

14 arrobas. De la vuelta.	\$ 8 00	20½ arrobas. Del frente...	\$ 19 00
2 » de sebo.....	8 00	1½ » de cuero.....	0 50
2½ » de manteca.....	4 50	2½ » de sangre.....	1 00
2 » de sangre.....	1 00	3½ » de intestinos.....	0 00
3 » de intestinos.....	0 00	2 » de cabeza y patas...	0 00
1½ » de cabeza y patas...	0 00		
<hr/>		30 arrobas.....	20 50
25 arrobas.....	\$ 21 50	X. Por las anteriores noticias se verá, que no contando con las 2,500 cabras de ganado que se consumen en este departamento, solo se pueden comprar anualmente para la extraccion 2,000 cabezas aquí, y 2 ó 3,000 mas en el distrito de Juchitan y departamento de Tuxtla.	
<i>Una vaca.</i>		Tonalá, Mayo 14 de 1872.	
12 arrobas de carne.....	} \$ 10 00	ABRAHAM POUMIAN.	
6 » de huesos.....			
1½ » de sebo.....		6 00	
1 » de manteca.....	3 00		
<hr/>			
20½ arrobas. Al frente.....	\$ 19 00		

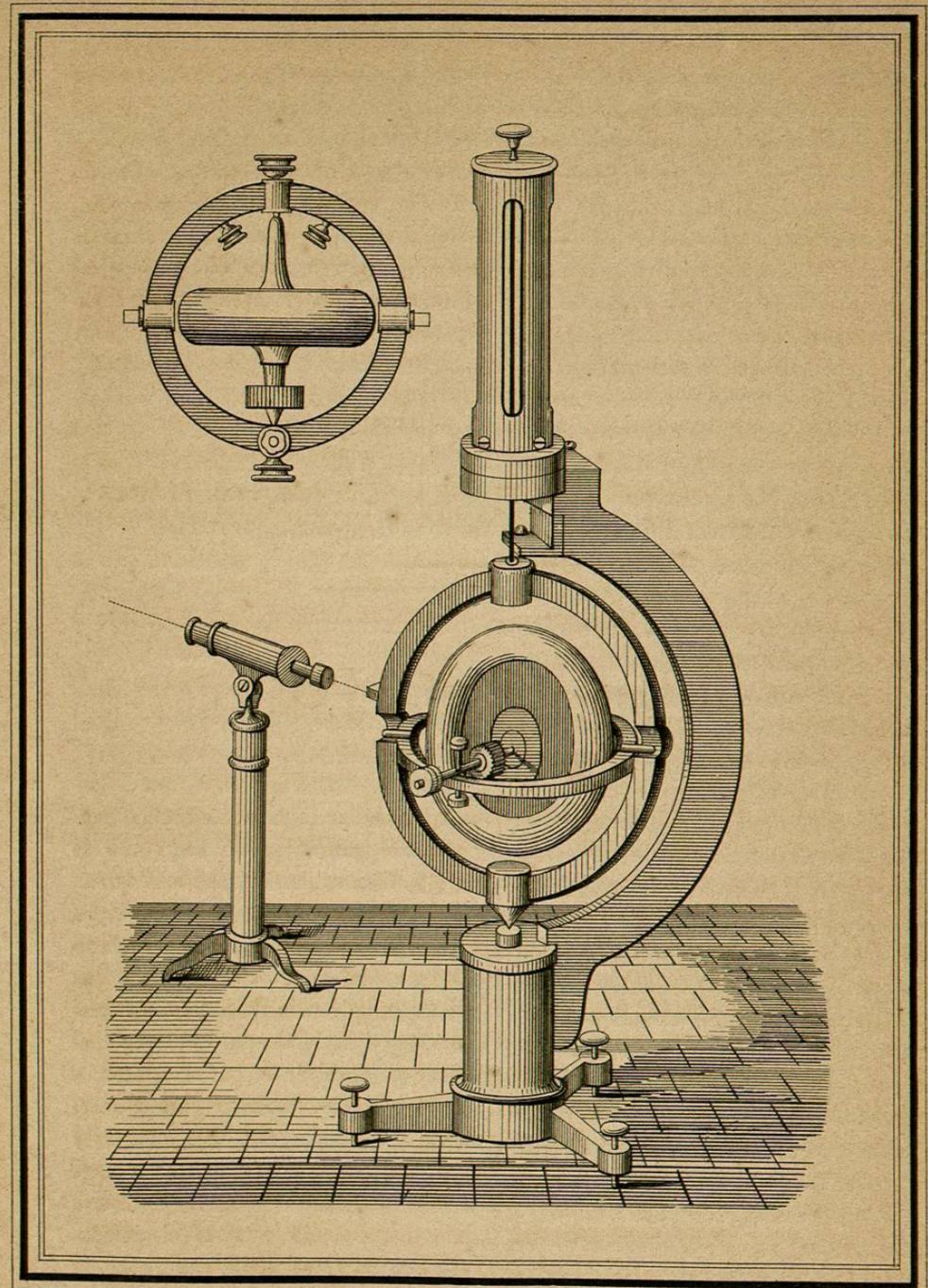
EL GIROSCOPO.

