



Introducción a la Física (2013)

- Unidad: 01
- Clase: 03
- Fecha: 20130523J
- Contenido: Magnitudes físicas y Unidades
- Web: http://halley.uis.edu.co/fisica_para_todos/
- Archivo: 20130523J-HA-Magnitudes_y_unidades.pdf

Just Tryin' to Make Cents of it

En el episodio anterior...



En el episodio anterior

- ¿Qué es la física?

- Alcances, motivaciones, intereses

- Análisis dimensional

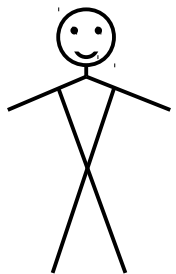
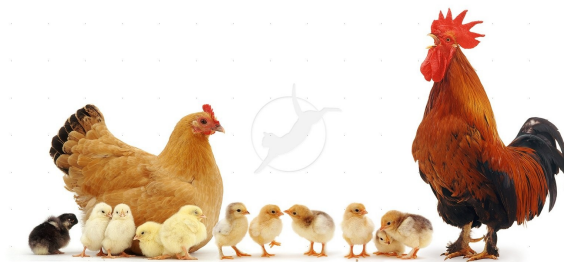
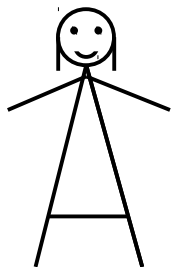
- El período de un péndulo

$$T \propto \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

- El oscuro arte de estimar

- Modelos
 - Preguntas de Fermi
 - El método científico



© Wazara Photography

En el episodio anterior

- Usen las unidades
- Analicen los casos extremos
- Basen su modelo en hipótesis razonables
- Contrasten los resultados con las observaciones
- Traten de comprender la razón de las diferencias entre su modelo (simplificado) y la naturaleza
- Replanteen sus hipótesis, recordando que:

La **física** es una sucesión de **hipótesis razonables**, cuyas **predicciones** deben ser **contrastadas** con los **resultados de los experimentos**



Método científico
en castellano

- Magnitudes
 -
 -
 -
 -
- Magnitudes Intensivas y Extensivas
 - Intensivas:
 - Extensivas:

Velocidad y aceleración

-
-
-
-
-
-
-
-

¿Qué significa medir?

-
-
-
-
-
-
-

Un poco de historia...

- Unidad
 -
 -
 -
 -
- El sistema internacional de unidades
 -
 -
 -

- Sólo tres países no adoptaron (aún) el SI



- Básicas
- Derivadas
- Compuestas

Aclaración importante

- Las próximas **7** transparencias son sólo un ayuda memoria
- Pueden usarlo como “formularío”

- | | |
|------------------------|----------------|
| 1. Longitud | m (metro) |
| 2. Tiempo | s (segundo) |
| 3. Masa | kg (kilogramo) |
| 4. Corriente eléctrica | A (amperio) |
| 5. Temperatura | K (kelvin) |
| 6. Cantidad de materia | mol (mol) |
| 7. Intensidad Luminosa | cd (candela) |

Unidades derivadas: pueden obtenerse como combinación de las básicas

- Fuerza $\text{N (newton)} \rightarrow \text{kg m s}^{-2}$
- Presión $\text{Pa (pascal)} \rightarrow \text{N m}^{-2}$
- Energía $\text{J (joule)} \rightarrow \text{N m}$
- Potencia $\text{W (watt)} \rightarrow \text{J s}^{-1}$
- Frecuencia $\text{Hz (hertz)} \rightarrow \text{s}^{-1}$
- Ángulo $\text{rad (radian)} \rightarrow (\text{m m}^{-1})$

Unidades derivadas: pueden obtenerse como combinación de las básicas

- Carga C (coulomb)
- Voltaje V (volt)
- Resistencia Ω (ohm)
- Capacitancia F (farad)
- Radioactividad Bq (bequerel)
- Dosis equivalente Sv (sievert)

Unidades compuestas: productos de unidades (sean básicas o derivadas)

