



- Unidad: 01
- Clase: 02
- Fecha: 20140514J
- Contenido: Magnitudes físicas y Unidades
- Web: http://halley.uis.edu.co/fisica_para_todos/
- Archivo: 20140514J-HA-magnitudes_y_unidades.pdf

Just Tryin' to Make Cents of it

En el episodio anterior...



- Luis Núñez
- Hernán Asorey <hasorey@uis.edu.co>
- Christian Sarmiento <christian.sarmiento@ciencias.uis.edu.co>
- Sergio Pinilla <sergio.pinilla@correo.uis.edu.co>

Perteneceemos a:

- Grupo de Investigación en Relatividad y Gravitación (GIRG)
- Grupo Halley de Astronomía y Ciencias Aeroespaciales (Halley)
- Escuela de Física – Universidad Industrial de Santander

Grupo Halley: Ed. Ciencias Humanas, Of 504



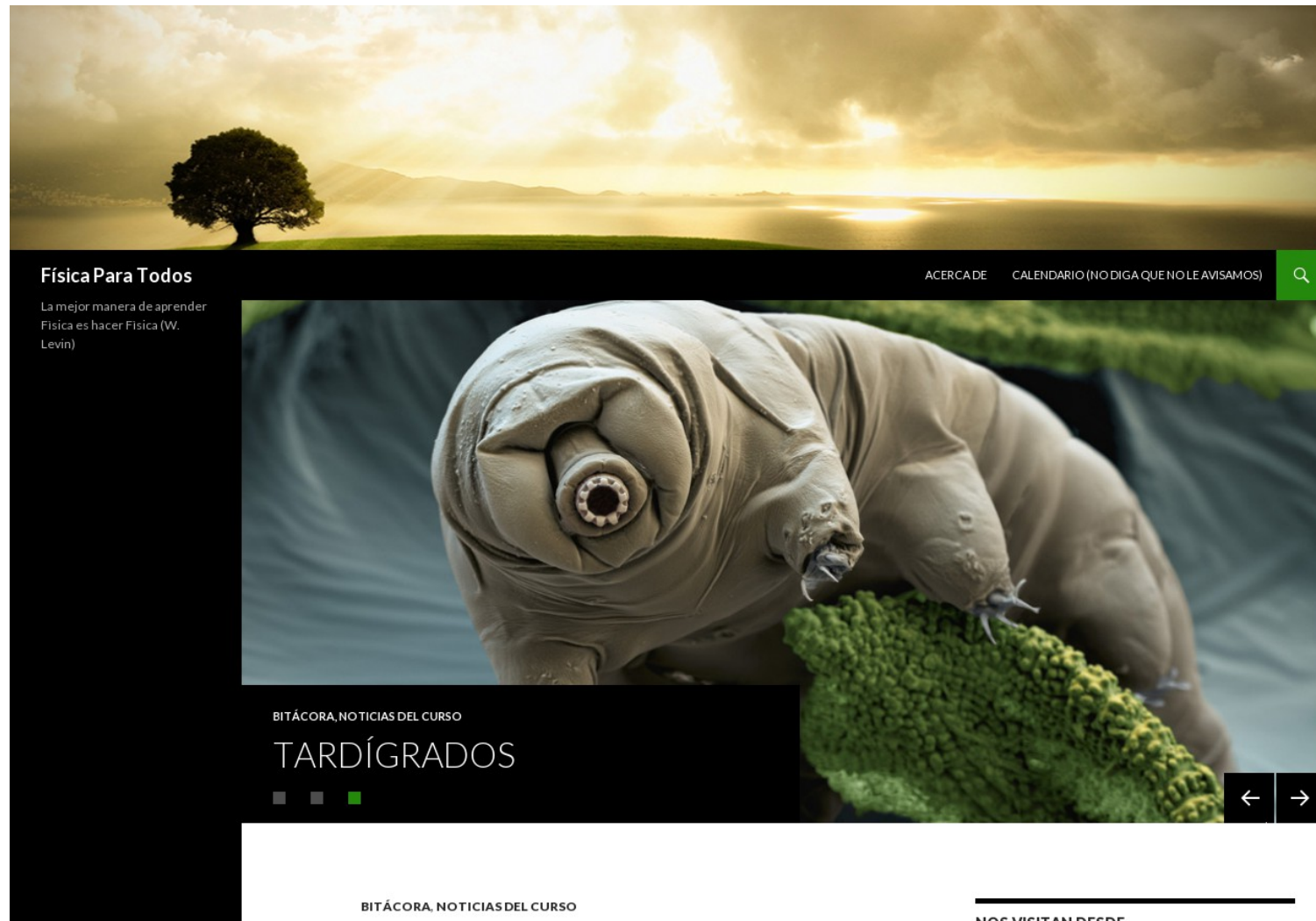
El que avisa no es traidor

- **Nuestros métodos de análisis nos permiten identificar la emisión de algunos fotones gamma de una supernova a miles o millones de años luz de la Tierra:**



¿Usted realmente cree que no vamos a identificar una copia en su entrega?

Una excusa para charlar de física



http://halley.uis.edu.co/fisica_para_todos

Una excusa para charlar de física

- El blog:
 - Un espacio de intercambio entre estudiantes y docentes
 - Clases, apuntes, materiales, entregas, códigos, datos
 - Semanalmente: noticias de física explicadas para todo público
 - Un espacio de discusión
 - Esperamos sus visitas y comentarios
- Twitter y Facebook



@fisicatodos



Física ReConocida



Programación del curso

- Jueves