Hace pocos años se ha inventado un pequeño instrumento, fundado en las propiedades que tienen los cuerpos en rotacion, las que convenientemente aplicadas dan una nueva prueba práctica del movimiento diurno de la tierra; este ingenioso instrumento es el Giroscopo de Mr. Foucault.

La vista que acompaño es la representacion fiel del Giroscopo y el aparato que se ve en la mesa es una modificacion que aunque no tiene en sus detalles la delicadeza y perfeccion de la invencion original, da una idea clara de su disposicion y de los experimentos que con él pueden hacerse. En esencia el instrumento se compone de un disco ó toro atravesado perpendicularmente por un eje fijo que puede girar sobre

sus extremos en un primer círculo ó anulo capaz de girar á su vez por medio de dos ejes diametralmente opuestos en un segundo círculo, con un eje fijo que entra libremente en un cilindro hueco verticalmente y asegurado á un sustentáculo que sirve de apoyo á todo el aparato. Por medio de este sistema que no es otro que el llamado de Cardan, se puede colocar el Giroscopo sobre una mesa para hacerlo funcionar con mas comodidad y observar sus movimientos con mas atencion, y el eje del disco puede tomar todas las posiciones posibles. Por medio de una cuerda enredada en este eje y asegurada en un tope, se pone el disco en rotacion rápida.

En el Giroscopo verdadero de Foucault,



Giroscopo de Mr. Foucault.

LIT. DE H. IRIARTE

el sistema está suspendido á un hilo sin torsion por la parte superior y en la inferior, descansa un eje de acero en un apoyo de ágata; los demas ejes y apoyos son de las mismas sustancias, el círculo vertical está graduado; hay un pequeño anteojo independiente para observar la graduacion, el aparato tiene tres tornillos de cala para nivelarlo y la rotacion se imprime al disco por medio de un mecanismo de ruedas dentadas y piñones, que permiten producir un efecto enérgico sin dislocar el instrumento. Disminuidos todos los rozamientos de los ejes hasta donde es posible verificarlo, el aparato queda en absoluta libertad para tomar la posicion de equilibrio que conviene á las fuerzas que obran sobre él sin quedar mas fuerza extraña que la gravedad de que no podemos sustraernos en la superficie de la tierra. No podrémos, en consecuencia, hacer con el instrumento que tenemos á la vista y que para diferenciarlo del Giroscopo de Foucault, llamarémos como lo han hecho en los E. U., «Rotáscopo;» algunas de las experiencias que se hacen con aquel, pero sí pondrémos en evidencia las propiedades capitales de los cuerpos en rotacion; para llamar la atencion de esta ilustrada sociedad, sobre la utilidad y conveniencia de poseer el Giroscopo, que segun asienta la cosmografía de Briot, tiene la aplicacion útil de determinar por su medio la latitud de un lugar sin la necesidad de hacer observaciones astronómicas directas.

