

Uricoechea poseía el don de lenguas. Hablaba con facilidad la mayor parte de las europeas. Durante su estadía en España, se aficionó a la lengua árabe, que consideraba como el mas rico de los idiomas, i acometió seriamente su estudio. Al cabo de algunos años llegó a ser autoridad en árabe.

Deseoso de perfeccionarse mas i mas en la lengua de los califas, resolvió vivir algunos meses en el pais donde se conserva aquella lengua en toda su pureza: Damas, el Hedjaz i el desierto arábico. Sucumbió a un ataque de disenteria i cuando iba a emprender su viaje al desierto.

ASTRONOMÍA. El sol.—Artículo de Camilo Flammarion.

Hace dos meses, Paris estaba enterrado bajo un manto de hielo i nieve; hoy la primavera resplandece con toda su hermosura. Fuente de luz, de calor, de movimiento, de vida i de belleza; el divino Sol ha recibido en todos los tiempos los homenajes respetuosos i reconocidos de los mortales.

El ignorante lo admira porque siente los efectos de su poder i de su importancia; el sabio lo aprecia porque ha aprendido a conocer su valor único en el sistema del mundo; el artista lo saluda porque ve en su esplendor la causa virtual de todas las armonías.

Este astro gigante es verdaderamente el corazon del organismo planetario; cada una de sus palpitaciones celestes alcanza hasta nuestra pequeña tierra, que viaja a 37.000,000 de leguas, hasta el lejano Neptuno que jira a 1,100.000,000 de leguas, hasta los pálidos cometas abandonados mas léjos todavía que el invierno eterno... i hasta las estrellas, a millones de millares de leguas... cada una de las palpitaciones de este corazon inflamado, lanza i esparce sin límite la incommensurable fuerza vital que va a fecundar la vida i la felicidad en todos los mundos.

Esta fuerza emana sin cesar de la enerjía solar i se precipita por el espacio con una rapidez inaudita; ocho minutos bastan a la luz para atravesar el abismo que nos separa del astro central; el pensamiento mismo no concibe distintamente este salto de 75,000 leguas, atravesado a cada segundo por el movimiento luminoso. ¡qué enerjía la de este foco! 108 veces mayor en diámetro que la tierra, 1.279,000 veces mas inmenso en volúmen, 324,000 mas pesado como masa.

¿Cómo figurarnos semejante magnitud?

Representando la tierra por un globo de un metro de diámetro, el Sol estaria representado por un globo de 108 metros. Nos formaremos una idea de semejante globo, si pensamos que la mas vasta cúpula que la arquitectura humana haya construido jamás, la cúpula de Florencia lanzada a los aires por el jénio de Brunelleschi, no mide mas que 46 metros de diámetro; la cúpula de San Pedro de Roma i la del panteon de Agripa miden ménos de 43 metros; la cúpula de los Inválidos en París mide 24 metros, i la del Panteon 20 metros i medio solamente. Así, si se representase al Sol por una bola como la cúpula del Panteon de Paris, la tierra estaria representada en su dimension comparativa por una bola de 19 centímetros de diámetro.

Colocando al Sol sobre el platillo de una balanza bastante gigantesca para recibirlo, seria necesario colocar en el otro platillo 324,000 tierras semejantes a la nuestra para tenerla en equilibrio.

Esta masa enorme tiene en sus rayos todo su sistema. Si la comparacion no fuese hiriente para el dios Sol, se podria decir que está ahí como la araña en el centro de su telá. En el círculo, hasta donde llega su fuerza de atraccion, se sostienen los mundos. Se cierne en el centro i todo depende de su poder. Relativamente a su fuerza i magnitud, los mundos son juguetes que jiran a su alrededor.

¡Inmensa i majestuosa armonía de los mundos! Un movimiento universal-dirige a los astros, átomos del infinito. La luna gravita al rededor de la tierra, la tierra gravita al rededor del Sol, el Sol arrastra a todos los planetas i sus satélites hácia la constelación de Hércules, i estos movimientos se ejecutan segun leyes determinadas, como el puntero del reloj que jira al rededor de su centro, i como estas ondulaciones circulares se van estendiendo en la superficie de una agua tranquila cuando se ha tirado una piedra. Es una armonía universal que el oido físico no puede percibir, como lo suponía Pitágoras, pero que el oido intelectual debe comprender.