 - 10.00 a 12.00: Clases en el “Aula 2.0”
- Martes
 - 10.00 a 10.20: Preguntas y Repaso
 - 10.20 a 11.20: Entorno SOLE → Actividades en clase por grupos
 - 11.20 a 12.00: Charlas invitadas de la escuela de Física
 - Empezamos el Martes 20 de Mayo con charla Prof. Núñez, título a confirmar
 - Miércoles y Viernes, Laboratorio Virtual en el CENTIC

- Lista para descargar desde el Blog
 - Cuidado: Archivo comprimido .zip de 5.7 Gb
 - Formatear memoria USB en formato NTFS (preferido) ó Exfat
 - Descomprimir el archivo y copiar el directorio Xubuntu a la memoria
- Otra forma:
 - Déjenos su memoria USB al salir o llévela al Grupo Halley hoy Jueves
 - Si tiene portatil, llévela al Centic (Viernes o Miércoles)

- **Repasar**

- factorización
- resolución de ecuaciones
- trigonometría
- Entregaremos una guía “especial” para que repasen (blog)
 - Bibliografía (en biblioteca): Pre-cálculo (Stewart), Álgebra (Baldor)

- **Vectores**

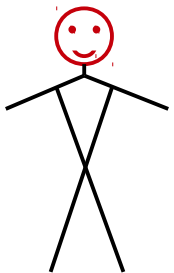
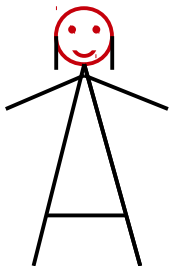
- Lo veremos en clase

En el episodio anterior

- ¿Qué es la física?
 - Alcances, motivaciones, intereses
- Análisis dimensional
 - El período de un péndulo
- El oscuro arte de estimar
 - Modelos
 - Preguntas de Fermi
 - El método científico

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

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



© 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



Para responder ahora (en grupos)

