

# LA ESCUELA NORMAL

PERIÓDICO OFICIAL DE INSTRUCCION PÚBLICA.

SE PUBLICA LOS JUEVES.  
Se distribuye gratis a todas las escuelas públicas primarias de la República. La serie de 26 números, de a 8 páginas cada uno, vale \$ 0,75.

Bogotá, 24 de abril de 1879.

AGENCIA CENTRAL,  
La Direccion General de Instruccion publica  
Se reciben suscripciones en todas las oficinas de correos de la Union. El pago debe hacerse anticipadamente.

## LA ESCUELA NORMAL.

### CONTENIDO.

Asuntos relativos a la instruccion pública en los Estados i Territorios.....	385
La Escuela pública—(Continuacion).....	385
Sustancias animales—(Continuacion).....	386
La ciencia agrícola en la escuela primaria—(Continuacion).....	388
Nociones de Higiene—(Continuacion).....	389
Cosmos o ensayo de una descripcion física del mundo, por A. de Humboldt.....	389
Variedades.....	392

### ASUNTOS relativos a la instruccion pública en los Estados.

#### TERRITORIOS NACIONALES.

Con fecha 1.º de abril se remitieron al Prefecto del de Casanare los siguientes textos para el uso de las escuelas:

- 6 Colecciones de cartas jeográficas de los Estados de Colombia i seis mapas jenerales de la República.
- 27 Cajas jises.
- 100 Aritméticas.
- 100 Gramáticas.
- 100 Ejemplares de Historia patria.
- 100 Id. de id. universal.

Con fecha 3 del mismo mes fueron enviados al Prefecto del Territorio nacional de Bolívar los siguientes textos i útiles:

- 125 Tratados de Aritmética, en serie de cuatro cuadernos.
- 3 Colecciones de mapas de la República i de los Estados.
- 5 Cajitas jises.

Con fecha 21 del mismo se remitieron al Prefecto del Territorio nacional de San Martin los siguientes útiles i textos:

- 50 Ejemplares Historia universal.
- 8 Gruesas plumas.
- 2 Docenas botellas tinta.
- 50 Ejemplares Ortografía, por Marroquin.
- 900 Cuadernos de escritura.
- 5 Colecciones mapas.
- 200 Libros de lectura.
- 50 Ejemplares Jeografía universal.
- 100 Id. Historia patria.
- 5 Atlas de Colombia.
- 5 Id. de las cinco partes del mundo.

Con fecha 23 del mismo mes se entregaron al señor

Jefe de Estado Mayor jeneral del Ejército los siguientes efectos:

- 27 Ejemplares Ortografía, por Marroquin.
- 22 Id. Jeografía de Colombia, por Pérez.
- 16 Id. Historia patria, por Quijano Otero.

1 Coleccion de las cartas jeográficas de los Estados, con el mapa jeneral de la República.

Por los respectivos correos se enviaron a los Directores de Instruccion pública de los Estados, con destino a las Escuelas Normales, los ejemplares que a continuacion se espresan, de las colecciones de piezas sencillas para canto, publicadas por el señor Oreste Síndici:

	Con acompañamiento.	Sin acompañamiento.
Antioquia.....	102 ejemplares.....	104 ejemplares.
Bolívar.....	48 id.....	96 id.
Boyacá.....	46 id.....	92 id.
Cauca.....	70 id.....	140 id.
Magdalena.....	20 id.....	40 id.
Panamá.....	35 id.....	70 id.
Santander.....	90 id.....	180 id.
Tolima.....	40 id.....	80 id.

## LA ESCUELA PUBLICA.

### PRINCIPIOS I PRÁCTICA DEL SISTEMA,

por James Currie, de Edimburgo.

(Continuacion).

410. DIFERENTES ESCALAS EN LA ANOTACION— No hai sino una escala diatónica de sonidos musicales; pero se puede cantar con diversas claves, de suerte que hai necesidad de aprender muchas escalas diatónicas por lo que hace a la *notacion musical*. Ya el oido se ha adiestrado en el aprendizaje de la escala, i puesto que la sucesion de los espacios es la misma, cualquiera que sea la escala, es igualmente fácil aprender a cantar una u otra; sin embargo, hai tambien que adiestrar la vista. Puede por esto considerarse que el aprendizaje de las diversas escalas i la asociacion de los sonidos en la escala con los signos de anotacion, son el segundo grado de los progresos que se hacen en el canto.

Ademas de la escala en *do*, el discípulo tiene que aprender las escalas en *re*, en *mi*, en *fa*, en *sol*, en *la* i en *si*. Cada una debe aprenderse separadamente, i practicarse lo suficiente para acostumar la vista; la una no puede aprenderse por medio de la otra, por más que se asemejen en la teoría. La práctica debe ser idéntica a la que se ha descrito para la escala en *do*.

