

si tan grande como el semidiámetro de la luna; su luz era tan viva que se hubiera podido leer con ella; pero desapareció insensiblemente; habiéndose visto á 11 millas de Alemania de Leipsick. En 1719 vió *Balbi* en Bolonia otro mucho mayor; su diámetro parecia igual al de la luna llena; tenia una cola cuya longitud igualaba siete veces su diámetro; reventó haciendo un ruido asombroso; lo qual prueba con evidencia que la materia de estos *Globos* es la misma que la del trueno. (Véase TRUENO.)

GLOBO DEL OJO. Es un *Globo* compuesto de muchas partes, de las quales las unas estan mas ó menos duras, y representan una especie de cáscara formada por el conjunto de diferentes capas membranosas, llamadas *tínicas* ó *membranas*. Las demas partes son mas ó menos fluidas; estan encerradas en los intervalos comprendidos entre estas membranas, y se llaman *humores*: luego el *Globo del ojo* se compone de *membranas* y de *humores*. (Véase OJO.)

Las membranas se distinguen en comunes y en propias: las comunes son la *córnea* (Véase CORNEA.), la *úvea* (Véase UVEA.) y la *Retina* (Véase RETINA.); las propias son la *arachnoides* (Véase ARACHNOIDES.) y la *hialoide*. (Véase HIALOIDE.)

Hay tres especies de humores; á saber, el *humor áqueo* (Véase HUMOR AQUEO.), el *humor cristalino* (Véase HUMOR CRISTALINO.) y el *humor vítreo*. (Véase HUMOR VITREO.)

GLOBO ELECTRICO. *Globo* de vidrio, al que se hace girar sobre su exe, y que se frota con las manos aplicadas á él. Este *Globo*, frotado de este modo, se vuelve eléctrico, y comunica su virtud á todos los cuerpos que se le acercan, susceptibles de recibirla por comunicacion. (Véase ELECTRIZACION.)

Durante mucho tiempo solo se empleó el tubo para comunicar la electricidad á los demas cuerpos, y para experimentar los demas efectos de esta virtud (Véase TUBO ELECTRICO.); pero el gran trabajo que padece el que frota el tubo,

no

no le permite aguantar mucho tiempo este ejercicio; por cuya razon se han buscado medios mas cómodos; y hácia el año de 1740 *Boze*, Profesor de Física en Witemberg, probó substituir al tubo *Globos* de vidrio, de que antes se habia hecho uso para ciertos experimentos de electricidad. Este gran Físico, habiendo generalizado este modo de electrizar el vidrio, que hasta entonces se habia ceñido á algunos usos particulares, halló para sí y para los que le han imitado desde entonces, un medio seguro no solo de operar con facilidad, sino tambien de extender los efectos mucho mas allá de lo que habia podido hacerse con el tubo.

El vidrio, que por lo regular es el mejor para formar *Globos eléctricos*, es aquella especie de vidrio blanco y tierno que se llama cristal; pero sobre todo el de Inglaterra y el de Bohemia son excelentes; el vidrio blanco comun no es con mucho tan bueno, aunque alguna vez suceda que pueda pasar, mayormente si se espera algunos meses despues que se ha fabricado; pues, saliendo de la fábrica, es muy raro que se electrice con fuerza. Tambien los hay que, no siendo casi eléctricos, lo llegan á ser con mucha fuerza por medio de una frotacion larga y repetida muchas veces: el vidrio mas comun, aquella especie de vidrio verde de que se hacen las botellas para vino, quando es dulce y está bien afinado, produce muy buen efecto.

La experiencia ha enseñado que la mejor dimension que puede darse al *Globo de vidrio* es de cerca de un pie ($3\frac{1}{4}$ decímetros) de diámetro, ó mas bien algunas pulgadas mas que menos; pero no parece muy útil tenerlos mayores; porque entonces la parte de su equador recién frotada llegaria tanto mas tarde al conductor; lo qual perjudicaria á la fuerza de la electricidad. En quanto al espesor, conviene que sea de línea y media á lo menos (3 ó 4 milímetros), y tan uniforme como ser pueda; porque, ademas de que esto pone al *Globo* en estado de poder resistir mucho mas á la presion del que le frota, es cierto que la electricidad de un vidrio grueso, aunque se adquiriera con mas dificultad,

sin

sin embargo, notoriamente es mas fuerte y duradera que la de un vidrio mas delgado.

