

Escribo y dibujo mis

Apuntes de Geografía

Astronómica

por **Luís Mallafré**

*La Tierra aislada en el espacio
vista desde la Luna*



Cuaderno 4.º

EL CIELO

LA TIERRA EN EL ESPACIO

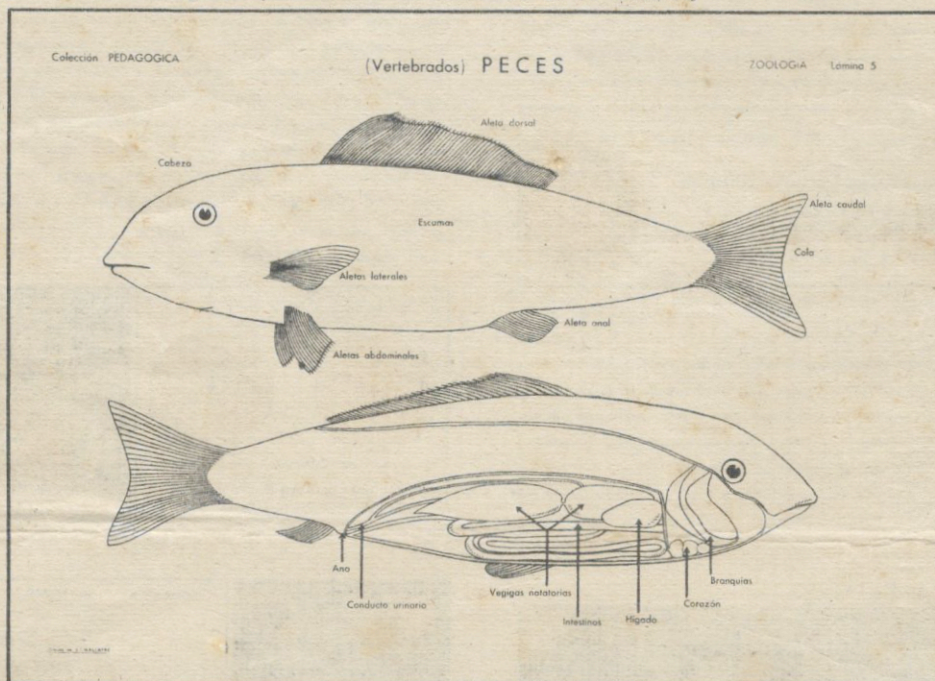
EDITORIAL ROMA

BARCELONA

¡NOVEDAD!

"COLECCION PEDAGOGICA"

(LÁMINAS TAMAÑO 50 X 70 CTMS.)



(Muestra de una de las láminas)

Nuestra «Colección Pedagógica» constituye una verdadera novedad que llena un hueco en el vasto campo del moderno material escolar.

Estas láminas son, por decirlo así, fiel reflejo de nuestros dibujos en la pizarra, trazados esquemática y sencillamente para su mejor interpretación por parte del niño.

Con ellas le es dable al maestro desarrollar una enseñanza activa, interesante y viva de la cual obtendrá, sin duda alguna, resultados insospechados y realmente sorprendentes sacando buen partido del afán e interés que muestran los pequeños alumnos ante el dibujo sencillo y atractivo que impera en las láminas de nuestra «Colección Pedagógica».

LAMINAS PUBLICADAS A TODO COLOR

ZOOLOGIA (Historia Natural)

Lámina N.º 1 Metazoos. - N.º 2 Artrópodos. - N.º 3 Artrópodos-Insectos. - N.º 4 Moluscos.
N.º 5 Peces. - N.º 6 Peces. - N.º 7 Anfibios. - N.º 8 Reptiles. - N.º 9 Aves. - N.º 10 Aves.
N.º 11 Mamíferos. - N.º 12 Mamíferos. - N.º 13 Mamíferos. - N.º 14 Mamíferos.

ASTRONOMIA - Lámina N.º 1 El Sol.

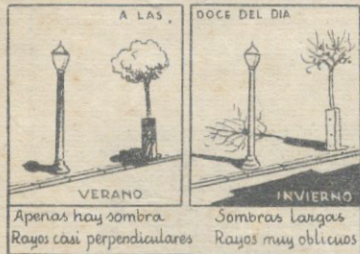
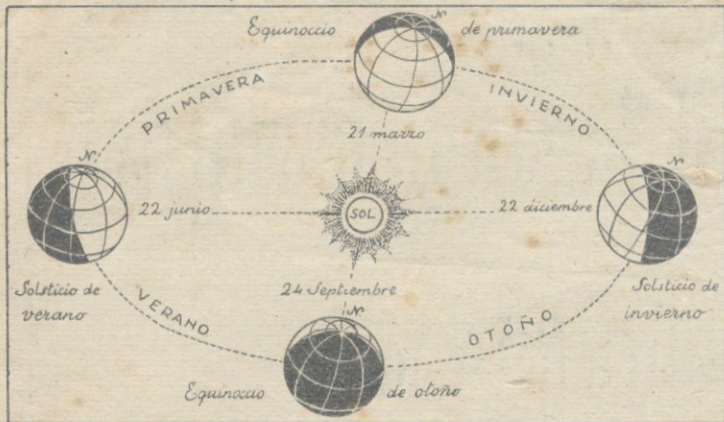
HIGIENE - Lámina N.º 1 Higiene.