Ahora se presenta la cuestion de si la teoría de la anotacion de las escalas debe explicarse a la vez que se ponen al discípulo para que las cante. No hai abso-

luta necesidad de hacer esto, puesto que cualquiera de las escalas, *fa* por ejemplo, puede cantarse lo mismo que *do*, con tal de que se entienda i se marque bien que *fa* es la clave; en consecuencia, la esplicacion se difiere en algunos de los métodos, i se entra desde luego en la práctica; en otros se asocia la anotacion de las escalas con sus signos respectivos; el *bemol* se marca en la tercera línea, como indicando que *fa* es la primera nota en la escala; el sostenido en la quinta línea manifiesta que *sol* es la primera nota, i así sucesivamente. Jeneralmente se difiere la esplicacion de por qué el *sostenido* i el *bemol* ocupan la posicion referida. El tercer método explica al discípulo la construccion de cada escala, tan pronto como se presenta en el curso de la leccion.

Por lo que hace al canto, no parece de mucha importancia resolver cuál de los tres métodos conviene seguir; pero la esplicacion de las escalas debe enseñarse lo más temprano posible, sin diferirla sino el tiempo absolutamente necesario. Hai, con todo, una ventaja en explicar los signos de la escala en relacion con las notas: que cada escala se explica separadamente, i que es suficiente el tiempo que se emplea para familiarizar al discípulo tanto con la teoría como con la práctica, relativas a la notacion. Al dar esta esplicacion, debe hacerse de la manera siguiente:

Se escribe la escala de *do*, i en seguida se canta; con el fin de llamar la atencion a la diferencia entre los tonos i los semi-tonos, i a su posicion respectiva. Al presentar los semi-tonos entre el 2.º i el 4.º (*mi* i *fa*) i entre el 7.º i el 8.º (*si* i *do*), se aceptan como la marca de la escala mayor.

Hágase cantar la nueva escala - *fa* por ejemplo - i escríbase en el pentagrama la série de ocho notas, empezando por *fa*; de manera que los espacios de esta série correspondan con los de la escala. Esto conducirá a la insercion del *bemol* antes de la cuarta nota.

Esplíquese luego el *bemol* en cuanto a su objeto, forma i posicion, haciendo que los discípulos lo marquen en sus pizarras; i demuéstrese la relacion que hai entre un *bemol* i la clave de *fa*. Ejercíteseles en escribir la escala de *fa*, con sus signos respectivos, i háganseles preguntas relativas a los semi-tonos.

La escala de *sol* debe explicarse en referencia a la de *do*; las demas deben tomarse por su orden, i explicarse con referencia a la escala de que se forman.

Esto no implica que la práctica de las escalas en *fa* i en *sol* debe estar separada de la de *do* por medios mecánicos. No hai una separacion tan absoluta, o mejor dicho, no puede haberla entre las partes de un todo. Las reglas de la aritmética, por ejemplo, se explican separadamente, i cada una tiene su práctica especial; pero no se termina una operacion antes de ocuparse de la que le sigue, de suerte que la práctica de aquellas va siempre encadenada. Lo mismo sucede con el canto: el maestro determinará, teniendo en cuenta las circunstancias de la clase, hasta dónde puede combinarse ventajosamente la práctica de las diversas escalas. Es este uno de los puntos más importantes en que no pueden darse reglas jenerales, i en el que entra por mucho la habilidad del maestro.

Se presenta, ademas, la cuestion de la nomenclatura que debe emplearse en la práctica de las diversas escalas. ¿Debe ser la misma para todas, o debe variar de manera que corresponda con las anotaciones respectivas? No puede haber duda alguna en que la escala de los sonidos debe ser la misma, por regla jeneral; i en

consecuencia, una sola debe ser la nomenclatura que para el canto se emplee en todas las escalas. De este modo, los espacios se denotarán de la misma manera, lo cual facilitará mucho los progresos del discípulo.

Hai simplemente que elegir entre los dos que actualmente están en uso, i que marcan el tono relativo de las notas, a saber: las sílabas *do, re, mi, &c.* i los numerales *uno, dos, tres, &c.* Las sílabas tienen la ventaja de adaptarse mejor a la espresion musical, i no están espuestas a la objecion que puede hacerse a los numerales, que se usan para marcar el compas. Por otra parte, los numerales forman una notacion más fácil i sugestiva, puesto que todos los números se presentan al entendimiento cuando se cuentan los espacios del pentagrama. Admitiendo que el alumno hará iguales progresos, cualquiera que sea la nomenclatura que se adopte, creemos que, para los fines de una escuela pública, la de los números es preferible.

(Continuaré).

## SUSTANCIAS ANIMALES.

Série de conferencias, por E. LANKESTER.

[Continuacion].

Para la fabricacion de los fósforos se combina esta sustancia con una de dos cosas: o clorato de potasa, o nitrato de potasa. Una u otra de ellas se mezcla con fósforo i cierta cantidad de azufre, i cuando están ya fundidas se empapan en ellas pedazos de cerilla o de madera. De esta manera el fósforo se pone en contacto mediante un vehiculo de combustion con el clorato de potasa o con el nitro. Aunque el nitrato de potasa contiene más oxígeno por su tamaño, puesto que el número atómico de clorina es de treinta i seis, i el del nitrógeno sólo de catorce, sin embargo, del clorato se desprende más fácilmente el gas oxígeno. Los fósforos llamados comúnmente silenciosos se hacen con nitrato de potasa; en tanto que el clorato hace mucho ruido cuando se desprende de él el oxígeno.

