

Para celebrar el Día Europeo de las Lenguas, el Departamento de Ciencias va a participar con la lectura y presentación de "Simbología y Lenguaje Científico"



26 de septiembre
**DÍA EUROPEO
DE LAS LENGUAS**

Se trabajará en una sesión de 1 hora, a poder ser ese mismo día en las clases de:

Biología 1º ESO

Física y Química 2º ESO

Física y Química 3º ESO

Biología 4º ESO

→ Imprimir las 2 hojas de texto y los ejemplos que más os gusten. También podéis usar pizarra digital si disponéis de ella.

EL LENGUAJE EN LOS TEXTOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS

Los lenguajes específicos

Es propio de la ciencia el uso, junto al código verbal, de otros **códigos especializados** que son exclusivos de estas disciplinas: son los sistemas formalizados de SÍMBOLOS. Se denomina SIMBOLOGÍA a un conjunto definido de signos gráficos que determinadas disciplinas científicas utilizan para representar simplificadaamente conceptos propios de su materia (el símbolo de la suma, de la multiplicación, de la raíz cuadrada...).

Estos símbolos son muy útiles porque

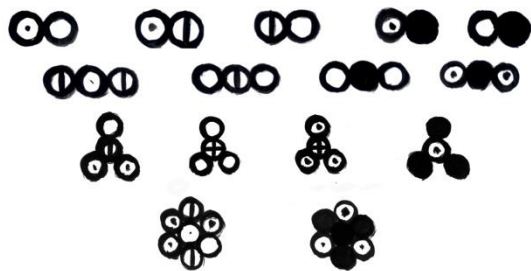
- Son **convencionales**: se han creado por acuerdo entre los que se dedican a una disciplina y por ello constituyen el mecanismo que más claramente contribuye al la universalidad del lenguaje científico (se comprenden en cualquier lengua).
- Son absolutamente **monosémicos**, lo que contribuye a la claridad, precisión y universalidad del discurso científico.
- Permiten **crear secuencias completas** (fórmulas) que equivalen abreviadamente a complejos enunciados científicos.
- Su **carácter formal y convencional** hace que puedan ser utilizados en disciplinas diferentes. Por ejemplo, hay símbolos que sirven para formulaciones en matemáticas y en lógica.

CARACTERÍSTICAS DE LOS TEXTOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS

- **Cualidades propias del estilo científico**
 - **VERIFICABILIDAD:** En la ciencia, las investigaciones y los resultados tienen que poderse demostrar y comprobar: una idea acertada puede perder validez si no es verificable por el lector.
 - **CLARIDAD Y PRECISIÓN:** Es necesario evitar ambigüedades y malentendidos. De ahí el uso frecuente de fórmulas y símbolos (de significado único), la monosemia y la especialización del léxico, el empleo de unas estructuras sintácticas que contribuyan a la comprensión y toda una serie de recursos lingüísticos (definiciones, aclaraciones, ejemplos...) y no lingüísticos (esquemas, gráficos, ilustraciones...).

Dependiendo del **destinatario** al que vayan dirigidos y de la situación comunicativa, los textos científicos sacrificarán en ocasiones algunas de estas cualidades de su estilo en beneficio de otras: no tiene la misma precisión un texto **divulgativo**, dirigido a un público amplio, que uno **académico** o **especializado**.

En los dos últimos primará la precisión sobre la claridad. En el primero, será al revés. En los textos de carácter divulgativo abundan las repeticiones, las definiciones de conceptos, los apoyos gráficos, los ejemplos... En los especializados hay un mayor número de tecnicismos, formulaciones complejas, simbología específica... En suma, no se dan en la misma medida todos los rasgos expresivos en todas las variedades del discurso científico



Zona magnética	Campos magnéticos	Atmósfera explosiva	Baterías dañadas	Alta temperatura
Baja temperatura	Vapor caliente	Bombonas de gas	Rayos láser	Electricidad estática
Peligro eléctrico	Ácido	Asfixia	Protección biológica	Radiactividad

Simbología científica



SGA – Pictogramas de peligro y ejemplos sobre sus correspondientes clases de peligro