I ¿qué es la música misma que nos mece vagamente sobre sus alas seráficas i trasporta tan fácilmente nuestras almas a estas regiones etéreas de lo ideal, donde se olvidan los lazos de la materia? ¿Qué son las sonoras ondulaciones del órgano, los suaves estremecimientos del arco sobre el violin, la lánguida nerviosidad de la cítara, o el encanto mas atrayente todavía de la voz humana, que reúne los trasportes de la vida con los colores ardientes de la armonía? ¿Qué es sino un movimiento ondulatorio del aire combina-

de para llegar a el alma en el fondo del cerebro i penetrarla con emociones de un órden especial?

Cuando los acentos guerreros de la ardiente *Marsellesa* arrebatan en el furor del combate a los batallones sobrexitados, o cuando bajo la gótica bóveda el doloroso *Stabat* llora con lágrimas lúgubres, es la vibracion hablándonos un lenguaje misterioso lo que nos penetra. Ahora, en la naturaleza todo es movimiento, vibracion, armonía. Las flores del verjel cantan i el efecto que producen depende del número i del acuerdo de sus vibraciones, relativamente a las que emanan de la naturaleza que las circunda. En la luz violeta, los átomos del éter oscilan con la rapidez inaudita de 740,000.000,000 de vibraciones por segundo; la luz roja, mas lenta, es producida por ondulaciones que vibran en razon de 380,000.000,000 por segundo. El color violeta es, en el órden de la luz, lo que son las notas mas elevadas en el órden del sonido, i el color rojo representa el mas grave.

Asi como se ve a un objeto flotante sobre el agua obedecer totalmente a las ondas que llegan de los diversos lados, asi el átomo de éter ondula bajo la influencia de la luz i del calor, asi el átomo de aire ondula bajo la influencia del sonido, asi el planeta i el satélite jiran bajo la influencia de la gravitacion.

¿Cómo representamos la distancia de 37.000,000 de leguas que nos separa del astro del dia?

Un medio de llegar a ello seria suponer que una bala de cañon, por ejemplo, fuese lanzada de aquí al Sol, seguirla con el pensamiento i sentir el tiempo que emplea para atravesar esta distancia. Impulsada por una carga de seis quilógramos de pólvora, el proyectil se mueve con una rapidez de 500 metros en el primer segundo. Si conservase esta lijereza uniforme hasta el Sol, le seria preciso volar en línea recta durante...*nueve años i ocho meses* para alcanzar a él.

El Sol es el teatro de esplosiones i de conflagraciones espantosas. Si el espacio comprendido entre este astro i la tierra pudiese transmitir un sonido con la rapidez ordinaria de propagacion de 340 metros por segundo, seria preciso a uno de ellos...*trece años nueve meses* para atravesar esta distancia. Harian, pues, cuando lo oimos, cerca de catorce años que se habia efectuado la esplosion solar que le dió origen.

Un ferrocarril medirá quizás esta distancia bajo una forma mas sensible. Supongamos, pues, con la imajinacion una vía férrea que va en línea recta al astro central. Pues bien: ¡un tren espreso

viajando con la lijereza constante de sesenta quilómetros por hora, o sea, de un quilómetro por minuto, emplearia 148.000,000 de minutos para llegar al Sol, es decir, 97,222 dias, o sea 266 años. Habiendo partido el 1.º de enero de 1880, no terminaria su ruta mas que en el año 2146. En razon de la duracion media de nuestra vida, la espedicion sideral no llegaria a su fin mas que en la séptima jeneracion, i solo la décima cuarta podria traer noticias de lo que el tatarabuelo de su abuelo habria visto!... Un viajero que hubiera partido con esta lijereza en 1614 durante Luis XIV, solo hoy vendria a llegar.

El Sol es la fuente de donde nacen todas las fuerzas que ponen en movimiento la tierra i su vida. Es su calor el que hace al viento correr, a las nubes subir, correr al rio, florecer la selva, madurar los frutos i vivir al hombre mismo. La fuerza constante i silenciosamente gastada para elevar los depósitos de las lluvias a su altura atmosférica, para dar carbono a las plantas, para dar a la naturaleza terrestre su vigor i belleza, ha podido ser calculada en el punto de vista mecánico; es igual al trabajo de 217 trillones 316 billones de caballos a vapor; 543 mil millones de máquinas a vapor de una fuerza efectiva de 400 caballos cada uno, trabajando sin descanso dia i noche. ¡Hé aquí el trabajo permanente del Sol sobre la tierra!