Hai dos clases de fósforo, i una de ellas no necesita que se la conserve en agua. Es ésta el fósforo rojo, que, en proporcion al calor a que se halla espuesto antes de enfriarse, puede inflamarse al aire libre, descubriendo que hizo Schrötter. Bien visto, sin embargo, la fabricacion de los fósforos es un tanto perjudicial a las personas que se ocupan en ella, porque, mientras se está calentando, se esparce en el aire el vapor de él i es absorbido por el que lo maneja; i, aunque sus efectos no están determinados aún, es indudable que obra sobre los huesos i sobre los tejidos sólidos del cuerpo, i que produce serias i peligrosas enfermedades. Creyóse que esto pudiera remediarse con el fósforo rojo; pero no es suficientemente inflamable i por eso no tiene mayor aplicacion actualmente. En Francia, sin embargo, se hacen fósforos que solo prenden cuando se ponen en contacto con una superficie que contenga fósforo rojo. Invento es este que debiera jeneralizarse a trueque de cualquier sacrificio para abolir un artículo cuya produccion cuesta la vida de tantos seres humanos.

Prescindiendo por ahora de la fabricacion de los fósforos, conviene que tratemos del gordo que se encuentra en los huesos, los cuales, aun cuando sean puro desecho para la fabricacion de botones u otros artículos que requieran cierta solidez, pueden aprovecharse para sacarles la jelatina i el gordo que contienen.

Aun cocinados los huesos i despues de haberles estraido la jelatina i el gordo, queda en ella materia animal

suficiente para convertirlos en carbon animal. Hasta ahora poco tiempo no se usaban esos desperdicios sino para abono; pero esta operacion siempre acarrea malos resultados, por la fetidez que durante la descomposicion se desarrollaba en ellos. Hoy, en vez de emplear los huesos como abono, se queman i se convierten en carbon animal, que, por supuesto, contiene gran cantidad de fosfato de cal. El carbon que se hace de los huesos resulta ser el más activo de todos, i por eso es el preferido de los destiladores i de los refinadores de azúcar. Los huesos quemados, despues de que se les han estraido la cola i el gordo, se venden en el mercado a £ 16 i aun a £ 17 la tonelada.

El fosfato de cal es indispensable en nuestros huesos, i por consiguiente debemos nutrirnos con alimentos que lo contengan, para evitar que los huesos se ablanden i se conviertan en una mera masa gelatinosa. La alimentacion, pues, que más nos conviene la encontramos en el reino animal, como que la carne de res i de cordero contienen abundante cantidad de fosfato de cal. Pero ocurre preguntarse ahora, si el fosfato de cal es indispensable para la vida de esos animales, ¿de dónde lo obtienen ellos? Pues de los vegetales con que se alimentan; lo cual prueba que nosotros tambien podemos prescindir del reino animal i atenernos al vegetal, una vez que nuestros campos se fertilizan con el fosfato de cal que contienen.

Hai otras varias sustancias que se emplean tambien para abonar los terrenos i que contienen fosfato de cal en mayor o menor cantidad.

Otra sustancia que se extrae de los huesos es la sal amoníaco, que se compone de nitrógeno e hidrógeno, i que puede obtenerse de la jelatina o de cualquiera otra materia animal en estado de descomposicion. Perros, gatos, ratas i cualesquiera otros animales puestos en una retorta, producen, no solamente nitrógeno o hidrógeno, sino carbon i oxígeno, de donde resulta el carbonato de amonia, que, del ácido hidroclórico, forma el hidroclorato de amonia o sal amoníaco.

Tócanos ahora hacer algunas observaciones sobre el marfil, que es una sustancia mui semejante al hueso, pero que, como es de una textura más fina, tiene un aspecto más delicado i es de más larga duracion. Es más difícil de labrar i tiene mucha aplicacion en las artes, por lo cual se vende más caro en el mercado. Los chinos labran el marfil con extrema curiosidad, i sacan de él infinidad de adornos que manifiestan admirable paciencia, industria e ingenio.

Para comprender más fácilmente la naturaleza del marfil, vamos a analizar la estructura de los dientes en general. El diente se compone de tres partes, que se llaman: *esmalte*, la parte superior exterior; *dentina*, la parte inferior exterior que cubre el colmillo, i *cemento*, que es lo que cubre la raíz. En el interior de la dentina está la pulpa que encierra los nervios, i que, cuando queda en contacto con el aire, ocasiona el dolor que tanto suele atormentarnos. Está averiguado que el esmalte de los dientes contiene una corta cantidad de sílice o pedernal, que contribuye a endurecerlo, i que, cuando falta, da lugar a la pérdida total de los dientes.

Los dentistas suelen emplear los de los animales inferiores para suplir los nuestros; pero no en todos se encuentra lo que comúnmente llamamos marfil.

Dáse particularmente el nombre de marfil a los colmillos del elefante, cuya parte exterior se compone toda de dentina, que por su solidez i su composicion química, es un término medio entre el cemento i el esmalte. Razon es esta por la que se emplea tanto en las artes, i por la cual se prefiere al de los dientes de otros animales. Hai, sin embargo, algunos que nos suministran una sustancia dentina mui semejante al marfil del elefante; pero, si examinamos éste en el microscopio, veremos por qué es más valioso que todos los demas. El marfil fino no tiene

manchas ni hendiduras por fuera ni por dentro. Los colmillos del elefante cuanto más rectos son más apreciados, i otra circunstancia que los recomienda mucho es la transparencia.