Para practicar la 1ª experiencia, pondré en rotacion el disco del rotáscopo y se notará que no obstante lo imperfecto del aparato, en cuanto al equilibrio del peso de sus diferentes partes y lo fuerte de los rozamientos de los ejes, aun cuando lo mueva de posicion y haga girar el cilindro que le sirve de apoyo, el eje del disco permanece constantemente paralelo á su posicion pri-

mitiva; es el resultado de una de las propiedades de los cuerpos en rotacion, la de conservar el paralelismo de su eje: en virtud de este principio la tierra y todos los otros cuerpos de nuestro sistema planetario conservan sus inclinaciones relativas en el espacio, con pequeñas oscilaciones debidas á causas perturbatrices que se verifican en largos períodos de tiempo para volver á sus posiciones primitivas.

No dejaré de hacer notar á mis consocios la persistencia de los cuerpos en rotacion para conservar el paralelismo de su eje, desprendiendo el rotáscopo de su apoyo y poniéndolo en la mano de uno de ellos; notará con sorpresa que si intenta dar al disco un movimiento contrario al sentido de su rotacion apenas le basta su fuerza muscular para efectuarlo, le parecerá que el instrumento se escapa de su mano, y la resistencia es tanto mayor, cuanto mayor es la rotacion; si esta fuera muy rápida, la fuerza muscular seria insuficiente.

Se tiene una curiosa y útil aplicacion de la propiedad que nos ocupa en el uso que hacen los nativos de la Nueva Gales del Sur, de un proyectil que nos describe el capitán Wilkes en su exploracion á los mares australes, y que llama «boogmereng;» los habitantes de aquellas islas se sirven de esta arma arrojadiza en la guerra y en la caza; es de madera, formando un ángulo obtuso en el centro á manera de orqueta, tiene tres piés de largo, dos pulgadas de ancho y tres cuartos de pulgada de grueso; la despiden oblicuamente imprimiéndole un rápido movimiento de rotacion y hieren los objetos que desean, sobre todo los situados á su espalda; de manera que el proyectil describe una trayectoria enteramente diversa de la que vemos con nuestras armas comunes.

Sin embargo, por extraño que parezca el

efecto del boomerang, no es debido sino á su figura y á la direccion de la fuerza de impulsión; las aplicaciones que se pudieran obtener en el arte de la guerra, hacen esta materia digna de ser estudiada por los oficiales facultativos que se dedican á la parte de la mecánica llamada balística.

Practicaremos ahora una segunda experiencia con el rotáscopo. Dándole al disco el mismo movimiento de rotación que anteriormente y colocando en cualquiera de los extremos del eje principal un contrapeso, el sistema ya no permanece invariable, toma un movimiento de rotación al rededor del eje vertical, que se continúa en tanto dura la rotación del disco: si cambio el contrapeso al otro extremo del eje principal, la rotación tiene también lugar, pero en sentido contrario. Si estando siempre el disco en rotación, toco el anillo exterior con un cuerpo cualquiera, el instrumento comienza á girar sobre el eje horizontal del anillo interior, y si toco este, el instrumento gira sobre el eje vertical; si toco puntos opuestos, los mismos movimientos se verifican, pero en sentido contrario: es el resultado de la composición de las rotaciones; las fuerzas en rotación se componen como las fuerzas rectilíneas; es decir, si dos fuerzas obran sobre un cuerpo, no pudiendo este tomar dos direcciones, á la vez se engendra una nueva fuerza, que se llama resultante, y toma la dirección del paralelogramo construido sobre las dos componentes; lo mismo sucede con las rotaciones: cuando he tocado uno de los anillos, la presión ejercida es una rotación impresa, que combinada con la del disco, produce una resultante intermedia, que por la construcción del instrumento lo obliga á girar al rededor de alguno de los ejes, que está libre en determinado sentido.