Todas las láminas en papel recio y en cartulina.

Estas interesantes láminas las suministramos con una original carpeta o sin ella.

EDITORIAL ROMA - Barcelona

LAS ESTACIONES



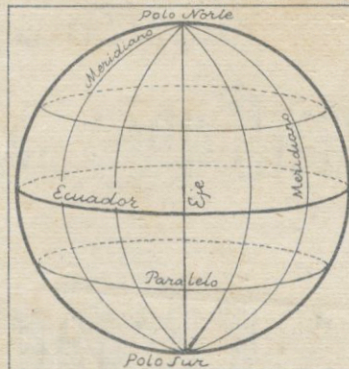
La Tierra verifica otro movimiento alrededor del Sol en el espacio de un año, que se llama movimiento de traslación.

La consecuencia más importante del movimiento de la Tierra alrededor del Sol es la sucesión de las estaciones: primavera, verano, otoño e invierno.

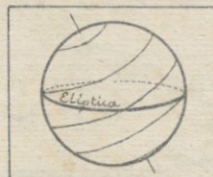
Las estaciones se diferencian entre sí por la cantidad de luz y de calor, por la dirección de los rayos solares y por la duración del día y de la noche en cada lugar de la Tierra.

Si el eje de rotación fuera perpendicular al plano de la órbita, este es, si el ecuador estuviera en el mismo plano de la órbita, no habría lugar a las estaciones, porque la posición de los dos polos sería siempre la misma, resultando una primavera perpetua en toda la Tierra. Pero las cosas no suceden de esta manera. El eje, sobre el que se verifica la rotación, está inclinado $23^{\circ} 27'$ respecto del plano de la órbita que describe en

PUNTOS, LINEAS Y CIRCULOS DE LA ESFERA



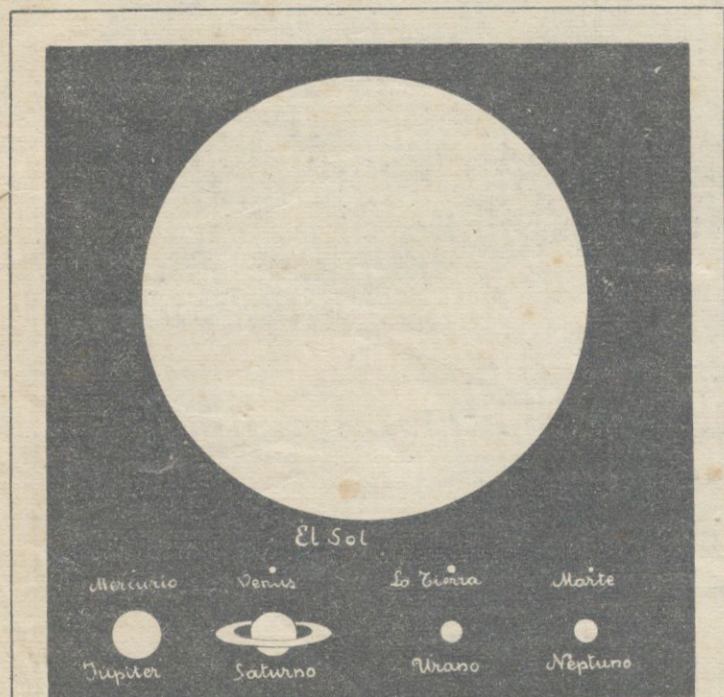
El movimiento de rotación de la Tierra, y el aparente de la bóveda celeste, se verifican alrededor de una línea llamada eje, cuyos dos puntos extremos son los polos, uno Norte y otro Sur, artificial o astral. El ecuador es un círculo máximo que dista lo mismo de un polo que de otro, y divide la esfera en dos hemisferios que toman los nombres de sus polos respectivos.



El horizonte es un círculo que limita nuestra vista, hasta donde parece que la Tierra se junta con el Cielo; este es el horizonte visible o sensible. Un círculo máximo paralelo al horizonte visible, se llama horizonte racional o matemático.

Se llama elíptica un círculo máximo que corta al ecuador con una inclinación de $23^{\circ} 27'$. La elíptica representa la dirección que lleva aparentemente el Sol y en realidad la Tierra en su movimiento de traslación. Meridiano es un círculo máximo que pasa por los polos, y corta perpendicularmente al ecuador, dividiendo la esfera en dos hemisferios llamados oriental y occidental. Los meridianos son infinitos, porque lo son también los círculos que pueden trazarse pasando por los polos.

Los círculos son dos meridianos que se cortan perpendicularmente pasando el uno por los puntos equinocciales y el otro por los solsticiales. Llámaseles por esta razón el primer círculo de los equinoccios y el segundo de los solsticios.



Vista en conjunto de los astros del Sistema Solar o Planetario comparados en tamaño

He aquí, en una misma escala, las dimensiones relativas del Sol, de la Tierra y de los principales planetas. Los pequeños planetas telescópicos, situados entre Marte y Jupiter, no figuran por su pequeñez.