- Superficie m^2
- Volumen m^3
- Velocidad m s^{-1}
- Aceleración m s^{-2}
- Impulso $\text{N s} = \text{kg m s}^{-1}$
- Acción $\text{J s} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-1}$

Unidades comunes (no SI)

• km / hora	$1 \text{ km h}^{-1} = (1/3.6) \text{ m s}^{-1}$	Velocidad
• Litro	$1 \text{ L} = (1/1000) \text{ m}^3$	Capacidad
• kg fuerza	$1 \text{ kgf} = 9.8 \text{ N}$	Fuerza
• atm	$1 \text{ atm} = 1013,25 \text{ hPa}$	Presión
• milibar	$1 \text{ mbar} = 1 \text{ hPa}$	Presión
• milla	$1 \text{ milla} = 1,609 \text{ km}$	Distancia
• Angström	$1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$	Distancia
• electrón-Volt	$1 \text{ eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$	Energía

Prefijos (Múltiplos)

Tera	T	$10^{12} = 1.000.000.000.000$	TeV
Giga	G	$10^9 = 1.000.000.000$	GJ
Mega	M	$10^6 = 1.000.000$	MW
Kilo	kk	$10^3 = 1.000$	km
Hecto	h	$10^2 = 100$	hPa
Deca	da	$10^1 = 10$	dag

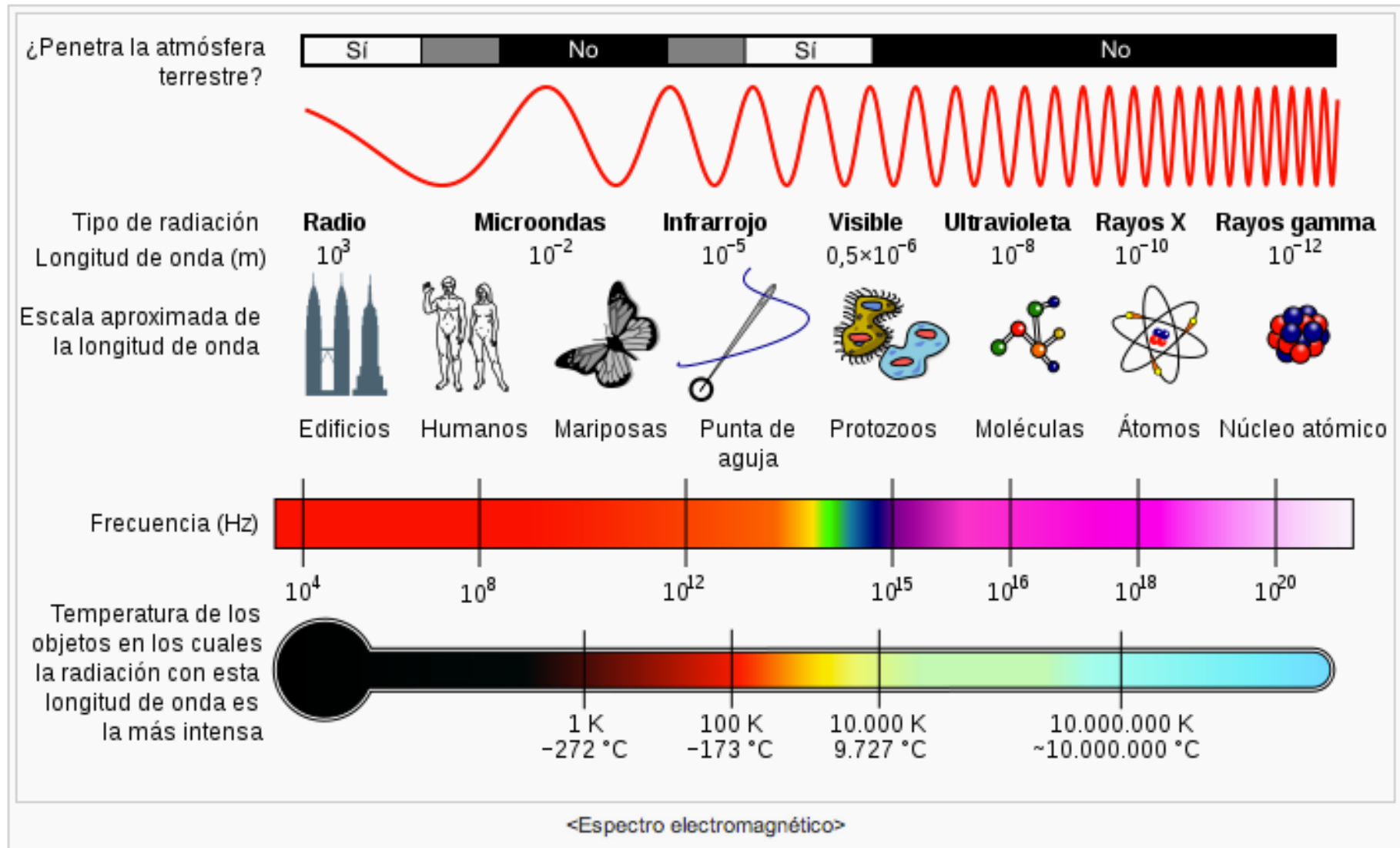
Prefijos (submúltiplos)