El organismo que convierte la sustancia férrea de la sangre en tejido celular i membrana, contribuye de la misma manera a formar los dientes por medio de capas sucesivas de pulpa vascular. Son fáciles de distinguir las señales de estas capas o láminas en las estrias longitudinales de la seccion de un diente; i como éste es hueco casi hasta la mitad, solo se divisa una pequeña cavidad tubular en toda su longitud. Esta cavidad, que suele llamarse nervio, no es en realidad sino el ápice de formaciones sucesivas durante el crecimiento. En las artes raras vez se emplean las muelas, porque su contextura es enteramente diferente, como que las láminas no están tan adheridas entre sí i tienden a separarse, lo cual las hace inútiles para que puedan servir en las artes.

Para lo que más se emplea el marfil es indudablemente para hacer cabos de cuchillos. En Sheffield i Birmingham no más se emplean anualmente como doscientas toneladas de él, i casi todo viene de la India. El modo de construir los mangos de cuchillos es mui sencillo i espedito. En primer lugar se cortan los dientes en planchas del grueso necesario i luego se anoldan por medio de sierras circulares. Hacen luego el pulimento por medio de una máquina, procedimiento en que se emplean hasta quinientas personas en Sheffield. Rara vez se hacen peines sino de marfil traído de la India. Mucho, mucho marfil se emplea en mangos de cepillos. El sistema antiguo de hacer cepillos de dientes, por ejemplo, consistia en enlazar las cerdas por entre el marfil i pegarlas o ajustarlas de cualquier otro modo, poniéndoles una plancha de marfil para tapar los agujeros i el alambre que sujeta la cerda. Se han hecho muchos adelantos en la fabricacion de esta clase de cepillos, i uno de ellos consiste en conservar al marfil la blancura orijinal, que lo hace tan apreciable i hermoso. Otro empleo mui considerable que tiene esta sustancia es para hacer bolas de billar, en cuya fabricacion se pone gran cuidado para que no discrepen en peso.

Las tablillas de marfil que tanto se usaron en otro tiempo, i que mui poco producian al artista, por el pulimento que exijian, han sido reemplazadas con un bello i notable procedimiento químico. El ácido fosfórico, de la gravedad habitual específica, ablanda el marfil i le da una plasticidad especial. En virtud de esto se pueden cortar las planchas de la circunferencia del colmillo, como se hace al recortar un cohombre. Lavadas despues con agua, esprimidas i secadas, recobran su consistencia primitiva, sin que siquiera se desvirtúe su estructura microscópica. De esta manera se han hecho planchas de hasta treinta pulgadas cuadradas, que se venden mui baratas.

Por lo valioso del material, es importantísimo el corte económico de él, sin que haya desperdicio de ninguna clase, pues se aprovechan hasta los más pequeños fragmentos, i, como aplicables a ciertos usos, tienen bastante consumo. Las aserraduras de marfil, que se desprenden mui en grande, dan jelatina en abundancia, de que usan todos los fabricantes de sombreros de paja.

Véndese mui bien en el mercado el aserrin o limadura de marfil, porque lo emplean los pasteleros i otras personas para sacar de él la jelatina por medio del agua hirviendo. La jelatina que así se obtiene es tan buena como la que se saca de la pata de vaca. Emplease tambien en muchos otros casos con notable ventaja.

En los dientes de la ballena, del narval i de muchos otros animales semejantes, no se encuentran los tubos tan densos o curvos como en el marfil, i por tanto no alcanzan un precio tan alto en el mercado.

(Continuará.)

## LA CIENCIA AGRICOLA EN LA ESCUELA PRIMARIA.

(Continuacion).

## II.—Lecciones prácticas.

## 2.—EL HIDRÓGENO.

**Preparacion**—En un frasco de dos tubos se introducen recortes de zinc, luego se echa agua hasta la mitad del vaso. A uno de estos tubos ajústese un abductor sencillo; tápese el otro tubo recto con un corcho i *sumérjasele en el agua* a dos centímetros del fondo. En el extremo superior de este tubo recto colóquese un embudo inflamado que permita introducir en el frasco el ácido sulfúrico o aceite de vitriolo. Viértanse, en pequeñas porciones, uno o dos centilitros de este ácido; con lo cual se produce una pronta efervescencia, el hidrógeno se desprende i se traslada a la probeta preparada para recojerlo. Se llena luego un cierto número de estas vasijas i se las voltea entre el agua, con la abertura para abajo, como las del oxígeno, hasta que llega el momento de servirse de ellas. Cuando la efervescencia cesa en el frasco, es porque el ácido sulfúrico se ha acabado; para renovarla, basta verter de nuevo una pequeña cantidad de ácido. Mientras que haya restos de zinc en el frasco, puede repetirse el experimento, agregando una nueva dosis de ácido. Sucede algunas veces que el gas se escapa por los intersticios que quedan entre los tubos i los corchos; en este caso se tapan con pasta de vidriero o con cera ablandada con los dedos. Este esperimento no presenta ningun peligro; si ocurre una absorcion, es inofensiva.