La precesión de los equinoccios no es mas que la aplicación del movimiento que he-

mos visto efectuado en el rotáscopo: la tierra, que es aplanada hácia los polos y prolongada al ecuador, puede imaginarse como cubierta de un menisco, cuyo mayor espesor está en el ecuador; el sol, que ejerce su atracción siempre en la eclíptica, atrae á ese menisco y produce en la línea equinoccial el mismo movimiento de rotación que acabamos de ver en el eje vertical del rotáscopo; esta precesión de los equinoccios se verifica en sentido contrario al orden de los signos del zodiaco, y es de cincuenta segundos por año, movimiento lento que requiere cerca de veintiseis mil años para efectuar una revolución entera, y que ocasiona que el año sideral exceda de veinte minutos al año trópico.

Haré, para no cansar la atención de la Sociedad, un último experimento, separando el rotáscopo del anillo exterior, poniendo el disco en rotación y apoyando uno de los extremos del círculo que le es perpendicular, sobre un pivote atornillado en la columna vertical del resto del aparato; inmediatamente que dejo al instrumento libre comienza á girar sobre el pivote contrarestando, no obstante, su peso, que es de 4 kilogramos la acción de la gravedad, en tanto que dura la rotación del disco. El resultado que se nota no es mas que debido al principio ya sentado del paralelismo del eje de rotación, que no pudiendo conservarse porque se lo impide una nueva fuerza que es la resistencia del pivote, produce el movimiento horizontal al rededor de él. El mismo principio del paralelismo del eje produce el efecto singular á primera vista de sostener el disco contra la acción de gravedad, en virtud de la fuerza centrífuga desarrollada en él. La combinación de las fuerzas que obran en el aparato en el experimento actual, es la demostración práctica del principio que rige nuestro sistema

planetario: «todo cuerpo dotado de una impulsión primitiva y sujeto á una fuerza central constante, describe una sección cónica;» en nuestro caso esa sección es un círculo, porque la fuerza central es la resistencia de un punto fijo; si este punto fuera el extremo de un hilo suspendido como un péndulo á un punto del espacio, al techo de la pieza, por ejemplo, la órbita descrita sería una elipse como la de la tierra y los otros planetas.

Concluidas las experiencias que me propuse con el rotáscopo, diré para concluir algunas palabras mas sobre el Giroscopo de Foucault.

Al principio de esta lectura dije que su autor ha dado con él una nueva prueba práctica del movimiento de la tierra, que la imperfección de nuestro rotáscopo no puede reproducir; pero no dejaré de consignar la demostración dada para llegar á esa conclusión.

Mr. Foucault, después de nivelar su Giroscopo, le da al disco un movimiento rápido de rotación colocando el eje en la dirección Norte-Sur, haciendo que la revolución del disco sea en el mismo sentido que la de la tierra, es decir, de Oeste á Este. Estando el aparato perfectamente equilibrado y no obrando sobre él otra fuerza extraña que lo haga desviar de su dirección mas que la gravedad, que por la disposición del instrumento no puede tener efecto sobre él, conservaría el paralelismo de su eje si la tierra fuese inmóvil; pero si esta se mueve, imprimirá al disco una fuerza que lo hará desviar produciendo en el eje vertical un movimiento horizontal que en efecto se nota por medio del pequeño antejo que está separado del instrumento y dirigido á una corredera fija que se ve dibujada en la vista que acompaño. Así, después de las experiencias del mismo autor,

la una con el gran péndulo suspendido á la cúpula del panteón, y la otra con su giroscopo, la rotación de la tierra sobre su eje se debe considerar, no como una hipótesis admisible, sino como un hecho demostrado.