La figura esférica que se da á los *Globos* no es absolutamente necesaria, y si se la prefiere á otra forma, sin duda sucede porque es la que se le hace tomar con mas facilidad al vidrio soprándolo: luego es lo mismo que sea una esferoide, ó prolongada ó achatada por los polos, con tal que la parte mas elevada que se frota esté redondeada con bastante regularidad para facilitar la frotacion; y aun en casi toda la Alemania é Italia, en que se hacen esta clase de experimentos, las mas veces no se emplean sino vasos cilindricos.

Para electrizar cómodamente al *Globo* debe hacersele girar entre dos puntas de hierro ó de acero, sostenidas por dos pilares semejantes á los de un torno; á cuyo fin debe estar guarnecido en el uno de sus polos de una garrucha de madera, cuya garganta pueda recibir la cuerda de la máquina de rotacion (*Véase MAQUINA ELECTRICA.*), y cuyo eje sea un pedazo de madera dura, propio para recibir la punta del torno; debiendo estar guarnecido en el otro polo de igual pedazo de madera para recibir la otra punta del mismo torno. Puede verse colocado así entre sus dos puntas (*Lám. LXVI. fig. 5.*); y será fácil guarnecer de este modo los *Globos* cuyos dos polos estan abiertos en forma de cuello (*fig. 6 G*); para lo qual se tomarán dos pedazos de madera *E, E*, ahuecados de modo que pueda cada uno recibir los cuellos *F, F*, á los quales se fixará con un buen mastic hecho de pez negra, mezclada con un poco de cera y de ceniza tamizada, cuidando de calentar las piezas de madera y los cuellos antes de aplicar el mastic derretido, para evitar la fractura del *Globo*. Estos dos pedazos de madera *E, E*, han de tener en su centro su tapon atornillado *C*, hecho de madera dura, por exemplo, de box, teniendo en su centro un agujero bastante profundo para recibir las puntas del torno: tambien es preciso que en el uno de estos pedazos de madera que guarnecen

el

el *Globo*, se fixe la pieza de madera *A* propia para que sirva de garrucha. Como puede suceder que la línea recta que pasa por el centro de los dos cuellos, no pase por el centro del *Globo*, debe tomarse la precaucion de dexar en el tapon del tornillo, colocado al lado opuesto del que sostiene á la garrucha, una cabeza muy ancha á fin de poder escoger en ella un punto que sea la extremidad de una línea recta, que, pasando por el centro del *Globo*, vaya á terminar en el centro del otro tapon de tornillo. Despues debe colocarse el *Globo* guarnecido de este modo, entre las dos puntas de un torno, á fin de buscar el punto de que acabo de hablar, y de centrar toda la máquina: hallado este punto se acabará de volver la garrucha *A* que entonces tendrá por eje una línea que pasará por el centro del *Globo*, mediante lo qual todo girará muy bien; y como es necesario que haya comunicacion libre entre el ayre interior del *Globo* y el exterior, deben abrirse en los tapones de tornillo *C* algunos agujeros obliquos para mantener esta comunicacion.

No pudiéndose tener *Globos*, cuyos dos polos esten abiertos en forma de cuellos, deberia tomarse simplemente uno de esos grandes recipientes de los laboratorios de química, escogiendo el mas grueso; y, despues de haber cortado el cuello, de modo que solo tenga dos pulgadas (54 milímetros) de longitud, se le ha de guarnecer del modo siguiente. En la porcion del cuello que le queda se fixará con mastic, como hemos dicho hablando del *Globo*, un pedazo de madera *E* guarnecido de su garrucha *A*, que en su centro tenga un tapon de tornillo *C*, de madera dura, en cuyo centro entre la punta del torno. Fixada de este modo la garrucha en el recipiente se tendrá una especie de casquete de madera *D*, de unas 4 pulgadas (108 milímetros) de diámetro, y cuya parte cóncava sea propia para aplicarse muy justa al polo del recipiente, opuesto al otro en que está asegurada la garrucha. Hecho esto debe calentarse la parte cóncava de esta pieza de madera y la parte del recipiente á que debe aplicarse; se bañará una y

Tomo V.