El hidrógeno—jenerador del agua—es un gas sin color, i desde luego invisible como el aire, sin olor, sin sabor, combustible, incapaz de mantener la combustion i la respiracion, notable por su poca densidad, que es solamente una décima cuarta parte de la del aire.

Vamos a demostrar cada una de estas propiedades.

1.º *El hidrógeno es incoloro e inodoro*—Tómese una probeta i manténgasela con la abertura para abajo, a fin de que el gas no se escape al levantarse; i muéstrase luego que la materia gaseosa no tiene ni color ni olor.

2.º *El hidrógeno es combustible*—Colóquese una probeta lijera mente inclinada; enciéndase luego un fósforo o una bujía i aproxímesela a la abertura de la probeta: al contacto de la llama el gas se incendia i produce una pequeña detonacion, que no debe alarmar. La llama se mantiene mientras hai gas; de donde se deduce que el hidrógeno es combustible.

3.º *El hidrógeno sólo no puede sostener la combustion*—Colóquese la probeta como en el caso precedente, pero sin inclinarla, e introdúzcase en el interior una bujía encendida; la primera capa de hidrógeno que se pone en contacto con el aire, se inflama inmediatamente, i en seguida se apaga la bujía. Hágase encender otra vez la bujía, introdúzcase de nuevo en la probeta i se verá que vuelve a apagarse. De donde resulta que el hidrógeno sólo no puede sostener la combustion.

*Tampoco sostendrá la respiracion*—Se demuestra esto colocando un animalito cualquiera—un raton, un mosco, o un abejon—bajo una campana llena de hidrógeno i que repose sobre una superficie lisa; en pocos instantes el animal morirá asfixiado. El mismo hecho se produciria si un hombre o un animal grande fuera introducido en un cuarto lleno de hidrógeno puro, o aun cuando estuviera mezclado con aire.

4.º *El hidrógeno tiene mui poca densidad—es mui*

*lijero*—Tómese una probeta llena de aire i hágase ver que la bujía no se apaga inmediatamente, como sucede con el hidrógeno. Levántese una probeta de hidrógeno, i demuéstrese que realmente lo contiene, introduciendo en ella la bujía, que se apagará en el acto; colóquense luego las dos probetas, la una sobre la otra, por sus extremos abiertos, la del aire debajo de la del hidrógeno, i volteélas lijera mente: el hidrógeno se elevará, mientras que el aire bajará, i los dos gases quedarán naturalmente reemplazados. Para demostrarlo, recúrrase otra vez a la bujía encendida, que se apagará en la una i quedará encendida en la otra. El hidrógeno se eleva, pues, sobre el aire; lo que prueba que es ménos denso que aquel; de donde resulta que para conservarlo, como para trasportarlo, es necesario mantener para abajo el cuello de los frascos que lo contienen.

Por razon de su débil densidad, el hidrógeno se emplea algunas veces para inflar los globos i aparatos por medio de los cuales el hombre se eleva en el aire. Frequentemente se emplea el gas de alumbrado, combinacion de hidrógeno i de carbono, porque es ménos costoso i puede obtenerse en todas las localidades en donde se usa con tal fin.

No solamente el hidrógeno es combustible, sino que se le emplea para el alumbrado; bien que su luz es mui ténue. No de otra manera se explica lo que los sabios llaman la *lámpara filosófica*.

En el aparato adoptado para la preparacion del hidrógeno, se reemplaza el tubo abductor por un tubo recto delgado; se vierte el ácido sulfúrico por el otro tubo, i se espera durante dos o tres minutos a que se produzca la efervescencia; aplíquese luego un fósforo encendido en la estremidad del tubo recto, i se verá aparecer una pálida llama, que se sostendrá mientras dure el desprendimiento de hidrógeno.

*Mezcla inflamable*—El hidrógeno i el aire forman una mezcla inflamable, que hace esplosion con el fuego o con una llama cualquiera. Este accidente ocurre algunas veces en los cuartos que tienen conductores de gas para el alumbrado, cuando hai fisuras en éstos: desde luego la mezcla de gas i aire puede asfixiar a las personas que los habitan; por otra parte, si se introduce en el cuarto una lámpara encendida, se está espuesto a una horrorosa esplosion, que en el acto destruiria los tabiques i produciria un incendio devorador en toda la habitacion. Por esto, cuando un aposento esté infectado del olor especial del gas de alumbrado, es necesario abrir con cuidado las puertas i las ventanas, i abstenerse de introducir fuego alguno.

Puede mui bien darse idea de una esplosion semejante:

Viértase en una vasija honda agua fuertemente impregnada de jabon; póngase el aparato para el desprendimiento del hidrógeno, disponiendo el tubo abductor de manera que su estremidad quede abierta para el agua; quítese luego la vasija de manera que la superficie líquida se cubra de burbujas; retírese el frasco tubular, i en seguida pásese por sobre la vasija una bujía encendida, despues de haberla ajustado a la estremidad de una varilla bastante larga: las burbujas llenas de gas estallarán, produciendo un ruido violento.

Poniendo el agua con jabon a poca profundidad, se llega a formar burbujas grandes que se desprenden del líquido i se elevan en el aire como globos; si se les persigue con una bujía encendida se les hará estallar.