Escribo y dibujo mis Apuntes de Geografía Astronómica

por Luis Mallafre



Cuaderno 4.º

EL CIELO LA TIERRA EN EL ESPACIO

EDITORIAL ROMA

BARCELONA

LOS ASTROS-EL UNIVERSO



Aspecto del cielo durante la noche



Al salir el Sol desaparecen, de nuestra vista los demás astros.

Mirando al cielo en una noche serena admiramos infinidad de brillantes estrellas sobre el fondo oscuro del firmamento. A veces, la Luna, preside tan bello espectáculo positrando el paisaje con sus pálidos rayos. Durante el día, el Sol, con su potente luz, ilumina la atmósfera y nos impide ver el cielo estrellado.

El Sol, la Luna y las estrellas son cuerpos aislados en el espacio. Están tan muy lejos de nosotros, enormes distancias de millones y millones de kilómetros nos separan de ellos. A todos estos cuerpos los llamamos **Astros**.

La misma Tierra es un astro y si nos fuese posible contemplarla desde otro astro la veríamos como un puntito luminoso.

Todos estos astros esparcidos por la inmensidad del espacio forman el **Universo** que es el conjunto de todo lo existente.



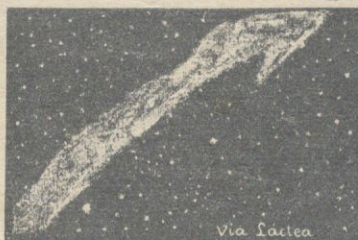
El Sol, la Tierra, la Luna y los demás astros flotan en el espacio.



Un trozo de cielo visto a simple vista y el mismo a través del telescopio.



NEBULOSAS



Vía Láctea



Nebulosa resolvable a simple vista y a través del telescopio.



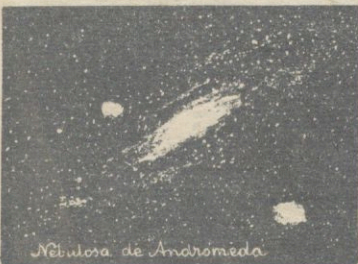
Las Pleiades vistas con el telescopio.

En las noches diáfanas se distinguen en el firmamento ciertas manchas blanquecinas que conservan siempre en la bóveda celeste la misma posición, son las **nebulosas**. Actualmente se conocen unas cinco mil, pero la mayor parte sólo son visibles con el telescopio.

Las nebulosas presentan diversas formas pudiendo ser circulares, elípticas, anulares, rectilíneas, en espiral o simplemente irregulares.

Llámanse **resolubles** las nebulosas que observadas con el telescopio se resquecen o descomponen en multitud de estrellas; e **irresolubles** en el caso contrario. Estas últimas están formadas de enormes masas de gases emarecidos. El hidrógeno, el helio y un gas desconocido aun en la Tierra (el nebulium) son los principales componentes de las nebulosas.

La **Vía Láctea**, esta faja de luz blanquecina que rodea toda la esfera celeste es una gran nebulosa resoluble en unas regiones y en otras no. En las primeras descubre, el telescopio, millones de estrellas.



Nebulosa de Andrómeda



Nebulosa espiral



Nebulosa anular de la Lira

LA BOVEDA CELESTE-MOVIMIENTO DIURNO



Ejemplo del movimiento diurno en 12 horas.



Alas de intervalo.

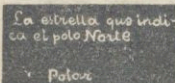
Los astros no están en reposo: todos, hasta los más insignificantes, describen con vertiginosas velocidades grandes curvas llamadas **órbitas**.

La luz difusa que existe en la atmósfera nos da la ilusión que los astros están fijos en una grandiosa bóveda apoyada en horizonte, pero, en realidad, esta enorme **bóveda celeste** no existe.

De observar el cielo, con unas horas de intervalo, notamos que la bóveda celeste se mueve, girando de Este a Oeste saciendo estrellas nuevas por Oriente mientras por Occidente se ocultan otras debajo del horizonte.

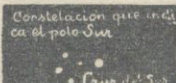
Si al día siguiente miramos nuevamente al cielo su aspecto vuelve a ser el mismo estando los astros idénticamente situados, lo cual nos dice que, la bóveda celeste, ha dado una vuelta durante las 24 horas. El Sol y la Luna también salen por el Este y se ponen por el Oeste por recorriendo que dan una vuelta alrededor de la Tierra en el transcurso de un día.

Esto constituye el llamado **movimiento diurno** que es tan solo aparente, pues, es la Tierra la que se mueve en sentido contrario. Hay un astro, la **estrella polar**, que se la ve siempre en el mismo punto del cielo indicándonos el **polo celeste**. Las demás describen circunferencias tanto mayores cuanto más lejos se encuentran de dicho polo.



La estrella que indica el polo Norte.

Polo N.



Constelación que indica el polo Sur.

Cruc del Sur

Las estrellas que más se separan de la Polar describen círculos mayores.



CONSTELACIONES

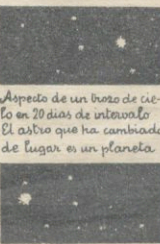


Hay que distinguir dos clases de astros: las estrellas fijas o soles y las estrellas errantes. Las primeras conservan siempre igual distancia entre si y tienen luz propia. Las errantes son astros opacos que reflejan la luz del sol girando a su alrededor, cruzando, por tanto, el cielo en diversas direcciones. Los astrónomos clasifican las estrellas fijas en 11 órdenes o magnitudes, no por su tamaño real, que es desconocido, sino por su intensidad luminosa. Las más brillantes forman la primera magnitud. A simple vista sólo se distinguen las de los seis primeros órdenes y no pasan seguramente de 6.000.