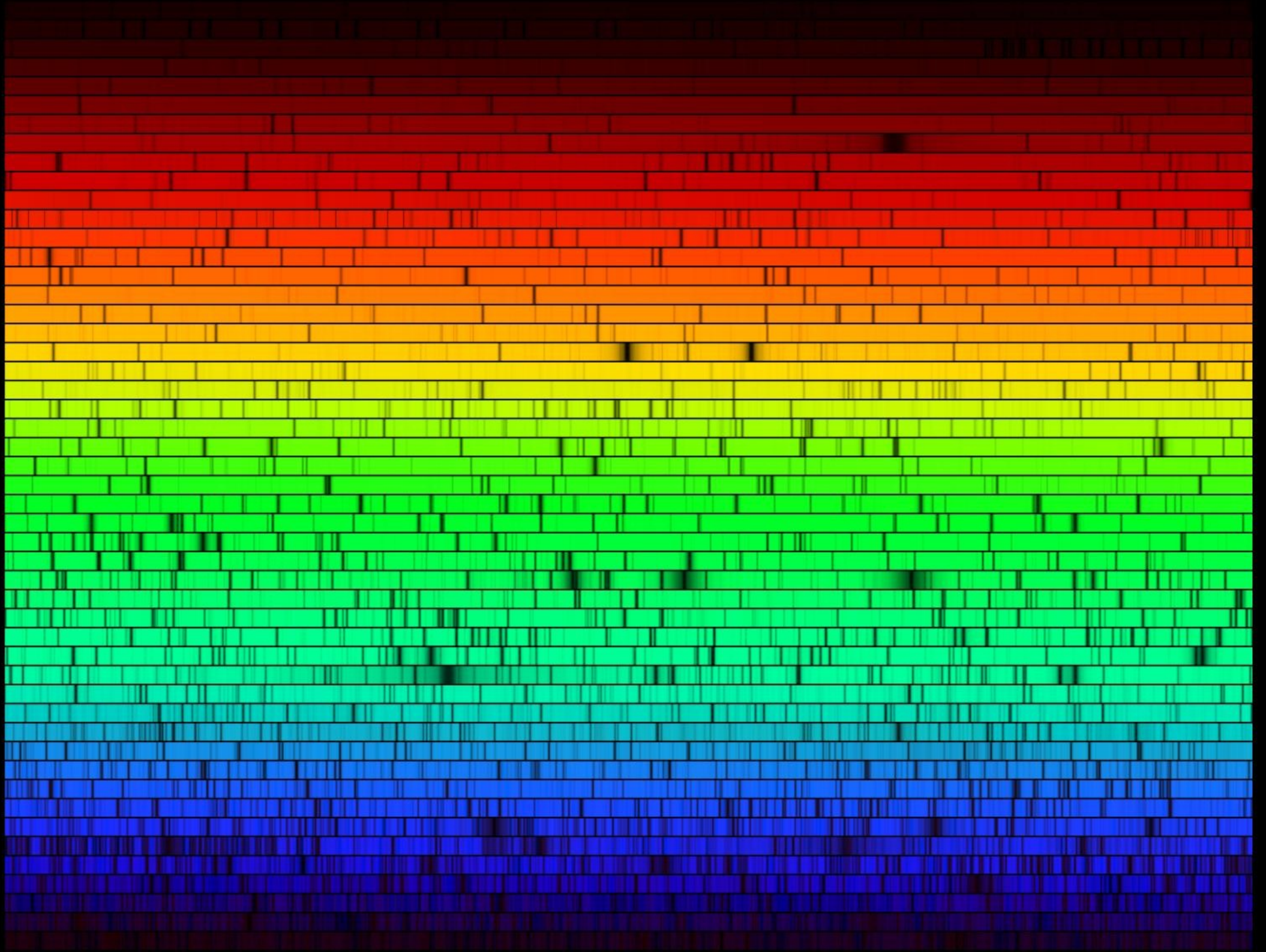
deci	dd	$10^{-1} = 0,1$	dV
centi	cc	$10^{-2} = 0,01$	cPa
mili	m	$10^{-3} = 0,001$	mm
micro	μ	$10^{-6} = 0,000\ 001$	μg
nano	nn	$10^{-9} = 0,000\ 000\ 001$	nA
pico	pp	$10^{-12} = 0,000\ 000\ 000\ 001$	ps