<p>Peligros físicos</p>      <p>Explosivos Líquidos inflamables Líquidos comburentes Gases comprimidos Corrosivo para los metales</p>				
<p>Peligros para la salud humana</p>     <p>Toxicidad aguda Corrosión cutánea Irritación cutánea CMR¹⁾, STOT²⁾, Peligro por aspiración</p>				<p>Peligros para el medio ambiente</p>  <p>Peligroso para el medio ambiente acuático</p>

Simbología científica

el SOL



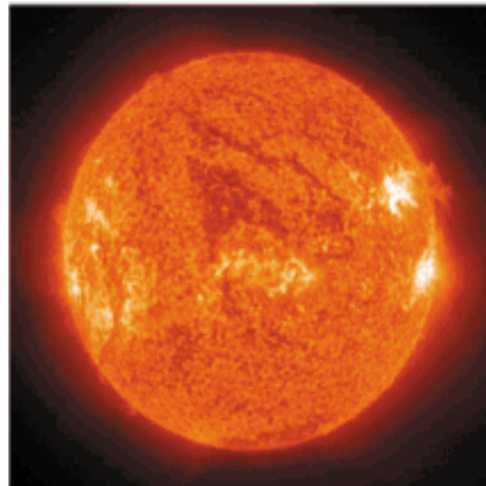
El Sol es la estrella del sistema planetario en el que se encuentra la Tierra; por tanto, es la más cercana a la Tierra y el astro con mayor brillo aparente. Su presencia o su ausencia en el cielo determinan, respectivamente, el día y la noche. La energía radiada por el Sol es aprovechada por los seres fotosintéticos, que constituyen la base de la cadena trófica, siendo así la principal fuente de energía de la vida. También aporta la energía que mantiene en funcionamiento los procesos climáticos. El Sol es una estrella que se encuentra en la fase denominada secuencia principal, con un tipo espectral G2, que se formó hace unos 5 mil millones de años y permanecerá en la secuencia principal aproximadamente otros 5 mil millones de años. El Sol, junto con la Tierra y todos los cuerpos celestes que orbitan a su alrededor, forman el Sistema Solar.

A pesar de ser una estrella mediana, es la única cuya forma se puede apreciar a simple vista, con un diámetro angular de 32' 35" de arco en el perihelio y 31' 31" en el afelio, lo que da un diámetro medio de 32' 03". Por una extraña coincidencia, la combinación de tamaños y distancias del Sol y la Luna son tales que se ven, aproxi-

madamente, con el mismo tamaño aparente en el cielo. Esto permite una amplia gama de eclipses solares distintos (totales, anulares o parciales).

Importancia de la energía solar en la Tierra

La mayor parte de la energía utilizada por los seres vivos procede del Sol, las plantas la absorben directamente y realizan la fotosíntesis, los herbívoros absorben indirectamente una pequeña cantidad de esta energía comiendo las plantas, y los carnívoros absorben indirectamente una cantidad más pequeña comiendo a los herbívoros.



La mayoría de las fuentes de energía usadas por el hombre derivan indirectamente del Sol. Los combustibles fósiles preservan energía solar capturada hace millones de años mediante fotosíntesis, la energía hidroeléctrica usa la energía potencial de agua que se condensó en altura después de haberse evaporado por el calor del Sol, etc.

Sin embargo, el uso directo de energía solar para la obtención de energía no está aún muy extendido debido a que los mecanismos actuales no son suficientemente eficaces.

Precauciones necesarias para observar el Sol

No mirar nunca directamente al Sol sin la debida protección, puede causar lesiones y quemaduras graves en los ojos e incluso la ceguera permanente.

Las gafas de sol, filtros hechos con película fotográfica velada, polarizadores, gelatinas, CDs o cristales ahumados no ofrecen la suficiente protección a los ojos.

Extraído de wikipedia.org

Texto científico corto 1:

Percloratos de Marte



En junio de 2008 el *Wet Chemistry Laboratory* a bordo de la sonda Phoenix realizó el primer análisis húmedo del suelo marciano . Los análisis, efectuados en tres muestras, dos de la superficie y otra tomada a 5 cm de profundidad, pusieron de manifiesto que el suelo era ligeramente básico y que contenía bajos niveles de sales típicas de la Tierra. La sorpresa fue encontrar aproximadamente un 0,6% en peso de perclorato (ClO_4^-) lo más probable en forma de $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$.