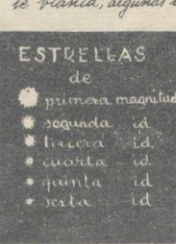
Para reconocer mejor a las estrellas se las agrupa en constelaciones de configuración invariable y de fácil recuerdo. Las principales son la Osa mayor, la Osa menor que contiene la estrella Polar, la Lira, Orión, etc.

A causa de su enorme distancia, las estrellas no parecen muy pequeñas, pero las hay que son enormes siendo su volumen muchos millones de veces mayor que el del Sol.

De observar bien a las estrellas, notamos que no todas tienen una luz perfectamente blanca, algunas tienen un matiz rojo, azulado, amarillo, etc.

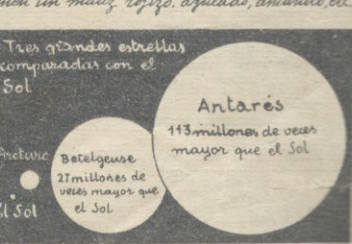


Aspecto de un trozo de cielo en 20 días de intervalo. El astro que ha cambiado de lugar es un planeta.



ESTRELLAS de primera magnitud

- segunda id
- tercera id
- cuarta id
- quinta id
- sexta id

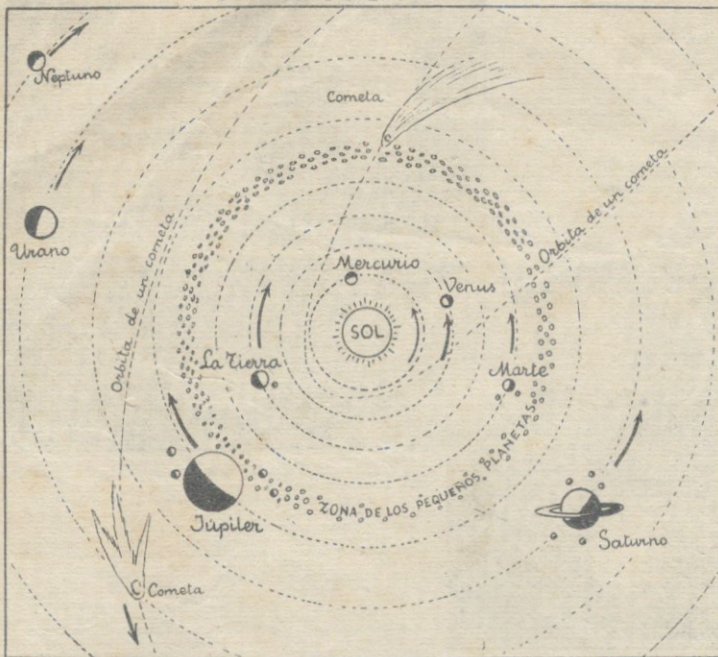


Tres grandes estrellas comparadas con el Sol.

Antares 113 millones de veces mayor que el Sol.

Betelgeuse 27 millones de veces mayor que el Sol.

NUESTRO SISTEMA PLANETARIO



En el siglo XVI un célebre astrónomo, llamado Copérnico, (1473-1542) logró explicar, por medio de un sencillo sistema, los diversos movimientos que observamos en los astros. Comprobada su verdad, por numerosos experimentos, es adoptado universalmente por los astrónomos actuales. Según este sistema, el Sol está dotado de un movimiento de rotación sobre su eje arrastrando, en el mismo sentido, a los planetas que giran a su alrededor describiendo órbitas casi circulares. Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno son los principales planetas. Además están los satélites, los asteroides o pequeños planetas y los cometas.

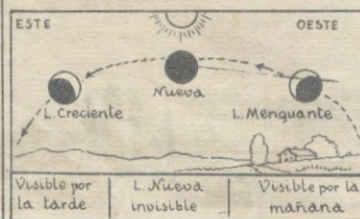


vegetales, animales ni hombres como en la Tierra.

Como todos los satélites, tiene la Luna dos movimientos, uno de rotación sobre su eje y otro de traslación alrededor de la Tierra y ambos se verifican en el mismo tiempo de 29 días y 12 horas y de aquí resulta que presenta siempre a la Tierra el mismo hemisferio, y nunca el opuesto. Se llama lunación los 29 días y 12 horas que emplea la Luna para colocarse en la misma posición respecto del Sol y de la Tierra.

Fases de la Luna son los aspectos diferentes que presenta su parte iluminada y su parte oscura durante su revolución. Estas fases son cuatro: Luna nueva, o novilunio, cuarto creciente, Luna llena, o plenilunio

y cuarto menguante. Además de estas cuatro fases suelen apreciarse otras cuatro intermedias de las anteriores y menos importantes que son el 1°, 2°, 3° y 4° octantes.



COMETAS



Los cometas son astros que giran alrededor del Sol, como los planetas, pero sus órbitas son muy prolongadas por cuya razón, estos astros, solo son visibles cuando pasan más próximos al Sol.