El hidrógeno i el oxígeno son los elementos constitutivos del agua. Cuando el hidrógeno se quema, se com-

bina con el oxígeno del aire: el resultado de esta combustión es el agua en el estado de vapor.

Para verificar este experimento, se coloca sobre la llama de la lámpara filosófica un cuerpo frío i bien seco, tal como un plato o una probeta grande; despues de algunos instantes se le hallará cubierto de gotitas de agua. El agua, pues, es una combinación de oxígeno e hidrógeno; por consiguiente no es cuerpo simple.

## NOCIONES DE HIJENE.

(Continuacion).

En pos de la insolacion suele venir la asfixia i las congestiones pulmonares i cerebrales; sucede frecuentemente que los individuos que mueren de una insolacion es por efecto de estas causas.

Cuando hace mucho calor debe abstenerse uno de toda marcha forzada i de toda ocupacion activa, sobre todo durante el medio dia. Por esto es por lo que los segadores descansan i duermen la siesta en las horas más calurosas del dia, i prefieren trabajar más bien por la tarde, aunque tengan que madrugar mucho. Por esa misma razon las tropas que tienen que hacer largas jornadas, madrugan lo más que pueden para llegar a su destino ántes de que el sol haya alcanzado a la parte más alta del horizonte. Esto es causa tambien de que en los países meridionales duerman todos la siesta, porque el cuerpo lo requiere por via de descanso.

Cuando necesita uno esponerse a la accion directa de los rayos solares, conviene cubrirse la cabeza con parasoles o cofias.

*Calor húmedo*—El aire caliente i húmedo produce, en mayor grado que el aire caliente i seco, una accion debilitante en todas las funciones. En ese caso el apetito se debilita, la intelijencia se apoca, el sistema muscular se debilita i la respiracion se hace difícil.

La dificultad de la respiracion se debe a que la dilatacion del aire se junta a la saturacion de él por el vapor del agua. Esta saturacion impide la exhalacion de la humedad que viene de los pulmones, así como impide que se disuelvan en el aire las evaporaciones del cuerpo. Debilita ademas, por la misma razon, la fuerza que tenemos para resistir al calor i nos agobia con una temperatura que podemos sobrellevar fácilmente cuando la ventilacion nos proporciona, mediante el contacto de la piel, aire no saturado aún de humedad.

El abanico tan usado en los países cálidos, es el mejor medio de proporcionar esta clase de ventilacion. El aire caliente i húmedo es el que solemos llamar pesado, apesar de que en realidad esta rarificado i tiene un peso específico menor.

Obsérvase este estado atmosférico frecuentemente en los climas propensos a tempestades o en aquellos en que las lluvias no escasean.

*Frio seco*—El frio seco es insoportable para el hombre, i ocurren fenómenos en las vias respiratorias, para recuperar la pérdida del calórico producida por la baja de la temperatura atmosférica.

Los efectos del frio varían segun la intonsidad de él. El frio moderado disminuye la traspiracion cutánea, que viene a ser reemplazada por el aumento de las exhalaciones pulmonares i de las secreciones urinarias. Aumenta al mismo tiempo el apetito i da enerjia a las

funciones dijestivas, pero entorpece las funciones cerebrales.

El frio intenso debilita la accion de los músculos i hace el paso vacilante; hace sentir cansancio, pesadez, lentitud en la respiracion, pronunciada tendencia al sueño, i sobre todo, un sopor letárgico, que es preludio de la muerte.

En estos casos lo que más conviene es evitar el reposo, porque el que se sienta, se duerme i no vuelve a despertar.

El efecto local del frio es el de suspender la circulacion en las partes que están a él sujetas, i sobre todo en las estremidades del cuerpo, donde suele ser ménos activa. Peligroso seria hacer desaparecer estos efectos por medio de una brusca elevacion de temperatura, artificial o espontánea, porque ella produciria un efecto contrario al que fuera de esperarse. Entónces sobreviene la gangrena, la asfixia i la muerte.

Cuando hai una transicion mui rápida del frio al calor, la muerte puede ser súbita.

Durante la retirada de Moscú el farmaceuta en jefe del ejército, agobiado por el frio, el hambre i el cansancio, pasó algunas horas en una pieza cuya temperatura era mui alta. Poco despues se le hincharon los miembros i murió sin decir una palabra.

Al mismo tiempo morian de repente muchos soldados con solo acercarse al fuego.

Despertando poco a poco el calor en las partes afectadas, por medio de fricciones con nieve i con agua mui fria, cuya temperatura pueda irse elevando gradualmente, es como pueden conjurarse estas desgracias.

En 1802, durante el invierno, veinte soldados austriacos que se extraviaron entre las nieves del monte Cénis, fueron encontrados al cabo de veintiseis horas completamente hinchados sin dar señales de vida. Fueron colocados en lechos frios, i, con fricciones de nieve i agua fria, se restablecieron rápidamente.

El frio húmedo quita al cuerpo más calor que el frio seco, porque la cantidad de agua que contiene el aire, aumenta su tendencia al calórico.

El frio húmedo, cuyo efecto es mui ligero, produce las mismas enfermedades que el frio seco, i tal vez en mayor escala i más graves. Su accion debilitante sobre el organismo tiende a hacer que tales enfermedades se vuelvan crónicas. En fin, unido a la falta de luz solar i de renovacion de aire, favorece el desarrollo de la escrófula i de la tisis pulmonar.