La posibilidad de que el perclorato fuese un contaminante traído desde la Tierra fue descartada. Los retrocohetes de la Phoenix usaron hidrazina ultrapura (al igual que los de la etapa de descenso de Curiosity) y propelentes de lanzamiento a base de perclorato de amonio. Ninguno de los sistemas de la Phoenix encontró resto ninguno de amonio, por lo que el perclorato encontrado era marciano.

EL INMENSO REINO DE LAS GALAXIAS

Un rayo de luz necesita más de 100.000 años para recorrer de un extremo a otro nuestra Vía Láctea, una más de los trillones de galaxias del Cosmos

Dicen que observar las estrellas es mirar atrás en el tiempo. En efecto, la velocidad de la luz, aunque es una cifra muy grande aplicada a nuestra vida cotidiana –300.000 kilómetros por segundo–, es una cantidad finita. La información que proporciona la luz no se transmite de forma instantánea, sino que tarda en llegar a nosotros. Por ejemplo, vemos la Luna como era hace poco más de un segundo y el Sol como era hace 8 minutos y 20 segundos. Las estrellas que observamos en una noche despejada están mucho más lejos: las vemos como eran hace 20 ó 100 ó 1.000 años, dependiendo de la distancia a la que se encuentre cada una. Por este motivo los astrónomos usan el año luz para medir las distancias entre las estrellas. Un año luz equivale a 9.46 billones de kilómetros. Un número muy grande.

Aún así, todas las estrellas que vemos en el cielo pertenecen a una región pequeña localizada en las afueras de una galaxia de tamaño mediano que denominamos Vía Láctea, nuestra galaxia.

El Sol está a unos 27.700 años luz del centro galáctico, una estrella en algún lugar de la constelación de Sagitario

La Vía Láctea es tan grande que un rayo de luz necesita más de 100.000 años para recorrerla de un extremo al otro. La estrella Sol se localiza a unos 27.700 años luz del centro galáctico, perdida en algún lugar de la constelación de Sagitario. Como nos encontramos dentro de la galaxia, no la vemos directamente. Lo que observamos es su proyección en el cielo, de ahí que la veamos como una franja que corta el firmamento en dos. Sabemos que la Vía Láctea es una galaxia con un disco espiral en donde las estrellas nacen y mueren continuamente. Los brazos espirales son regiones más densas, ricas en estrellas jóvenes, nebulosas, gas y polvo. La zona central de la Vía Láctea está dominada por estrellas más viejas que se distribuyen en una especie de esfera. El mismo centro de la galaxia posee un agujero negro supermasivo y una gran formación estelar por los violentos procesos desencadenados en estas



Galaxia espiral NGC 1232 obtenida en 1998 desde el telescopio 8.2m VLT en Cerro Paranal (Chile) usando el instrumento FORS1 combinando imágenes en filtros ultravioleta (azul), azul (verde) y rojo (rojo).

regiones tan densas. En realidad, la Vía Láctea es sólo una más de los trillones de galaxias que se estiman existen en el Cosmos.

Las galaxias son verdaderos universos-islas, las distancias entre ellas son enormes. Sin incluir las galaxias enanas satélites como las Nubes de Magallanes, la galaxia más cercana a la Vía Láctea es la de Andrómeda (M 32), a solo 2.2 millones de años luz. Esto es, lo que vemos en M 32 sucedió mucho antes de que existiese el ser humano como lo conocemos ahora. Si se está bajo un cielo oscuro libre de contaminación lumínica y sabes la localización de Andrómeda en el cielo, solo con la vista se puede captar directamente la luz emitida por M 32 hace 2,2 millones de años. Es otra galaxia espiral parecida a la Vía Láctea, un poco más grande y algo inclinada con respecto a nuestra visual, por eso su apariencia es elíptica. En realidad, M 32 está muy cerca de la Vía Láctea por que ambas pertenecen al mismo grupo de galaxias.

Conforme más nos adentramos en las profundidades del espacio, vemos galaxias más y más distantes en el tiempo. La mayoría de las galaxias brillantes que se observan con un sencillo telescopio de aficionado las vemos como eran cuando los dinosaurios habitaban nuestro planeta.