Los cometas son cuerpos opacos que reciben la luz del Sol y la reflejan. Estos astros van acompañados de una ráfaga luminosa cuya longitud llega a veces a millones de kilómetros. Un cometa consta, generalmente, de núcleo, cabe-llera y cola. El núcleo es la parte más brillante; la cabellera es una nebulosidad blanquecina que envuelve al núcleo; y la cola es una prolongación de la cabellera opuesta siempre al Sol.

El número de cometas es extraordinario y, de varios de ellos, se ha calculado el movimiento, y se predice su vuelta.

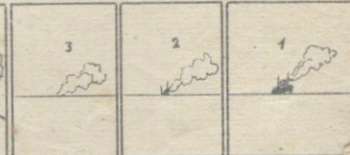
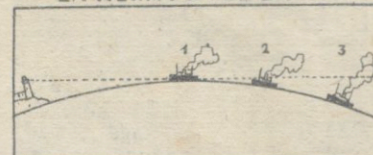


La masa de un cometa es insignificante porque los gases que lo forman están sumamente enrarecidos aumentando de volumen cuando se aproximan al Sol y disminuyendo notablemente cuando se alejan.

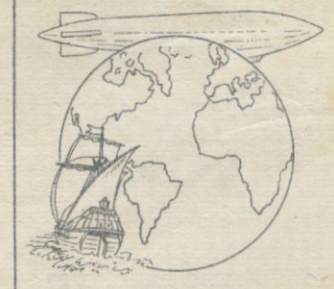
Su cola alcanza 85 millones de Km.

LA TIERRA EN EL ESPACIO

EL DIA Y LA NOCHE



1929 Eckener con el "Gondolito" en 20 días



Juan Sebastián El Cano en tres años 1519-1522

La Tierra es redonda

He aquí dos vueltas históricas a su alrededor.

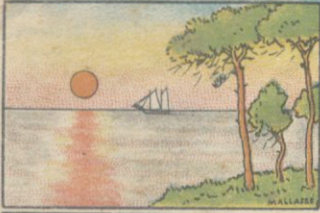
La Tierra es un cuerpo opaco aislado en el espacio que recibe la luz del Sol y la refleja como los demás planetas y satélites. Su forma es la de un esferoide achatado por los polos y abultado por el ecuador.

La esfericidad de la Tierra. 1ª prueba: 1ª porque en un país llano, o en el mar, los objetos elevados (una torre, una montaña, los palos de un buque, etc.) se presentan a nuestra vista primero en sus puntos más altos y sucesivamente los más bajos y después recien en sentido contrario. 2ª por que la sombra que proyecta la Tierra sobre la Luna en los eclipses es siempre circular y 3ª por los viajes que se han verificado alrededor del globo.

La Tierra está dotada de un movimiento de rotación que se repite sobre su eje girando de occidente a oriente en 24 horas. De esta rotación resulta el movimiento aparente en sentido inverso (de oriente a occidente) del Sol, la Luna y toda la esfera celeste, y así más la sucesión del día y de la noche.

El día y la noche. Antes de salir el Sol aparece en el cielo una luz pálida que va aumentando; es el alba. Luego una luz roja, cada vez más intensa constituye la aurora que precede al día.

EL SOL .



El sol es una estrella fija, pero inmenso de luz y de calor, centro preponderante de atracción, cuya masa vale 500 veces la de todos los planetas reunidos y en cuyo alrededor circulan todos los astros del sistema.

El diámetro del sol es 110 veces mayor que el de nuestra planeta y su

volumen un millón 280 mil veces mayor que el de la Tierra, es decir se necesitarían 1,280,000 tierras reunidas para hacer un globo tan grande como el sol.

Una distancia de 149 millones de Km. lo separa de nosotros.

Cuando se observa el sol a través del telescopio, observase desde luego que su superficie no es en todas partes igual, uniformemente lu-



El Sol visto al telescopio



minosa. Muy a menudo véase manchas en su superficie, dándose que son nubes sombrías en el hermoso disco radiante. Estas manchas no son partes oscuras sino tan solo manchas luminosas. El sol está dotado de un movimiento de rotación sobre su eje verificando una vuelta completa en 25 días y medio.

Hoy día se ha precisado que el sol tiene además un movimiento rectilíneo en dirección



El Sol visto al telescopio

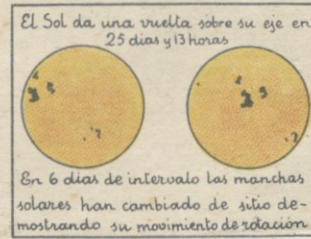


Corona solar observada durante un eclipse total

a la estrella Vega anastrando con a todo el sistema planetario

El telescopio solo nos había revelado del sol la fotósfera o esfera luminosa formada de vapores incandescentes, pero el espectroscopio ha revelado la existencia de una primera envoltura gaseosa llamada cromósfera o esfera coloreada. Encima de la cromósfera están los inmensos surtidores de las protuberancias visibles durante los eclipses totales, alcanzando algunas de ellas, más de 100 mil Km. y hasta 500 mil. - Todos estos fenómenos se encuentran envueltos y como bañados en una capa inmensa y última de gases enrarecidos, cuyas dimensiones colorales son reveladas por las oscilaciones solares.