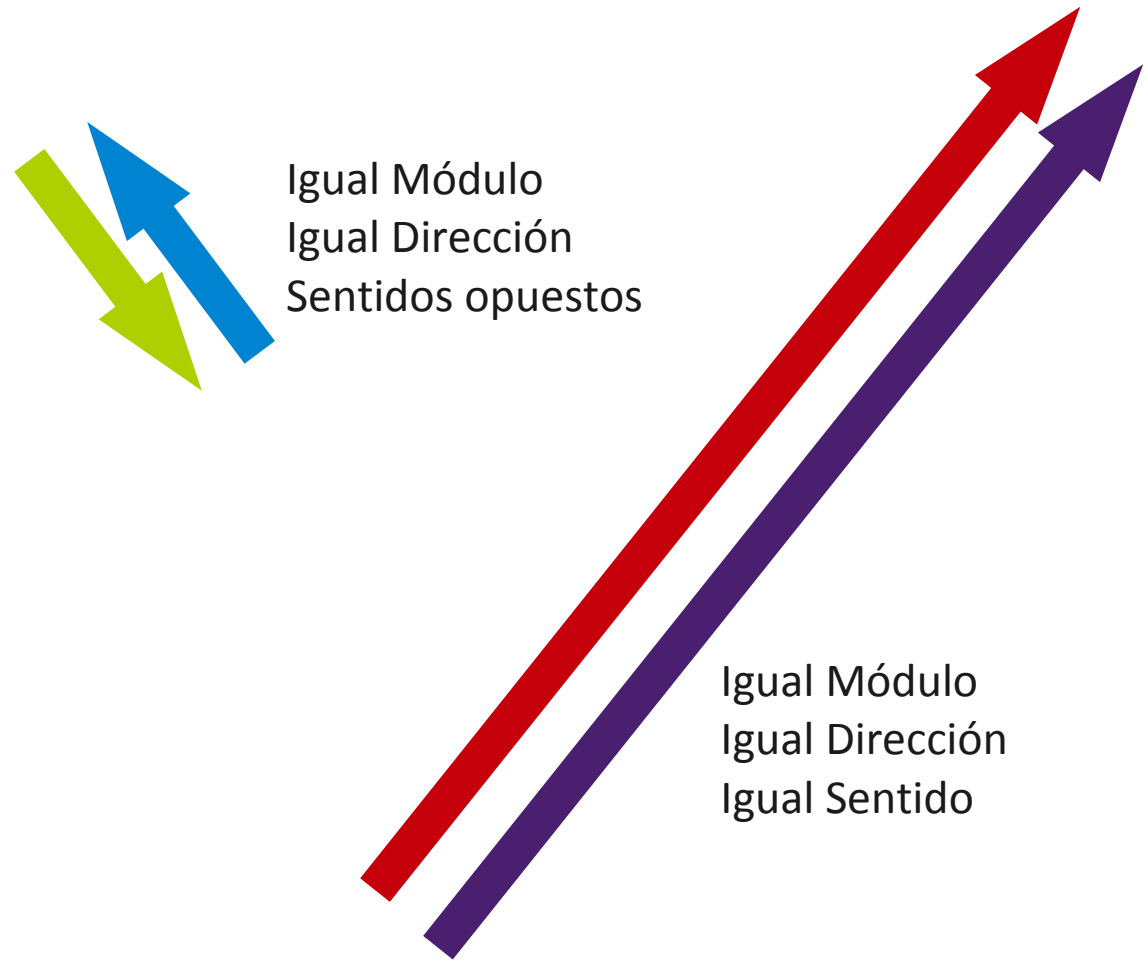
- ¿Cuántas pelotas pueden acomodarse en la superficie de una cancha de fútbol?
- ¿Y cuantas necesito para llenar un estadio hasta el techo?
- ¿Cuál es la longitud total de los capilares del cuerpo humano? (*ayuda: en el cuerpo hay 5 L de sangre*)
- ¿Cuánta potencia eroga una persona estando en reposo? (*ayuda: se necesitan 2000 kcal diarias para sobrevivir*)
- ¿Cuántos litros de ron caben en el cuerpo humano? (*ayuda: el peso promedio de un hombre adulto es 70 kg*)
- ¿Cuántos litros de cerveza entran en este aula?
- ¿Cuánto dinero puede transportar un carro de valores?
- ¿Cuántas arepas come un venezolano por día?