Relativamente á la aplicación del Giroscopo para determinar la latitud, la cosmografía de Briot, que ya he citado, dice á la letra:

«Para comenzar por la experiencia mas simple, estando animado el toro de un movimiento rápido de rotación, háganse reposar los dos cuchillos del anillo interior, no sobre el círculo vertical, sino sobre dos montantes de un pequeño caballete colocado sobre una mesa; de esta manera el eje del toro móvil solamente al rededor del diámetro que pasa por los cuchillos, estará sujeto á permanecer en un plano perpendicular á este diámetro. Si, por ejemplo, se dirige este último del Este al Oeste, el eje de rotación podrá describir el plano del meridiano, y adivinaréis lo que sucede: el diámetro fijo á la tierra es arrastrado por ella y su rotación se comunica al toro; este es solicitado también á girar al rededor del eje de la tierra; la rotación infinitamente pequeña que existe á cada instante componiéndose con la rotación actual del toro, desvía gradualmente su eje hasta que coincide con el eje del mundo. Así, cualquiera que sea la inclinación dada primitivamente al eje de rotación, se le verá desviarse en el plano del meridiano para ponerse paralelo al eje de la tierra, y de manera que el cuerpo gire en el mismo sentido que ella. Una vez en esta posición, no se mueve, queda dirigido invariablemente á la estrella polar.»

«He supuesto el diámetro de los cuchillos dirigido del Esse al Oeste; si se da al caballete que lo soporta otra posición, el eje de rotación del toro estará sujeto á permane-

cer en un plano vertical perpendicular al diámetro, y tendiendo á ponerse paralelo al eje del mundo, tomará la posición mas vecina. En particular, si el caballete se dirige de Norte á Sur, el eje de rotación tomará la posición vertical, y de manera que esta rotación se ejecute en el mismo sentido que la de la tierra. Así, si partiendo de la posición primitiva, se hace girar el caballete lentamente con la mano, se verá el eje de rotación dirigirse primero paralelamente al eje de la tierra, levantarse poco á poco, tomar la posición vertical y bajarse en seguida. Este fenómeno tiene una grande analogía exterior con la brújula de inclinación, como lo ha hecho notar Mr. Foucault.»

No es esto todo. Póngase el diámetro del anillo interior en una posición vertical; el eje de rotación móvil solamente en el plano horizontal, desviándose para tomar la dirección mas vecina del eje del mundo, se le

verá dirigirse según la meridiana como la brújula de declinación. Así, Mr. Foucault puede en su habitación trazar la meridiana y determinar la latitud. Ciertamente no habría ninguna ventaja en reemplazar la brújula por un cuerpo en rotación; pero un instrumento que diera la latitud sin observación astronómica, podría ser de una utilidad preciosa.»

Aquí terminan las experiencias que nos describe Briot con el Giroscopo de Mr. Foucault, y yo terminaré también, repitiendo á la Sociedad mi deseo de que posea uno de esos curiosos aparatos, que no me fué posible adquirir durante mi permanencia en los Estados-Unidos, donde solo existían modificaciones como la que me ha servido hoy, cuyo original es un complemento necesario al estudio de la geografía astronómica.

México, Enero 20 de 1872.

FRANCISCO JIMENEZ.

ANUARIO CUARTO Y QUINTO

DE LA

SOCIEDAD DE GEOGRAFIA DE DRESDE.