Puede decirse que toda la vida de la superficie terrestre viene del sol. Sin el no sería posible la existencia de ningún ser vegetal ni animal, es pues para nosotros una preciosa e inagotable fuente de luz y de calor.



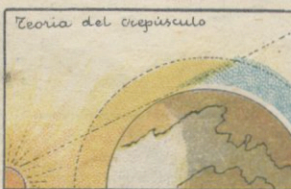
LA LUNA



El astro más importante para los habitantes de la Tierra, después del sol, es la Luna, por las inmediatas relaciones que los unen y la influencia que cada uno de ellos ejerce sobre el otro. La Luna es un satélite que gira alrededor de la Tierra, que recibe la luz del sol y la refleja. Su forma es la de una esfera ligeramente aplastada por los polos y abultada por el ecuador; su volumen es 49 veces menor que el de la Tierra. - A simple vista la Luna es mayor que los otros astros, incluso el sol, pero en realidad es un astro insignificante comparado con los demás; la vemos tan grande porque su distancia de la Tierra es sólo de 384 mil kilómetros. - La superficie de la luna presenta valles, llanuras y volcanes apagados que muestran enormes cráteres. No se descubren mares ni atmósfera, y por consiguiente no pueden existir en ella



Solo la mitad de la Tierra está iluminada por el Sol

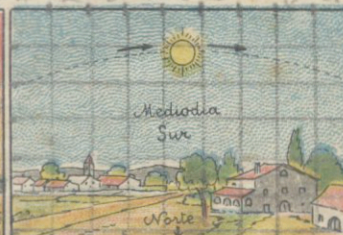


Teoría del crepúsculo



Inclinación de la Tierra

del sol ilumina ya la parte superior de la atmósfera formando el crepúsculo matutino que nos envía sus dorados reflejos. Por fin en la línea del horizonte aparece el sol como un gran disco de fuego. Los primeros rayos rascan el suelo y las sombras de los objetos son muy largas. El punto por el que aparece el sol lo llamamos Oriente, levante o Este. El sol va ascendiendo describiendo una gran curva. A medio día es cuando la luz y el calor solar son más intensos y las sombras en el suelo son mucho más cortas por caer sus rayos menos oblicuamente sobre los objetos. De mirar entonces hacia el sol lo que tenemos frente es el sol o mediodía. Detrás de nosotros está el Norte. El sol va declinando y su luz y calor pierden poco a poco intensidad. Llego a rasar, otra vez, la línea del horizonte y parece hundirse en él desapareciendo de nuestra vista. Esta parte del horizonte llamase Poniente, Ocidente u Oeste. Después de la puesta el cielo presenta hermosos reflejos rojos: es el crepúsculo vespertino tras el cual viene la noche.



LOS PLANETAS



Hoy día creese que todo el sistema solar está dotado de un movimiento general hacia la dirección de la estrella Vega.

Cada planeta gira, al propio tiempo, alrededor de sí mismo y su forma es casi esférica o elipsoidal algo achatada por los polos.

Mercurio y Venus presentan fases como la Luna, porque sus órbitas son interiores a la órbita de la Tierra. Venus es, después del Sol y de la Luna el astro más brillante; se le ve en los crepúsculos.

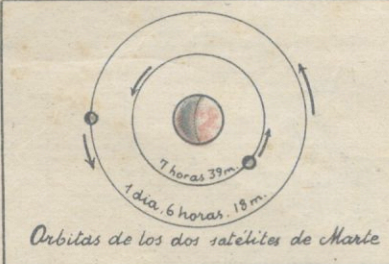
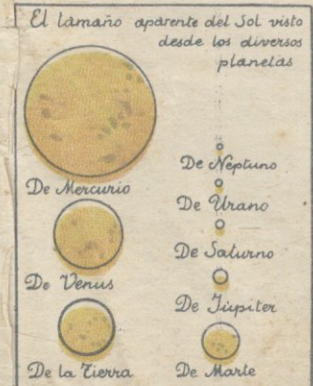
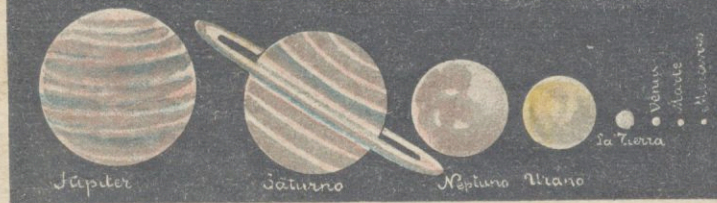
Marte presenta un aspecto rojo, que se atribuye a su vegetación. Parece que sus mares ocupan la mitad de su superficie y su volumen es 6 1/2 veces más pequeño que la Tierra. Tiene dos satélites.

La Tierra y Mercurio.

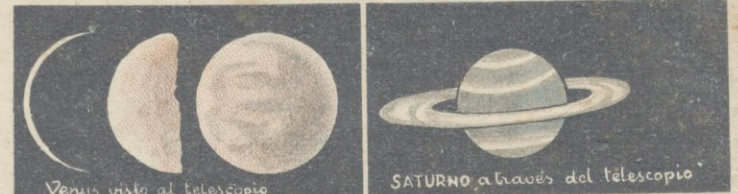


Júpiter es el mayor de todos los planetas siendo 1295 veces más grande que la Tierra y dista del Sol 778 millones de km. Le rodean 5 satélites que han sido muy útiles a la ciencia porque han servido para averiguar la velocidad de la luz.