(Continuará).

## COSMOS,

o ensayo de una descripcion física del mundo.  
por A. DE HUMBOLDT.

(Continuacion).

En el interior del Asia, Tobolsko, Barnol del Obi o Irkutku tienen estos iguales a los de Berlin, Münster i Cherbargo; si bien a tales estos suceden inviernos cuya espantable temperatura média es de 18 a 20°, cuando por el contrario es mui frecuente que en los meses del estío se mantenga el termómetro por espacio de semanas enteras a 30 i 31°. El célebre Buffon llamó con bastante propiedad *escesivos* a estos climas continentales; i no parece sino que los habitantes de los países en que tales climas excesivos reinan, se hallan condenados, como las almas en pena del purgatorio del Dante:

A soffrir tormenti caldi o geli.

Jamas he encontrado en ninguna parte del mundo, ni aun en el Mediodía de Francia, en España o en las islas Canarias, frutos tan buenos, i sobre todo, racimos de uva tan hermosos, como los de las cercanías de Astrakan, a orillas del mar Caspio (lat.  $46^{\circ} 21'$ ). La temperatura média del año es allí de cerca de  $9^{\circ}$ ; la del estío sube a  $21^{\circ} 2'$  como en Burdeos; pero en cambio baja el termómetro en el invierno hasta  $25^{\circ}$  i  $30^{\circ}$ . Lo mismo sucede en Kíslar a la embocadura del Terek, no obstante que esta última ciudad es más meridional aún que Astrakan (poco más o menos como las latitudes de Aviñón i de Rimini).

El clima de Irlanda, de las islas de Jersey i de Guernesey, de la península de Bretaña, de las costas de Normandía i de Inglaterra meridional, países de inviernos benignos i de estios frescos i nebulosos, forma un gran contraste con el clima continental del interior del Oriente de Europa. Al N. E. de Irlanda (lat.  $54^{\circ} 56'$ ), en puntos situados a igual latitud que Königsberg en Prusia, crece el mirto al aire libre lo mismo que en Portugal.

La temperatura llega en Ungría por el mes de agosto a  $21^{\circ}$ , mientras que en Dublin (igual línea isoterma de  $9^{\circ} \frac{1}{2}$ ) no pasa de  $16^{\circ}$ . En Buda, desciende la temperatura média del invierno a  $2^{\circ}, 4$ ; i en Dublin, donde la temperatura anual no pasa de  $9^{\circ}, 5$ , la del invierno llega hasta  $4^{\circ}, 3$  por debajo de cero, que vienen a ser  $2^{\circ}$  más que en Milan, Pavía, Pádua i casi toda la Lombardia, en donde el calor medio del año asciende a  $12^{\circ}, 7$ . En las Orcadas (Stromness), un poco más hacia el Sur que Estokolmo, si bien la diferencia de latitud no llega a medio grado, la temperatura média del invierno es de  $4^{\circ}$ , i por lo tanto más elevada que en París i casi tanto como la de Londres. Más todavía: en las islas de Feroe, situadas a los  $62^{\circ}$  de latitud, bajo la benigna influencia del mar i del viento de Poniente, no se hielan jamas las aguas interiores. En las risueñas costas del Devonshire, que tienen puerto (Salcombe apellido el Mompeller del Norte, a causa de la benignidad de su clima), se ha visto florecer al aire libre el *agave* o pita mejicana, i dar fruto naranjos cultivados en espaldera, abrigados apenas por algunas esteras. Allí, como en Penzance, en Gospor i en Cherburgo (costas de la Normandía), la temperatura média del invierno es de  $5^{\circ}, 5$ , inferior por lo tanto en  $1^{\circ}, 3$  solamente a las de Mompeller i Florencia. Por estas comparaciones se echa de ver manifiestamente de cuántas maneras puede repartirse una sola e idéntica temperatura entre las diferentes estaciones, i cuánta influencia ejercen estos diversos modos de distribuirse el calorico durante el curso del año en la vejetacion, la agricultura, la madurez de los frutos i el bienestar material del hombre.

Las líneas que he llamado *isoclimas* e *isoteras* (líneas de iguales temperaturas de estío i de invierno), no son paralelas bajo ningun concepto a las líneas isotermas (líneas de iguales temperaturas anuales). Si allí donde los mirtos crecen al aire libre, i donde no se cubre jamas el suelo de nieve permanente en el invierno, apenas bastan las temperaturas del estío i del otoño para hacer que maduren las manzanas; i si para producir vino potable huyen los viñedos de las islas i de casi todas las costas, aun de las occidentales, no debe esto atribuirse tan solo a la baja temperatura que por el estío reina en el litoral; pues la razon de tales fenómenos, ántes que en las indicaciones de los termómetros colgados a la sombra, hai que buscarla en la influencia de la luz directa, circunstancia de que se ha hecho poco caso hasta ahora, por más que se manifiesta en una multitud de fenómenos, como, por ejemplo, en la combustion de una mezcla de hidrógeno i de cloro. A este respecto existe una diferencia capital entre la luz difusa i la luz directa, entre la luz que atraviesa un cielo sereno, i la que un cielo nebuloso debilita i dispersa en todas direcciones; diferencia sobre la cual hace ya mucho tiempo que procuré llamar la atencion de los físicos i de los fitólogos, como así mismo sobre la cantidad de calorico, desconocida aún, que la accion de la luz directa desarrolla en las células de los vejetales vivientes.