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

Magnitudes escalares y vectoriales

- Magnitud escalar
 - Magnitud física unidimensional
 - Puede ser descripta con sólo un número (en general real)
- Ejemplos de magnitudes escalares (no relativista)
 - Masa
 - Temperatura
 - Distancia
 - Rapidez ← Atención: no confundir con velocidad (ver siguiente)

- Elementos de un “espacio vectorial” (próx. Martes)
- En Física:
 - Tres propiedades
 - Módulo
 - Dirección
 - Sentido



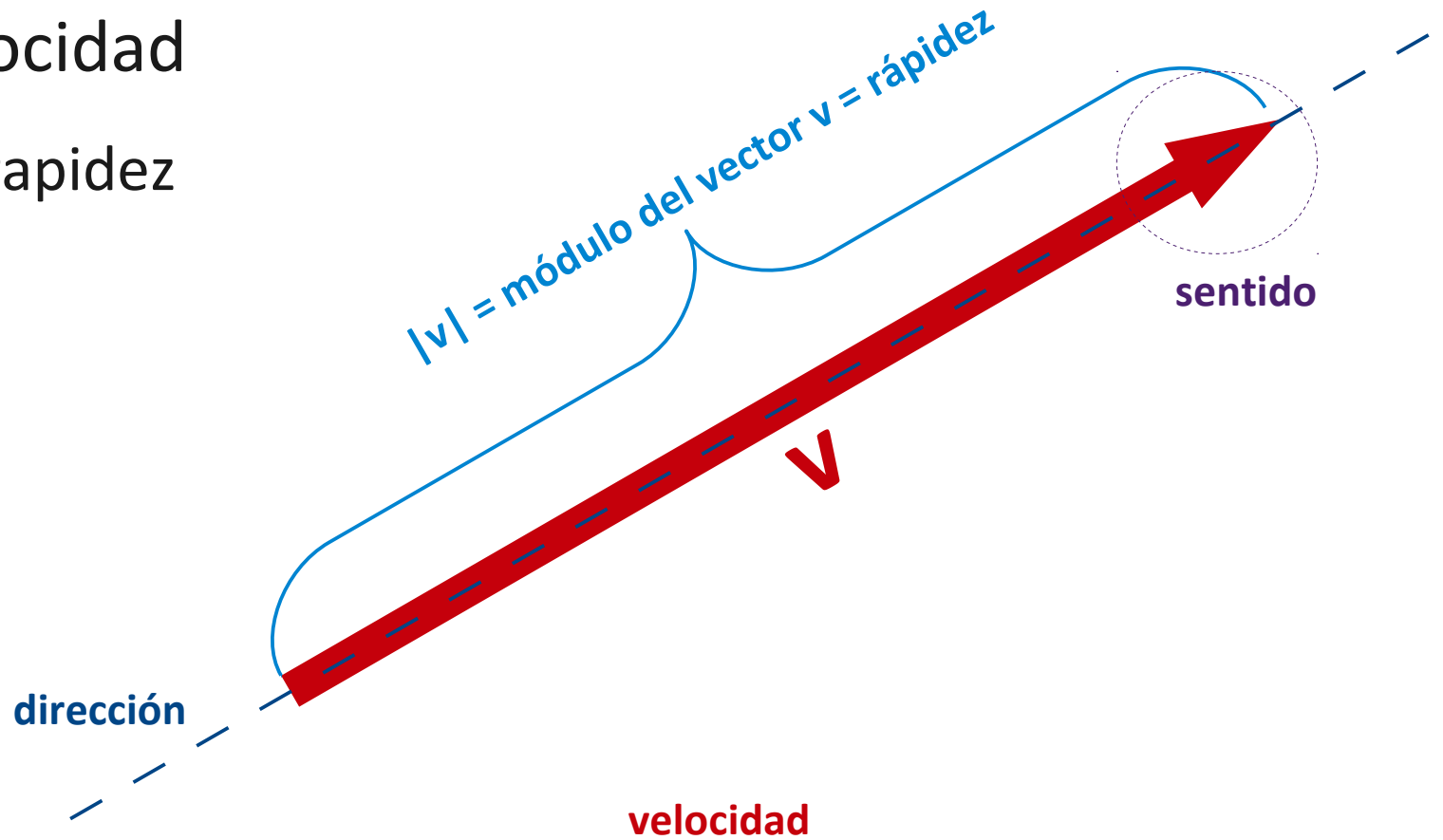
Magnitudes escalares y vectoriales

- Son magnitudes físicas que se representan mediante un vector (físico):
 - tienen módulo (magnitud escalar)
 - tienen dirección
 - tienen sentido
- Ejemplos:
 - Posición
 - Velocidad (cuidado, no confundir con rapidez)
 - rapidez es el módulo del vector velocidad
 - Aceleración