Magnitud comparada de los planetas.



PLANETAS Y SATÉLITES



Salurno es también muy voluminoso (745 veces mayor que la Tierra) presentando la particularidad de estar rodeado por varios anillos concéntricos anchos y delgados. Dista del Sol 1500 millones de km y le siguen 9 satélites.

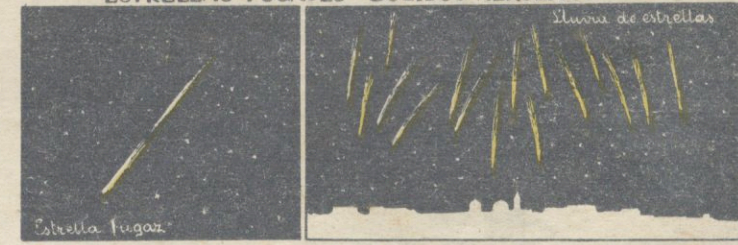
Urano con no se le distingue a simple vista distando del Sol 2 mil millones de km y su volumen es 69 veces mayor que el de la Tierra rodeándole 4 satélites.

Neptuno solo es visible con un buen telescopio siendo su distancia al Sol de 4500 millones de km. Es 18 veces mayor que la Tierra y le acompaña un satélite.

Entre las órbitas de Marte y Júpiter existen más de 500 pequeños planetas o asteroides que solo son visibles con el telescopio a causa de su pequeñez.

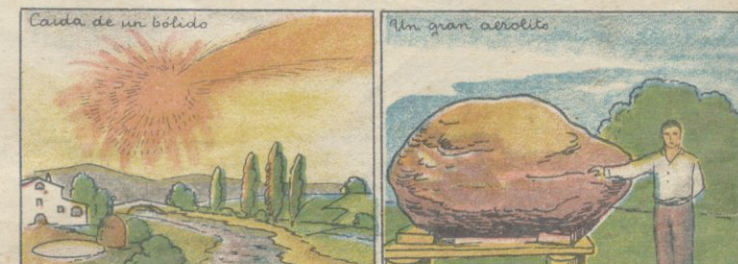
Los satélites son astros pequeños que giran alrededor de algunos planetas. Estos astros tienen también la forma esférica, ligeramente achatada por los polos y son cuerpos opacos que reciben y reflejan la luz del Sol. Están dotados de dos movimientos, de rotación sobre su eje y de traslación alrededor de un planeta.

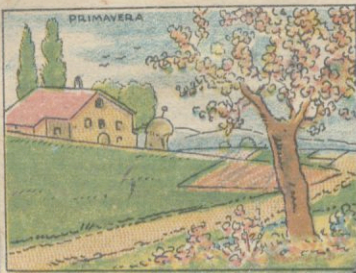
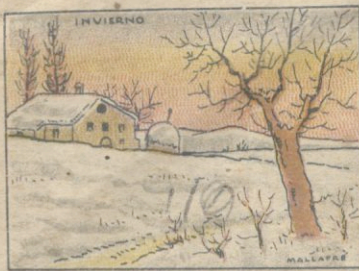
ESTRELLAS FUGACES - BOLIDOS - AEROLITOS



De observar el cielo en cualquier noche despejada vemos a veces cruzar por él un punto brillante seguido de una ráfaga luminosa que recorre un gran espacio en pocos segundos; parece una estrella que se mueve rápidamente y por eso se le llama estrella fugaz. En realidad no se trata de una estrella sino de ciertos corpusculos que la Tierra encuentra en su camino, y que, al rozar a enorme velocidad con la atmósfera adquieren elevadísima temperatura que los inflama haciéndolos luminosos. En algunas épocas las estrellas son tan numerosas que ofrecen un magnífico espectáculo llamado lluvia de estrellas.

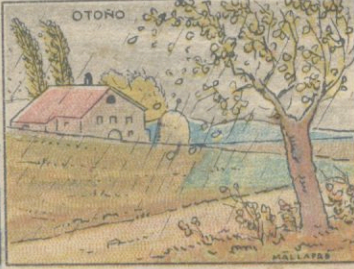
Próximos a la órbita de la Tierra circulan multitud de bolidos o sea una especie de globos que al atravesar la atmósfera se inflaman terminando con una formidable explosión y detonación. Sus fragmentos caen sobre la tierra hundándose en el suelo y constituyen los llamados aerolitos, pedras del cielo o meteoritos.





en traslación; y esta inclinación la conserva siempre resultando que en un punto de la órbita los rayos solares caen perpendicularmente sobre un hemisferio de la Tierra y oblicuos sobre el otro, teniendo el primero la estación de verano y el otro la de invierno. Cuando al cabo de medio año la Tierra se encuentra al lado opuesto de su órbita sucede todo lo contrario, es decir; que el segundo hemisferio recibirá los rayos del sol perpendicularmente y tendrá su verano, y el primero los recibirá oblicuos y tendrá su invierno. El paso de uno de estos puntos al opuesto se verifica de un modo lento y sucesivo y cuando los rayos solares caen con la misma dirección sobre los dos hemisferios, los días y las noches son iguales en toda la Tierra y un hemisferio tiene primavera y el otro otoño.