Eee

otra

otra de mastic derretido, y se la reunirá de modo que el centro del casquete pase por una linea que, partiendo del centro de la garrucha, pase tambien por el del recipiente: pero para mayor seguridad, conviene que este casquete tenga en su centro un tapon de tornillo *C* de madera dura, al qual se dexará una cabeza ancha, á fin de poder centrar mejor la máquina, procediendo como he dicho arriba: estando todo bien centrado, se acabará de volver la garrucha, y el recipiente quedará entonces guarnecido como debe. Se ha de cuidar de que entre el casquete de madera y la parte del recipiente á que está aplicado no quede un gran espesor de mastic; porque como el mastic y el vidrio, enfriándose, no disminuyen igualmente de volúmen, si la capa del mastic fuera gruesa, sucederia una especie de estiron que podria quebrar el vidrio.

Hay experimentos para los quales es necesario valerse, en lugar de vidrio, de azufre ó lacre; por cuya razon se han hecho tambien *Globos* de estas dos materias. *Otto de Guerike*, autor de la *máquina del vacío*, fue el primero que hizo uno de azufre todo macizo; á cuyo fin echó azufre derretido en un balon de vidrio, que despues quebró para tener la bola que en él se habia amoldado; habiéndola agujereado despues, la atravesó con un exe para hacerla girar cómodamente sobre dos horquillas: el *Abate Nollet*, siguiendo á *Otto de Guerike*, hizo tambien *Globos* de azufre bien pulimentados, pero huecos y lisos interiormente. He aquí de qué modo: tomó un *Globo de vidrio* comun y delgado, cuyos polos estaban abiertos en forma de cuellos de botella; y no hallándose de esta clase, seria fácil agujerear un balon comun por la parte opuesta á su cuello: desde la una á la otra abertura hizo pasar un cilindro de madera, que excedia 4 ó 5 pulgadas (12 ó 13 centímetros) de cada lado, y que tapaba el vaso de parte á parte por medio de unas estopillas que habia puesto al rededor; pero antes de cerrarlo de este modo le habia llenado hasta $\frac{2}{3}$ de azufre hecho pedacitos: despues, tomando la varita por las dos pun-

puntas, puso el vidrio y lo que contenia sobre un brasero lleno de ascuas, y le fue dando vueltas hasta que el azufre se hubo derretido. Entonces lo quitó de encima del fuego, y lo dexó enfriar todo, continuando dando vueltas, y de este modo se formó una costra espesa al rededor de la superficie interior del vaso: en seguida quebró el vidrio á golpecitos, con lo que hizo salir su *Globo* de azufre hueco perfectamente amoldado y unido: hecho esto, colocó el exe de madera entre las dos puntas del torno para centrar el equador, y le dió la forma necesaria para recibir una garrucha torneada aparte, que encoló en una de sus extremidades. (*Véase Ensayo sobre la Electricidad de los cuerpos, por el Abate Nollet, tercera edicion p. 25.*) Mayor seguridad quedaria de haberlo centrado todo bien, si se tornease la garrucha sobre el mismo exe.

El que quisiera tener un *Globo* de lacre, hecho de este modo, lo conseguiria tambien poniendo lacre en lugar de azufre en el *Globo* de vidrio.

Tambien pueden hacerse *Globos* mas sólidos de azufre y de lacre; y para conseguirlos sobre un exe de madera *AA* (*Lám. LXVIII. fig. 2*) de 38 centímetros (14 pulgadas) de largo, colocado entre las dos puntas de un torno, se ensartan dos rodajas de madera *BB* de $3\frac{1}{4}$ decímetros (una buena pulgada) de grueso, y de 27 centímetros (10 pulgadas) de diámetro, cuya superficie exterior se torneó, habiendo quedado la interior escabrosa, y habiendo abierto solo al rededor de ella, y á 40 milímetros ($1\frac{1}{2}$ pulgadas) de la circunferencia, una muesca circular de $13\frac{1}{2}$ milímetros (6 líneas) de profundidad, y de unos 7 milímetros (3 líneas) de anchura. Estas dos rodajas de madera forman dos especies de mexillas que se detienen sobre el exe *AA* por medio de dos pedazos de madera torneados y huecos *CC*, que se ensartan en el exe, de los quales el uno sostiene una garrucha *E*: déxanse las dos mexillas distantes una de otra 95 milímetros ($3\frac{1}{2}$ pulgadas), introduciendo en las muescas abiertas en sus superficies interiores