Mapa de rapidez (color) y velocidad (vectores) del viento en Superficie
<http://earth.nullschool.net/>

Rapidez y velocidad

- Vector velocidad
 - Módulo = rapidez
 - Dirección
 - Sentido



Este auto se desplaza a **60 km/hora** en dirección **Norte-Sur**, hacia el **Norte**

rapidez **dirección** **sentido**



¿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”



Unidades básicas

- | | |
|------------------------|----------------|
| 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) |

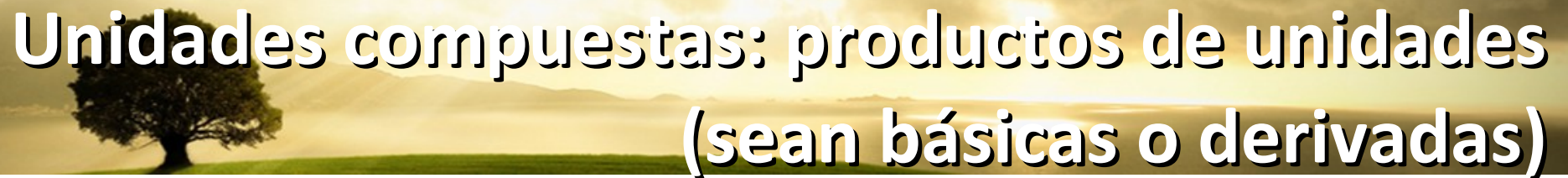
Unidades derivadas: pueden obtenerse como combinación de las básicas

- 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 | $10^6 = 1.000.000$ | MB |
| Kilo | kk | $10^3 = 1.000$ | km |
| Hecto | h | $10^2 = 100$ | hPa |
| Deca | da | $10^1 = 10$ | dag |



Prefijos (submúltiplos)