No pensamos en ello; pero todo lo que anda, circula, vive en nuestro planeta, es hijo del Sol. El vino jeneroso cuyos trasparentes rubles hermosean las mesas francesas, la champaña que chispea en la copa de cristal, son otros tantos rayos de Sol almacenados para nuestro gusto. Los manjares mas suculentos descienden del Sol en fragmentos: cada décimetro cúbico, cada quilógramo de madera es construido por la mano del Sol.

El molino que da vuelta bajo el impulso del agua o del viento no jira mas que por el Sol. I en la noche negra, bajo la lluvia o la nieve, el tren bullicioso i ciego que se desliza como una serpiente al traves de los campos, se lanza encima de los valles, se introduce bajo las montañas, sale silbando i se precipita a las estaciones cuyos palidos ojos brillan silenciosamente en medio de la neblina, de la noche del frio, este animal moderno, enjendrado por la industria humana, es tambien un hijo del Sol; el carbon de piedra que alimenta sus entrañas, está almacenado por el trabajo solar desde hace millones de años bajo las capas jeológicas del globo.

Es tan cierto que la fuerza que pone al reloj en movimiento deriva de la mano que le ha dadõ cuerda, como que todo poder te-

restre nace del Sol. Es su calor el que mantiene los tres estados de los cuerpos, sólido, líquido i gaseoso; los dos últimos se desvanecerían, no habria más que sólido; el agua i aun el aire se convertirían en trozos macizos si el calor solar no los mantuviese en estado sólido.

Es el Sol el que sopla en el aire, el que corre en el agua, el que jine en la tempestad, el que canta en la garganta infatigable del ruiseñor. Mantiene en las laderas de las montañas, los rios i los ventisqueros; i por consiguiente las cataratas i las avalanchas se precipitan con una energía que derivan inmediatamente de él.

El trueno i los relámpagos son a su turno una manifestacion de su poder. Todo fuego que arde i toda llama que brilla han recibido su vida del Sol.

I cuando dos ejércitos se acometen con estruendo, cada carga de caballería, cada choque entre dos cuerpos de ejército, no son otra cosa que el abuso de la fuerza mecánica del mismo astro. El Sol viene a nosotros en forma de calor, se va en forma de calor; pero entre su llegada i su ida, ha hecho nacer las potencias variadas de nuestro globo.

Presentados a nuestro espíritu bajo su verdadero aspecto, los descubrimientos i las jeneralizaciones de la ciencia moderna constituyen, pues, el mas sublime de los poemas que se haya ofrecido jamás a la intelijencia i a la imaginacion del hombre.

El calor emitido por el Sol en CADA SEGUNDO es igual al que resultaría de la combustion de once cuatrillones seiscientos mil millares de millones de toneladas de carbon de piedra, ardiendo juntas.

Este mismo calor haria hervir, por hora, dos trillones novecientos millares de millones cúbicos de agua a la temperatura del hielo. Tratad de comprender... Que la hormiga trate de beberse el océano.....

La superficie solar, lejos de estar perfectamente unida, presenta una apariencia irregular i granulada. Se reconoce este aspecto cuando se observa el Sol con un ocular poderoso en los instantes bastante raros en que nuestra atmósfera está perfectamente tranquila. Entónces se ve que la superficie está cubierta por una multitud de granitos de formas diferentes, entre las cuales parece dominar la ovalada. Los intersticios mui desligados que separan estos granos forman una red gris.

Así, la superficie solar no es uniforme, sino que se compone de una multitud de puntos luminosos diseminados sobre una especie de red mas sombría; los nudos de esta red se ensanchan a veces

hasta el punto de formar poros; los poros, ensanchándose mas, concluyen por dar nacimiento a una mancha. Tal es el orden en qué se suceden ordinariamente estos fenómenos; esta superficie luminosa del Sol ha recibido el nombre de *photosphères*.

En el observatorio de Meudon, M. Janssen ha llegado a fotografiar todos estos detalles en planchas que no miden ménos de 30 centímetros de diámetro, en un instante de colocacion que varía entre 1/2000 i 1/3000 de segundo. Estas fotografías muestran la superficie solar cubierta de delicadas granulaciones. La forma, las dimensiones, las disposiciones de estos elementos granulares, son muy variados.