ciertos aritos; de modo que esto forma una especie de tonelito muy corto, atendida su anchura, y cuyos dos fondos, formados por las mexillas *BB*, exceden á los aros en 40 milímetros (una pulgada y media) todo al rededor. Sobre esta parte excedente, á unos dos centímetros (9 líneas) de los aros, se ajustan al rededor de una á otra mexilla, travesañitos de madera sobre los cuales se dan muchas vueltas de bramante. Preparado todo de este modo, y quedando sobre el torno, se tiene una gran joya llena de azufre derretido que se vierte con una cuchara entre las dos mexillas, continuando siempre dando vueltas hasta que se haya llenado el espacio desde los aritos hasta la circunferencia: de este modo se enreda el azufre en los travesañitos de madera y las vueltas de hilo de que he hablado, y los encierra dentro de sí; lo qual le da mucha solidez. Como el azufre se contrae mucho al enfriarse, se forman algunas hendeduras, que es preciso volver á llenar de azufre derretido hasta que despues de enfriado todo no quede ninguna: entonces se tornea este azufre enfriado, como se haria con un pedazo de madera, y se le pule con la lija, ó con la piedra pomez reducida á polvo; lo qual forma una zona de azufre pulimentada *FF*, de 40 milímetros (pulgada y media) de grueso, y 27 centímetros (10 pulgadas) de diámetro, y que, despues de centrada, gira muy bien: esta zona produce los mismos efectos que el *Globo* de azufre, y tiene mas solidez.

Si en lugar de una zona de azufre se quisiere tener una de lacre, no seria necesario darle tanto espesor, pues bastarian de 13 á 14 milímetros ($\frac{1}{2}$ pulgada): luego seria preciso hacer la muesca circular en la superficie interior de las mexillas á 6 líneas de distancia de la circunferencia; y teniendo la precaucion de dexar escabrosa la superficie interior de los aros, no seria necesario poner los travesañitos de madera, ni las vueltas de bramante que se requieren para el azufre.

Tam-

Tambien será necesario dar á esta zona 25 centímetros (9 pulgadas) de diámetro: una de estas que mandé hacer me salió muy bien.

Hay un excelente experimento de *Haukesbéc*, que se hace con un *Globo* de vidrio cubierto interiormente de lacre, excepto en el uno de sus polos. Para tener un *Globo* de esta especie basta introducir en el *Globo* de vidrio lacre reducido á polvo ó á pedacitos, y dar vueltas con este *Globo* encima de un brasero lleno de ascuas hasta que todo el lacre se haya derretido, cuidando de que el uno de los polos quede sin baño de esta materia; despues de lo qual se quita el *Globo* de encima del fuego, y se sigue dando vueltas con él hasta que el lacre se haya enfriado enteramente. Se ha de procurar no calentar demasiado el lacre, porque entonces se pone negro, ó forma ampollas que le desprenden del vidrio quando se enfria. Tambien se ha de cuidar de no hacer este baño demasiado espeso; porque como el lacre se retira mas que el vidrio, enfriándose no dexa de desprenderse del vaso una costra demasiado gruesa de dicha materia. El *Globo* bañado de este modo quedará guarnecido en sus dos polos, como hemos dicho arriba hablando del *Globo de vidrio simple*; y siendo necesario en el experimento de *Haukesbéc* que este *Globo* esté vacío de ayre, será necesario guarnecer uno de sus cuellos de una virola de cobre, propia para recibir una llave de las que sirven para extraer el ayre.

GLOBO TERRAQUEO. (Véase GLOBO TERRESTRE.)

GLOBO TERRESTRE. *Globo* de madera, de cobre ó de carton, que representa los principales lugares de las quatro partes del mundo, situados segun la longiud y la latitud que conviene á cada uno de ellos: este *Globo* trae los diferentes círculos de la esfera, como el equador, la ecliptica, los trópicos y los círculos polares.