Por ejemplo, NGC 1232 está a 100 millones de años luz. Los telescopios profesionales observan continuamente galaxias tan lejanas que ni el Sol ni la Tierra se habían creado cuando su luz fue emitida. Mirando en los confines del Cosmos, los astrofísicos buscan entender cómo se formaron las primitivas galaxias para intentar resolver la eterna pregunta: ¿De dónde viene todo?

(*) El autor del artículo, astrofísico cordobés en el Australia Telescope National Facility y miembro de la Agrupación Astronómica de Córdoba, escribe en el blog *El Lobo Rayado* (angelrls.blogalia.com).

Galaxias devorando galaxias

El 'canibalismo' galáctico es, contra lo que se podría pensar, bastante común y muy importante para entender la estructura de la Vía Láctea

Situada a 40 millones de años luz de nosotros en dirección a la constelación boreal del Dragón, la galaxia espiral NGC 5907 es un universo isla similar a la Vía Láctea. Esta galaxia fue descubierta por el astrónomo inglés William Herschel en 1788, quien, por supuesto, desconocía la enorme distancia que nos separaba de ella, y clasificada con el número 5907 en el catálogo de objetos de cielo profundo New General Catalogue (Nuevo Catálogo General) por J. L. E. Dreyer en 1888. Algo más pequeña que nuestra Galaxia, NGC 5907 posee un tamaño de unos 140.000 años luz y alberga unos 100.000 millones de estrellas. Aunque se trata de una galaxia con un disco espiral, nosotros la observamos casi de perfil, por lo que su apariencia es alargada, recibiendo a veces el sobrenombre de *galaxia Astilla*. La luz que nos llega de NGC 5907 está muy absorbida por el polvo existente en dicho disco espiral, consecuencia de los procesos asociados al nacimiento y muerte de estrellas en su interior.

Desde hace ya años, se conocía que las partes exteriores de NGC 5907 no eran completamente rectas, sino que se curvaban ligeramente en direcciones opuestas. Este efecto, conocido como alabeo, se había observado en otras galaxias e indicaba que algo que no se veía estaba alterando el movimiento de las estrellas y el gas en el disco espiral. Recientemente, un equipo internacional de astrónomos, liderados por el astrofísico cordobés David Martínez-Delgado (Instituto de Astrofísica de Canarias), ha descubierto la posible causa de esta peculiar estructura: NGC 5907 posee una difusa corriente de estrellas a su alrededor, consecuencia de la destrucción de una galaxia enana satélite a NGC 5907.

En esta imagen, obtenida por el astrónomo aficionado R. Jay Gabany (EEUU) usando un telescopio robótico de medio metro en Nuevo México, revela unas débiles estructuras arqueadas, bucles de materia que se extienden lejos –más de 150 000 años luz– y en direcciones muy diferentes al plano principal de la galaxia. Estas corrientes de marea se crearon tras la destrucción de una galaxia enana satélite, devorada por NGC 5907, hace al menos cuatro mil millones de años. La órbita de la galaxia enana alrededor de la galaxia principal está plagada por los restos diseminados de estrellas, gas y polvo provenientes de la galaxia enana, que ha perdido así la mayoría de su masa.



Imagen de la corriente estelar de marea que rodea a la galaxia espiral NGC 5907.

El fenómeno del *canibalismo* galáctico –galaxias que devoran a galaxias más pequeñas– es, al contrario de lo que se podría pensar, bastante común. Y también muy importante para entender las estructuras de las galaxias espirales. En realidad, la Vía Láctea, también está devorando a otras galaxias enanas, como la galaxia enana de Sagitario, además de estar en interacción con las Nubes de Magallanes, galaxias enanas satélites de la Vía Láctea. Es bastante probable que haya devorado más objetos en el pasado: parece que incluso algunos cúmulos globulares son los

restos de esas galaxias enanas. En definitiva, todas estas observaciones sirven para verificar y poner restricciones a aquellos modelos cosmológicos de formación de galaxias que predicen que las galaxias más grandes se han formado a través de fusiones e interacciones de galaxias más pequeñas.

(*) El autor del artículo, astrofísico cordobés en el Australia Telescope National Facility y miembro de la Agrupación Astronómica de Córdoba, escribe en el blog *El Lobo Rayado* (angelrls.blogalia.com).