hurricane_Isabel

TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

Secoya: 10^2 m



<http://www.planthogar.net>



Hombre: 10^0 m

http://www.biografiasyvidas.com/biografia/m/miguel_angel.htm



Hoja: 10^{-1} m

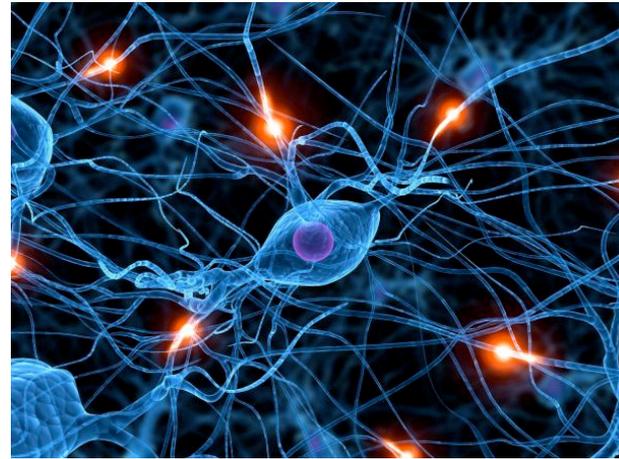
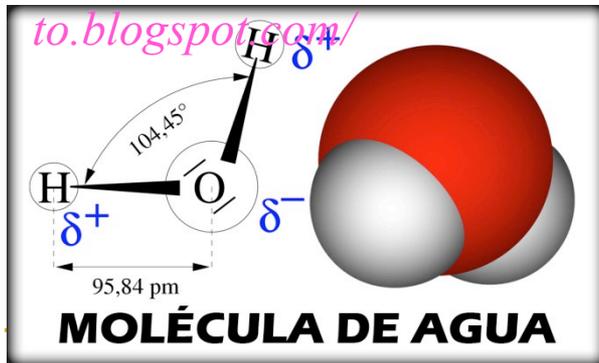
TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

Cigoto: 10^{-4} m

<http://animalosis.com/transporte-del-embrión-en-el-aparato-reproductivo/>



<http://aprendiendobiologiaenquinto.blogspot.com/>

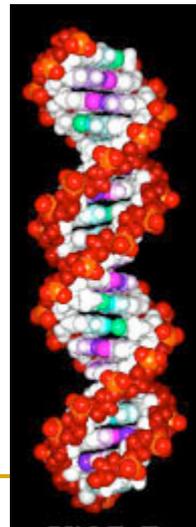


Neurona: 10^{-5} m

<http://estrategiaycambio.files.wordpress.com/2009/07/redneuronal.jpg>

<http://www.automation-drive.com/adn-molecula>

Hematíe: 10^{-5} m



<http://www.fortalezafisica.com/policitemia-secundaria-y-relativa-concepto-y-causas>

TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

- Los límites conocidos para las tres magnitudes físicas fundamentales son:
 - *Masa:* 10^{-30} a 10^{50} kg
 - *Longitud:* 10^{-16} a 10^{23} m
 - *Tiempo:* 10^{-23} a 10^{17} s
- Por tanto el hombre:
 - $M \approx 10^2$ kg
 - $L \approx 10^0$ m
 - $T = 70 \text{ años} \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 = 2.2 \times 10^9 \text{ s} \approx 10^9 \text{ s}$

TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

- Las Naciones Unidas declararon 2009 el Año Internacional de la Astronomía:
 - <http://www.astronomia2009.es/>



TEMA 0: SISTEMAS DE UNIDADES.

- Fondos de escritorio, salvapantallas y animaciones en:
 - <http://www.astroparatodos.es/astro1/>