El *Globo terrestre*, como el celeste, está atravesado por un exe *SP* (*Lám. LIV. fig. 1*) que, pasando por el centro, va á parar á los puntos *P* y *S* diametralmente opues-

tes,

tos, que representan los dos polos de la tierra, á saber, *P* el polo Norte, y *S* el polo Sur. Este *Globo* está suspendido dentro de su meridiano *APBS*, como diximos hablando del *Globo celeste* (*Véase GLOBO CELESTE.*); de modo que gira libremente sobre su exe *SP*.

En este *Globo* se representan los principales lugares de la tierra, situados segun la longitud y la latitud que convienen á cada uno de ellos: tambien trae el *Globo terrestre* los círculos de la esfera, como la eclíptica *ADB*; el equador *ACB*; el trópico de Cáncer *GI*; el trópico de Capricornio, y los dos círculos polares, de los cuales el uno aparece aquí en *MN*. Igualmente se trazan en él otros muchos círculos, á saber, círculos paralelos al equador, que se llaman simplemente *Paralelos*, y por los cuales se pueden contar, como sobre el equador, los grados de longitud de los diferentes lugares de la tierra, comenzando á contar desde el punto en que estos círculos se cortan por el primer meridiano; y círculos perpendiculares al equador, que todos van á reunirse y cortarse en los polos de la tierra, y por los cuales se cuentan las latitudes geográficas que se miden por el arco de uno de estos círculos comprendidos entre el equador y el lugar cuya latitud se busca.

El *Globo terrestre* está colocado como el celeste dentro de su horizonte *HOR*; y su meridiano *APBS* se desliza tambien dentro de las muescas que en él se han abierto, como en *E*, y tambien en la muesca hecha en el pilar *T*, á fin de poder situar el uno de los polos al grado de altura que se quiere sobre el horizonte, y esto segun la latitud del lugar. (*Véase GLOBO CELESTE.*)

Encima del meridiano está afianzado tambien un pequeño círculo horario *F* dividido en 24 partes iguales, que representan las horas del dia: igualmente tiene una aguja colocada con fuerza sobre la extremidad *P* del exe, y que gira á medida que da vueltas el *Globo*.

Por medio del *Globo terrestre* se pueden resolver muchos problemas, sin necesidad alguna de cálculo.

Co-

CONOCIDA LA HORA QUE ES EN UN LUGAR QUALQUIERA, SE PUEDE HALLAR QUE HORA ES EN LOS DEMAS LUGARES DE LA TIERRA.

Supongamos que París sea el lugar dado; que sean las 9 de la mañana; y que se quiere saber qué hora es en Chandernagor. 1.º Debe ponerse París baxo del meridiano, y al mismo tiempo la aguja del círculo horario á las 9 de la mañana, es decir, á las 9 del lado del Oriente. 2.º Dar vuelta al *Globo* hasta que Chandernagor esté debaxo del meridiano: la aguja señala entonces las dos y $\frac{3}{4}$ de la tarde; lo qual enseña que en Chandernagor son las 2 y $\frac{3}{4}$ de la tarde quando en París son las nueve de la mañana. Todas las ciudades que se hallan al oriente de París, como las de Asia, cuentan tambien *mas* que en París; al paso que las que estan situadas al Occidente, como las de América, cuentan *menos* que en París: y así quando es mediodia en París ya son las 7, 36' y 10" de la tarde en Pequín; pero en Quebec solo son las 7, 11' y 8" de la mañana, es decir, 4 horas, 48' y 52" menos que en París.

CONOCIDA LA LATITUD DE UN LUGAR, HALLAR EN CADA DIA DEL AÑO LA HORA DEL ORTO Y DEL OCASO DEL SOL PARA DICHO LUGAR.