Órdenes de magnitud

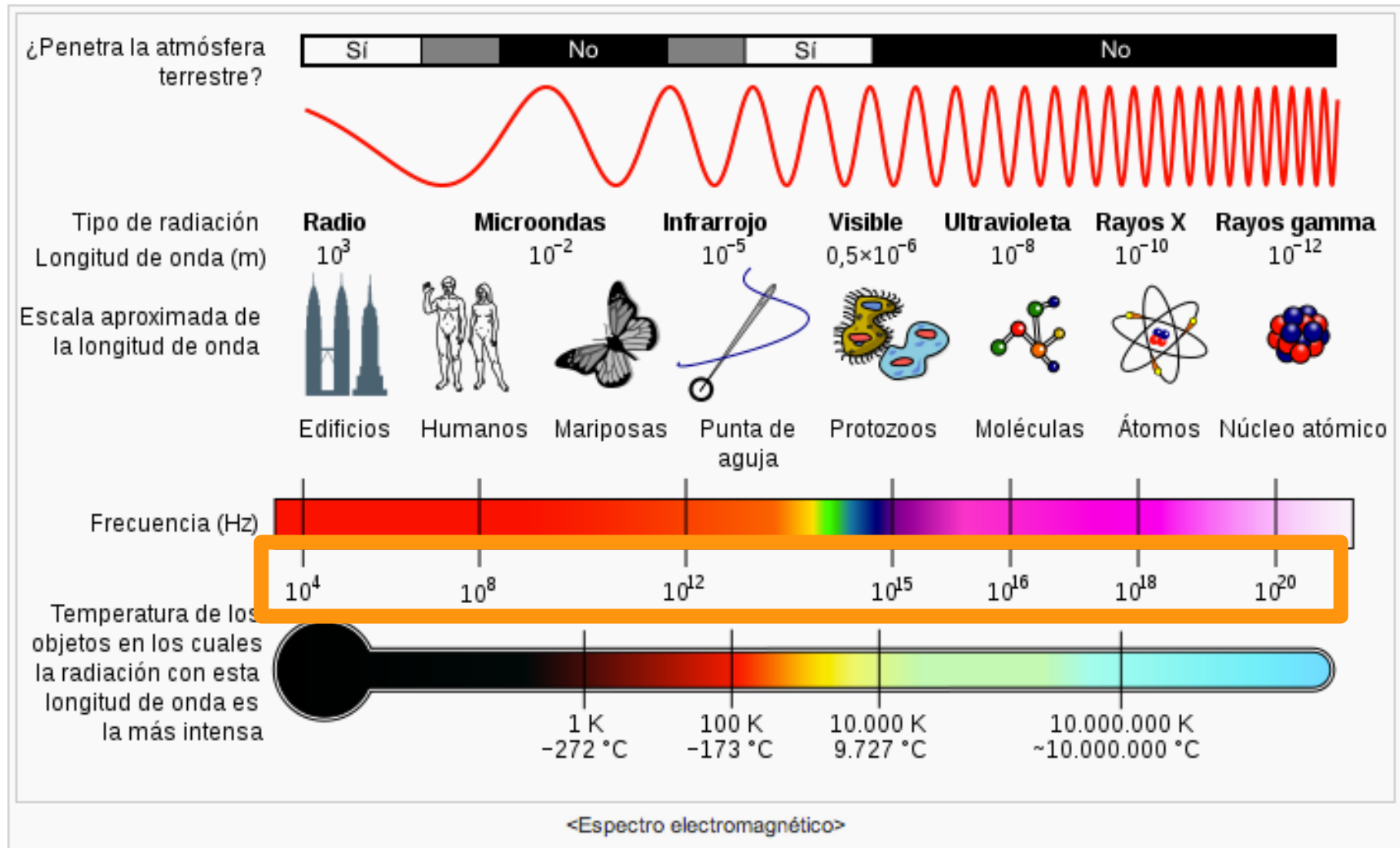
- Las ciencias se conforman con lenguaje **preciso**
- **Cuidado** al usar adjetivos comparativos: grande, pequeño, flaco, gordo, ...
 - Grande, ¿respecto a qué? ← **Puntos de referencia**
- Orden de Magnitud: ← Escala
- En general, factores de 10 ← Potencias de 10
- Por ejemplo...