Me ha honrado la Sociedad de Geografía y Estadística de México, encargándome el «examen del anuario 4º y 5º de la Sociedad geográfica de Dresde, para ver si contiene algo interesante y referente á la misma Sociedad.» He leído con atención dicha obra, y sabiendo que todos los trabajos científicos, y en particular los de los ra-

mos de geografía y estadística de las sociedades hermanas, interesan en alto grado á la nuestra, aun cuando no se refieren directamente á ella, como sucede en el caso presente; suplico que me concedan los señores socios algunos minutos, para referir sin comentario el contenido de la obra. Mencionaré en pocas palabras las materias

de que se ocupó aquella Sociedad en cada una de sus sesiones. En la mayor parte de estas hubo comunicaciones orales ó entretenimientos literarios (Unterhaltungen), y los trabajos de importancia fueron impresos separadamente, encontrándose en el *anuario* solo extractos y un estudio de Schultz sobre la América del Sur.

La Sociedad se compone de 250 socios de número, de 36 honorarios (entre estos algunas señoras), y de 26 corresponsales, cuyos nombres ocupan las 13 primeras páginas del libro. Siguen después hasta la pág. 29 los títulos de las obras regaladas y compradas durante los últimos dos años, cuya lectura recomiendo en caso que se creyera útil enriquecer á nuestra biblioteca con algunas de las obras allí mencionadas. Se verá, además, que los trabajos de la Sociedad no son puramente geográficos, sino que abrazan otras materias de interés científico.

Las actas que me parecieron de mayor interés, son:

Sesión de 7 de Abril de 1866. Se celebró el aniversario de la fundación de la Sociedad y se hizo el resumen de los trabajos del año anterior.

Abril 27. El Sr. *Schuber* habló de los descubrimientos geográficos modernos.

Mayo 4. El Sr. *Schultz* leyó un extracto de su viaje desde la costa meridional del Brasil á la mesa de Paraná, véase: páginas 4, 5 y 6.

Mayo 11. Dr. *Andree*. habló de Abisinia bajo el gobierno del rey Teodoro I.

Mayo 25. Dr. *Häntzsche* trató de la provincia septentrional de la Persia, *Gilan*, y hace algunas observaciones interesantes, páginas 7 y 8.

Junio 8. Dr. *Ruge* habló de la zona ártica.

Junio 29. El Sr. *Oberländer* trató de los

chinos, de su cocina, sus bodas y medicamentos.

Julio 6. Dr. *Häntzsche* habló de su viaje á *Enseli*, puerto principal del mar Caspio.

Julio 20. Profesor *Hahn* trató de varios acontecimientos que presencié en la batalla de *Sadowa*.

Agosto 3. El conde de *Krockow* habló de su viaje de *Gedaref* á *Kasala*.

Agosto 10. El Sr. ingeniero de minas *Julio Schmidt*, habló de los viajes en Chile de *A. Kahl*, páginas 9, 10 y 11.

Setiembre 7. Dr. *Häntzsche* trató del antiguo canal de *Gulghah* en la provincia de Persia, *Gilan*.

Setiembre 21. Dr. *Döhn* habló de la inmigración alemana en Missouri, páginas 11 y 12.

Octubre 5. Dr. *Häntzsche* describió los pantanos de *Enseli*, cerca del mar Caspio, páginas 12 y 13.

Octubre 19. Dr. *Ruge* trató de una hoja suelta sobre el descubrimiento del Brasil, fecha 1497, escrita en antiguo alemán; es de interés para la Cartografía, páginas 13 hasta 27.

Octubre 26. Dr. *Zeibig* habló de las lagunas del Nilo y del pueblo de *Latuka*.

Noviembre 2. El Sr. *Klaussnitzer* leyó el informe de la Sociedad geográfica de San Petersburgo sobre Turkestan y la importancia del comercio de *Taschkend*, traducido del ruso por Romanowsky.

Noviembre 9. El Sr. Dr. *Andree* da pormenores sobre la última expedición rusa á la Siberia septentrional, para buscar un mamush ó mastodonte.

Noviembre 17. El Sr. consejero de Estado *Schleiden* habló de la obra rara de 1643: *Bibliothecæ seu cynoperæ peregrinantium h. e. viatorium*. Interesante para la Cartografía, pág. 28.

Noviembre 30, Enero 18, Febrero 8,