Supongamos que el lugar dado es París, que se halla á los 49º de latitud septentrional; y que se quiere saber la hora del orto y del ocaso del Sol para el 21 de Junio. 1.º Debe volverse el meridiano *APBS*, sin sacarlo de sus muescas, de modo que el polo Norte *P* esté elevado 49º sobre el horizonte *HOR*: 2.º buscar qual es el grado de la eclíptica en que se halla el Sol en el dia dado; lo qual se encontrará sobre el círculo *HOR*, que sirve de horizonte, en que estos grados estan señalados enfrente de los

los días; y para el 21 de Junio se halla el primer grado de cáncer: 3.^o colocar debaxo del meridiano el grado hallado, y al mismo tiempo poner al Mediodia la aguja del círculo horario *Y*. 4.^o Hecho esto se vuelve el *Globo* del lado del Oriente hasta que el primer grado de cáncer esté en el horizonte; y entonces la aguja del círculo horario se halla á las 4; lo qual enseña que aquel día sale el Sol á las quatro: 5.^o vuélvese tambien el *Globo* hácia el Poniente, hasta que el mismo grado de la eclíptica llegue al horizonte; y entonces la aguja señala las 8; lo qual manifiesta que aquel día se pone el Sol á las 8. Esta operacion enseña al mismo tiempo que la duracion de aquel día es de 16 horas; porque mientras que el punto de la eclíptica en que se halla el Sol, va desde la parte oriental á la parte occidental del horizonte, corre la aguja en su círculo horario un espacio de 16 horas.

HALLAR LA LATITUD Y LA LONGITUD DE UN LUGAR
DE LA TIERRA.

Para esto es preciso 1.^o llevar abaxo del meridiano el lugar propuesto: 2.^o observar el punto del equador que entonces se halla baxo del meridiano; y el arco del equador, comprehendido desde el primer meridiano que pasa por la isla de Hierro, hasta el punto del equador cortado por el meridiano del *Globo*, que entonces es el del lugar propuesto, da la longitud de este lugar; de suerte que si este arco es de 50.^o, este lugar tiene 50.^o de longitud: debe observarse que estos grados se cuentan de oeste á este, partiendo desde el primer meridiano. Quedando todo en la misma situacion, el arco del meridiano, comprehendido desde el equador hasta el punto del meridiano que corresponde al lugar propuesto, da la latitud de este lugar.

Los resultados que se consiguen, por medio de los *Globos*, en estas operaciones, no son de gran exáctitud; pe-

pero hay muchos casos en que el poco mas ó menos basta: con los *Globos* ya celestes ya terrestres, tambien pueden resolverse otros muchos problemas, que será fácil discurrir con un poco de reflexion.

GLOBO. (*Estado primitivo del*) (*Véase GEOGRAFIA FISICA.*)

GLOBULO. Nombre que dan los Físicos á todo cuerpecito redondo: por exemplo, las particulillas de ayre que estan encerradas en el hielo, y que no han podido escaparse, porque la congelacion comenzó por la superficie, se llaman *Globulos* de ayre.

GLOTIS. Abertura oblonga con que termina la traquiarteria del lado de la boca, y muy inmediata á la raiz de la lengua: por esta abertura pasa el ayre para entrar y salir de los pulmones.

Dodart, con otros muchos Anatómicos, mira á la *Glottis* como el órgano principal de la voz, que por esto se dilata y angosta para obedecer á sus diferentes inflexiones. En su opinion, la traquiarteria hace oficios de vocina: la *Glottis* forma la voz y arregla su tono, de la qual componen palabras la lengua y los labios (*Véanse las Mem. de la Acad. año de 1700, pág. 244*): luego *Dodart* mira á la *Glottis* como un instrumento de ayre; y para que sus diferentes aberturas puedan formar todos los tonos, se requiere, segun este Sabio, que su diámetro, que á lo mas es de una línea, pueda mudarse 9632 veces.

Al contrario, *Ferrein* mira á la *Glottis* como un instrumento de cuerdas; y en su dictámen, los dos labios de la *Glottis* son frotados por el ayre, como lo es una cuerda por un arco. Los bordes de estos dos labios son cordones tendinosos á que llama cuerdas vocales (*Véase CUERDAS VOCALES.*), y que estan unidos á unos cartilagos que sirven para estirarlos: los diferentes grados de tension dan los diferentes tonos. (*Véanse las Mem. de la Acad. año de 1741, pág. 409.*)

Me parece que estos dos Anatómicos podrian conciliar-