El espectro electromagnético





El espectro electromagnético



Por su atención, muchas gracias

y disculpas...

(... alguna vez había que hacerlo,
para que no digan que no se los dijimos)

Para trabajar en clase (y en casa)

1) La distancia de la Tierra al Sol se denomina *Unidad Astronómica* (UA), y su valor es $1 \text{ UA} = 1,5 \times 10^8 \text{ km}$.

- a) Exprese el valor de 1 UA en metros y milímetros. Escriba cada uno de esos valores en notación decimal, notación científica, y utilizando los prefijos específicos de los múltiplos del SI que mejor se adecúen a cada caso (p. ej. $3 \times 10^{18} \text{ m} = 3 \text{ Em}$, tres exámetros).
- b) Imagine ahora una esfera de radio $r = 1 \text{ UA}$. Calcule la superficie y el volumen de esta esfera para el radio medido en km, m y mm (trabaje sólo en notación científica).
- c) Suponga que llenamos la esfera del punto anterior hasta la mitad con agua ($\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1,00 \text{ g cm}^{-3}$), y luego la completamos con aceite vegetal ($\rho_a = 0,70 \text{ g cm}^{-3}$). Calcule la masa de agua y de aceite utilizados, expresando el resultado en microgramos.
- d) Utilizando el valor de la velocidad de la luz en el vacío c ($c = 299792458 \text{ m s}^{-1}$), calcule el tiempo requerido por la luz del Sol para alcanzar la Tierra. Exprese el resultado en minutos.

2) Repita ahora todos los cálculos del punto anterior pero para una esfera de radio $r = 500 \mu\text{m}$.

3) Trabajemos con la velocidad de la luz. Entonces:

- a) Viajando a la velocidad de la luz, ¿cuánto tiempo se necesita para recorrer 1 metro?
- b) El tiempo requerido por la luz para cubrir la distancia Bariloche-Buenos Aires (1600 km).
- c) ¿Cuántos metros recorre la luz en un año? Este valor se conoce como *año luz* y se lo utiliza para expresar **distancias** astronómicas.
- d) Se entiende al radio de Bohr a_∞ como al radio clásico de un átomo de Hidrógeno. ¿Cuanto tiempo necesita un fotón para cubrir una distancia igual a $a_\infty = 0,53 \text{ angstroms}$?