Son estos granos luminosos los que producen la luz i el calor que recibimos del Sol; no ocupan sino cerca de la quinta parte de la superficie solar. Si, por cualquiera circunstancia, se estrechasen multiplicándose i condensándose, la red sombría en que flotan desaparecería, el Sol produciria dos, tres veces, cinco veces mas luz, i el calor que recibimos aumentaria en la misma proporeion; si al contrario, disminuyen de número o se entierran bajo la capa oscura, adios luz, adios calor; la tierra moriria de frio rápidamente.

Llamamos llama i fuego lo que arde; pero los gases de la atmósfera solar están elevados a tal grado de temperatura, que les es imposible arder.

Se ven al rededor del astro protuberancias, esplosiones debidas a proyecciones de hidrójeno, lanzadas con una lijereza que pasa de 240,000 metros por segundo. La erupcion continúa a veces durante muchas horas i aun durante muchos dias, i estas inmensas nubes luminosas permanecen suspendidas sin moverse hasta que caen lluvias de fuego sobre la superficie solar. ¿Cómo concebir, cómo espresar estas formidables operaciones de la naturaleza solar? Si llamamos eso un océano de fuego, es preciso agregar que es un océano mas caliente que el horno mas ardiente, i tan profundo como es ancho el Atlántico.

Si llamamos estos movimientos huracanes, debemos notar que nuestros huracanes soplan con una fuerza de ciento sesenta quilómetros por hora, miéntras que en el Sol soplan con una fuerza de ciento sesenta quilómetros por segundo. ¿Los compararemos a erupciones volcánicas? El Vesubio ha enterrado a Herculano i Pompeya bajo sus lavas: elevándose una erupcion volcánica algunos segundos a cien mil quilómetros de altura, abrazaria la tierra entera con su lluvia de fuego i reduciria a cenizas toda la vida terrestre en ménos tiempo que el que ocupais en leer estas líneas.

Tal es este astro inmenso de cuyos rayos están suspendidas nuestras existencias; de cuya superficie ajitada por las olas de una eterna tempestad, lanzan constantemente con la lijereza del relámpago las vibraciones fecundas que llevan la vida a todos los mundos.

REVISTA DE CIENCIAS.—Artículo de Enrique de Parville publicado en el Correspondant.

SUMARIO.—A propósito de estacion.—En la mar.—Las mareas.—Fenómeno del flujo i del reflujo.—Las mareas de Bretaña i Normandía.—El monte San Miguel.—Diferencia de espectáculo entre las mareas de Saint Maló, Granville, Jersey i las mareas de Dieppe, Tronville, el Havre, etc.—Las playas de San Miguel i la inundacion.—Una escena aterradora.—Atraccion de la luna i del sol.—Influencia de los astros sobre el hombre.—La ola.—¿De dónde vienen las mareas?—Velocidad de la propagacion.—La gran ola del polo austral al polo boreal.—La doble marea de la Mancha.—Retardo de la hora de la marea sobre el paso de la luna por el meridiano.—Influencia del fondo del mar sobre las mareas.—Retardo del flujo segun la configuracion de las costas.—Altura del agua en relacion con el solevamiento de las playas.—El mar emplea mas tiempo en bajar que en subir.—Corrientes de las olas.—La rada de Blanchard.—Puertos sin mareas.—Las aguas vivas i la vuelta de las mareas.—Prevision de las grandes mareas.

Con el equinoccio vuelven las grandes mareas: marea de setiembre, marea de octubre, lo que los marinos llaman «las aguas vivas,» o «las revueltas». Si el viento sopla en la llanura i en humeantes cataratas precipita las aguas sobre la ribera, este fenómeno presenta un cuadro interesante, a propósito para atraer a los curiosos. Por esto, los aficionados a la gran marea se trasladan todos los años en esta época al Havre, a Dieppe, a Bologna, a Ostende, a Saint Malo, a Granville. No es indiferente el lugar que se elije para la observacion; el espectáculo no alcanza la misma amplitud en todas partes; donde adquiere toda su intensidad es en aquella ancha escotadura comprendida entre Brest i Cherburgo. La marea llega a proporciones inusitadas en Saint-Malo, en las islas Chansey, en Jersey, Gernesey, Aurigny, Serk, i sobre todo, en el monte San Miguel. ¡Qué panorama mas bello que el del monte San Miguel! Allí la marea ascendente ofrece un carácter grandioso que no se vuelve a encontrar sino en América en la bahía de Fundy. Es a la vez una marea i un rápido reflujo; tan violenta es la inundacion. La ola avanza con la lijereza de un caballo desbo-