Las estaciones no tienen igual duración: la primavera y el verano de nuestro hemisferio comprenden 8 días más que el otoño y el invierno.



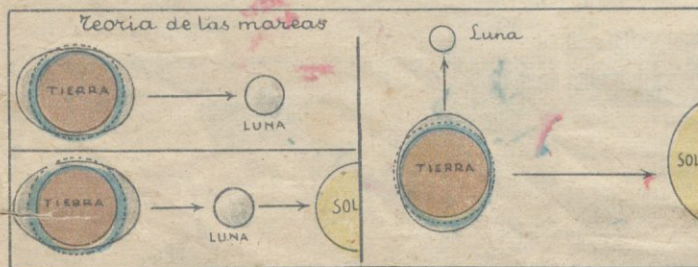
MAREAS



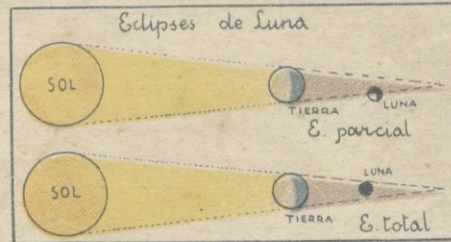
Se llaman mareas la elevación y depresión periódica de la superficie del mar debidas a la atracción que la Luna y el sol ejercen sobre la masa líquida de la Tierra.

La marea se verifica dos veces en 24 horas y los cuartos, sucediéndose en este tiempo dos elevaciones y dos depresiones de la superficie del mar. La elevación se llama flujo o marea alta y la depresión reflujo o marea baja. A veces la atracción del sol y de la Luna se verifica en un mismo sentido o dirección como sucede en el novilunio y en el plenilunio dando lugar a las más altas mareas: lo contrario sucede en los cuadrantes o cuas draturales porque en esta posición la acción del sol es opuesta y destruye en parte la acción de la Luna sobre las aguas.

En los mares de poca extensión o de comunicación angosta con el Océano (Mediterráneo, Báltico, etc.) apenas se nota este fenómeno. En algunos parajes es tan fuerte el flujo y reflujo que llega a más de 20 m. de diferencia.



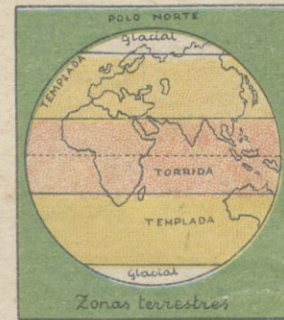
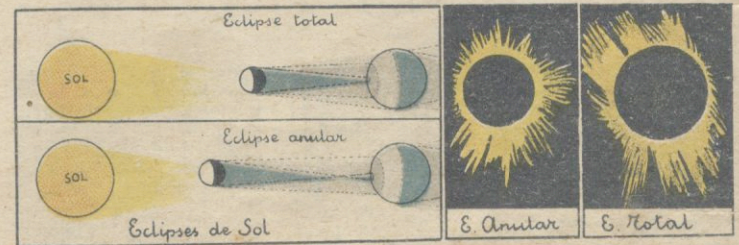
ECLIPSES



Eclipse es la privación de luz que experimenta un astro opaco por la interposición de otro también opaco entre aquél y el astro luminoso.

Los eclipses más importantes, para nosotros, son los de sol y los de Luna. Los eclipses solo pueden verificarse entre un planeta y sus satélites, porque la corta distancia que los separa permite que la sombra del uno llegue al otro. Los de la Luna tienen lugar cuando este astro penetra en el cono de sombra de la Tierra. Se les llama totales, cuando toda la Luna queda inmersa por haber penetrado completamente en la sombra de la Tierra, y parciales, cuando solo se oscurece una parte por no haber penetrado toda ella en la sombra.

Los eclipses de sol se efectúan cuando la sombra de la Luna llega hasta la Tierra. Pueden ser totales, parciales y anulares. Son totales cuando se oscurece todo el disco solar; parciales, cuando solo se oscurece una parte, y anulares, cuando queda oscurecido el centro del sol y alrededor una faja o anillo luminoso. Estos últimos tienen lugar cuando el cono de sombra de la Luna se termina antes de llegar a la Tierra y los centros de los tres astros están en línea recta.



Tropicos son dos círculos menores paralelos al ecuador y distantes de este $23^{\circ} 27'$ uno al Norte que es el de Cáncer y otro al Sur llamado trópico de Capricornio.

Círculos polares son también dos círculos menores, que distan $23^{\circ} 27'$ de cada uno de los polos, llamándose el del Norte círculo polar ártico y el del Sur círculo polar antártico.

Los dos trópicos y los dos círculos polares dividen la Tierra en cinco zonas: una llamada torrida entre los dos trópicos, dividida en dos partes iguales por el ecuador; dos templadas, una en cada hemisferio, entre el trópico y el círculo polar correspondiente, y dos glaciales comprendidas por los círculos polares. La torrida es muy calurosa por recibir verticales los rayos solares. Las templadas disputan de buena temperatura, tanto más calida cuanto más se aproximan a la torrida, y tanto más fría cuanto más se acercan a las glaciales que, como indica su nombre, están cubiertas por el hielo.