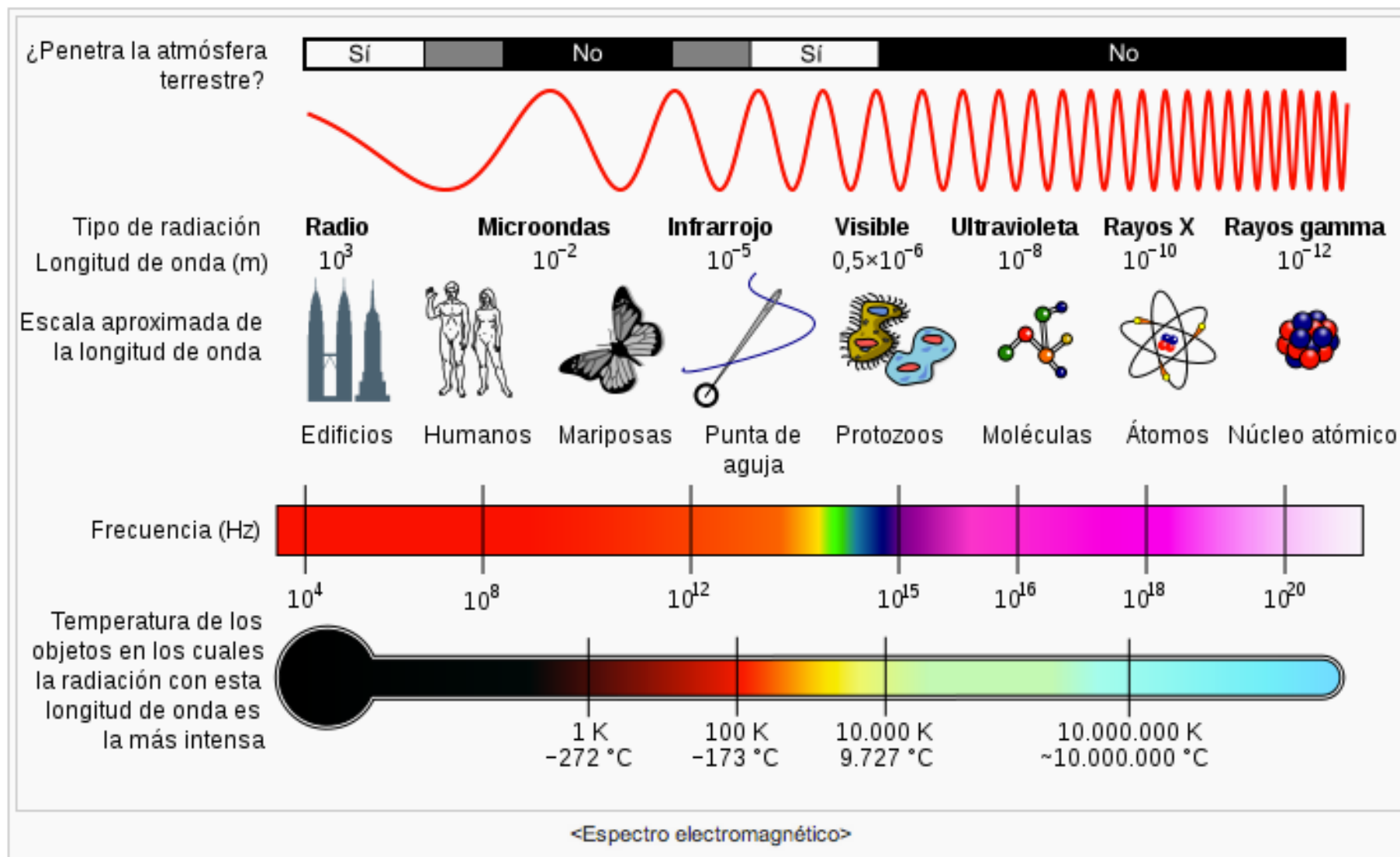
| | | | |
|-------|-------------------------|-----------------------------------|---------------|
| deci | dd | $10^{-1} = 0,1$ | dV |
| centi | cc | $10^{-2} = 0,01$ | cPa |
| mili | m | $10^{-3} = 0,001$ | mm |
| micro | μ | $10^{-6} = 0,000\ 001$ | μg |
| nano | nn | $10^{-9} = 0,000\ 000\ 001$ |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

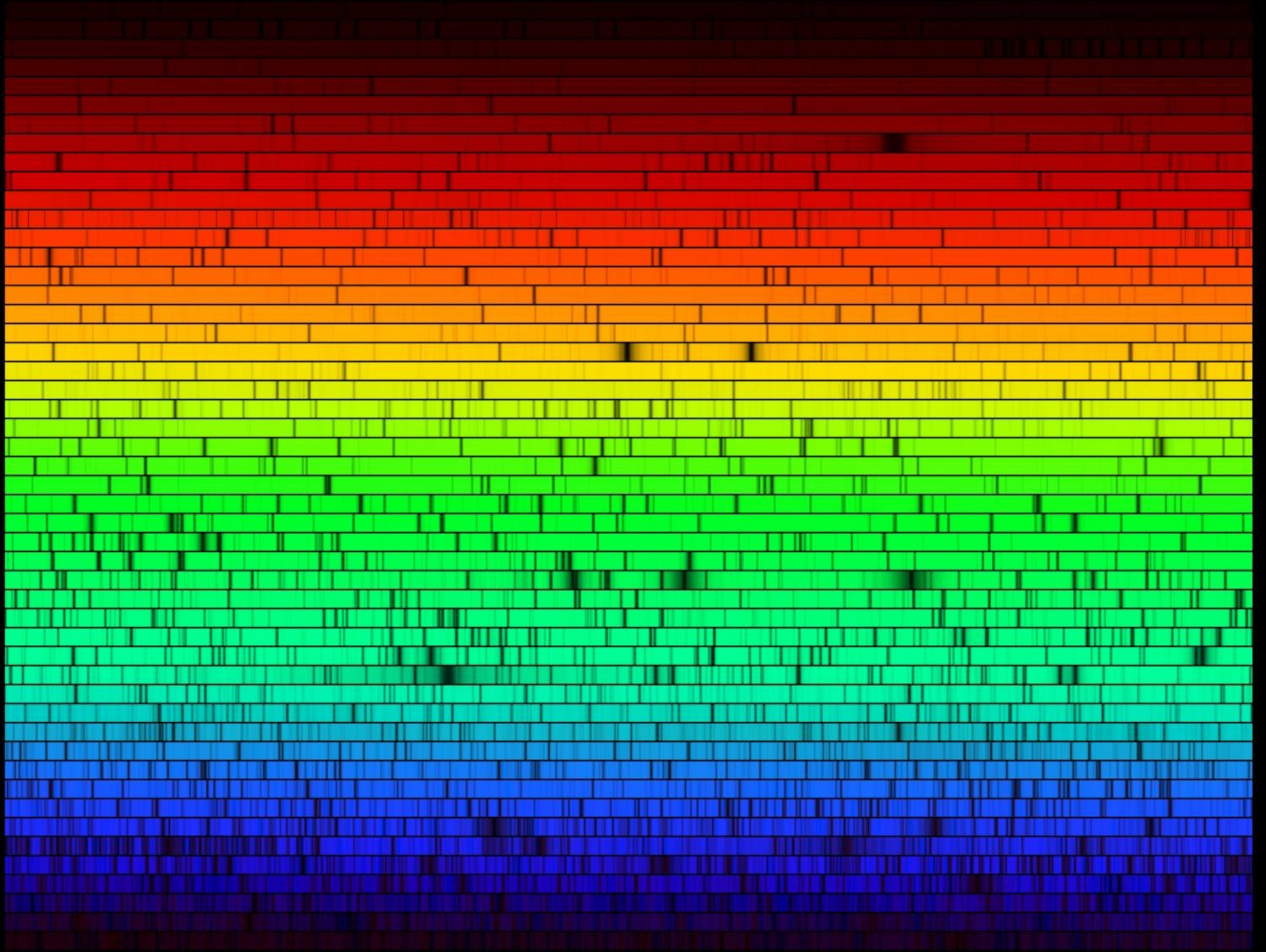


Órdenes de magnitud

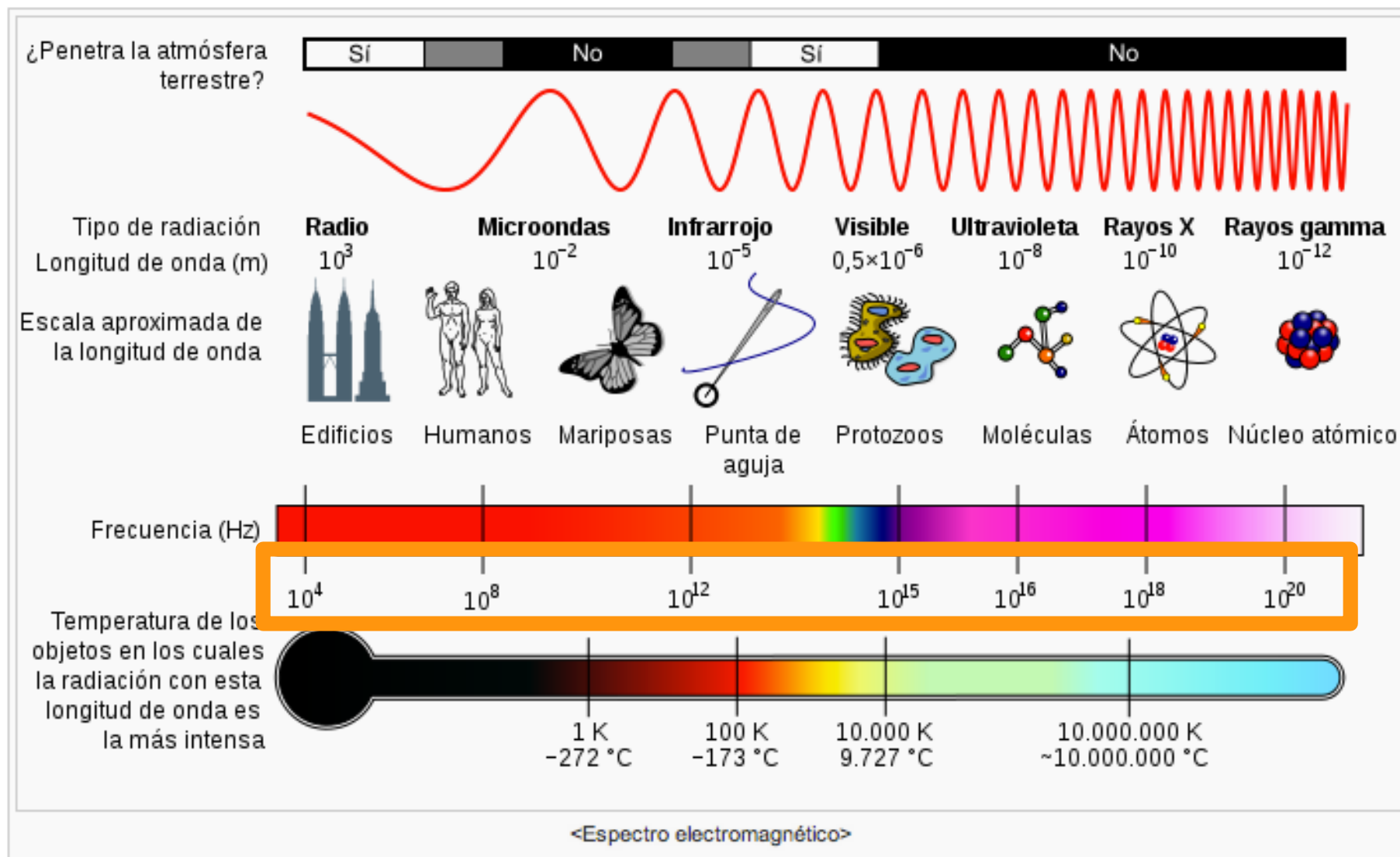
- Las ciencias se conforman con lenguaje **preciso**
- **Cuidado** al usar adjetivos comparativos: grande, pequeño, flaco, gordo, lindo, flaco ...
 - Grande, ¿respecto a qué? ← **Puntos de referencia**
- Orden de Magnitud: ← Escala
- En general, factores de 10 ← Potencias de 10
- Por ejemplo...


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 $a_\infty = 0,53 \text{ angstroms}$?