Si recorremos la escala térmica de los diversos jéneros de cultivo, comenzando por los que exigen climas más cálidos, encontraremos sucesivamente la vainilla, el cacao, el pizang i el coco; i despues el ananas, la caña dulce, el árbol del café, la palmera, el limonero, el olivo, el castaño fino i la vid de cuya uva se saca vino potable. Estudiando la distribucion de estos diversos cultivos en las llanuras i en las vertientes de las montañas, reconócese luego al punto que sus límites jeográficos no se hallan esclusivamente rejidos por las temperaturas médias anuales. Así, pues, para que la viña produzca vino potable, no basta que la temperatura média del año exceda de  $9^{\circ} \frac{1}{2}$ , sino que además es preciso que a una temperatura de invierno superior a  $+0^{\circ}$ , 5 subsiga una temperatura média de  $18^{\circ}$  por lo ménos durante el estío. En el valle del Garona, o sea, en Burdeos (lat.  $40^{\circ} 50'$ ), las temperaturas médias del año, del invierno, del estío i del otoño son respectivamente:  $13^{\circ}, 8$ ;  $6^{\circ}, 2$ ;  $21^{\circ}, 7$ ;  $14^{\circ}, 4$ . En las llanuras del litoral del mar Báltico (lat.  $52^{\circ} \frac{1}{2}$ ), donde ya el vino no es potable por más que allí se consuma, corresponden a aquellos números estos otros:  $8^{\circ}, 6$ ;  $0^{\circ}, 7$ ;  $17^{\circ}, 6$ ;  $8^{\circ}, 6$ . Indudablemente debe haber una oposicion muy marcada entre estos dos climas, de los cuales uno es eminentemente favorable al cultivo de la vid, al paso que el otro toca al límite en que este jénero de labor deja de ser productivo; i por lo tanto, parece que debería sorprendernos a primera vista el no hallar bien determinada esta diferencia en las indicaciones termométricas; la sorpresa, empero, bajará mucho de punto con solo considerar que un termómetro colocado a la sombra, del todo o casi del todo, al abrigo de los efectos de la insolacion directa i de la irradiacion nocturna, no puede indicar la temperatura del suelo, libremente espuesto a aquellas influencias, ni las variaciones periódicas que de una a otra estacion experimenta la misma temperatura.

Las relaciones de climas que se observan entre la península de Bretaña i el resto de la Francia, de masa más compacta, de estios más cálidos i de más crudos inviernos, esas mismas se reproducen hasta cierto punto en la Europa i el continente asiático, del cual viene a ser Europa como una especie de península occidental. Europa debe la benignidad de su clima a su configuracion profusamente articulada; al Oceano que baña las costas occidentales del Antiguo Mundo; al mar libre de hielos que la separa de las rejiones polares; i principalmente, en fin, a la existencia i situacion jeográfica del continente africano, cuyas rejiones intertropicales irradian en abundancia i provocan la ascension de una inmensa corriente de aire cálido, mientras que, por el contrario, las rejiones situadas al Sur del Asia son en gran parte oceánicas. Si el Africa se sumerjiese; si saliendo del seno del Océano la fabulosa Atlántide viniese a unir la Europa con la América; si las aguas calientes del Gulf-Stream no se vaciasen en los mares del Norte; o si, solevantada por las fuerzas volcánicas, se intercalase una nueva tierra entre la península escandinava i Espitzberg, la Europa se haria indudablemente más fria. Al mismo compas que avanzamos del Este al Oeste, recorriendo, sin salir de un mismo paralelo de latitud, la Francia, la Alemania, la Polonia, la Rusia, hasta la cadena de los montes Urales, vemos a las temperaturas médias del año seguir una serie decreciente; pero tambien al mismo tiempo i compas que de este modo penetramos en lo interior de las tierras, la forma del continente se va haciendo cada vez más compacta, aumentase su anchura, disminuye la influencia del mar, i déjase sentir ménos la de los vientos del Poniente; circunstancias en las cuales estriba la principal razon del abajamiento progresivo de la temperatura.

En las rejiones situadas allende del Ural, los vientos del Oeste llegan ya a convertirse en verdaderos terrales, i cuando penetran hasta aquellos países despues de haber soplado sobre una grande estension de tierras heladas i cubiertas de nieve, lejos de calentarlos los enfrían. El rigor del clima de la Siberia occidental es un efecto de estas causas jenera-

les, debido a la configuración de la tierra firme i a la naturaleza de las corrientes atmosféricas, i no a la grande elevación del suelo sobre el nivel del mar, con perdon de Hipócrates, Trogue Pompeyo i más de un viajero célebre del siglo XVIII, que así lo han sostenido.

Dejemos ya las llanuras para tratar de las desigualdades de que está sembrada la superficie poliédrica de nuestro globo, i consideremos las montañas con relación a su influjo sobre el clima de los países circunvecinos i al que ejercen por causa de su elevación sobre la temperatura de sus propias simas, o aun de sus mesetas. Las cadenas de montañas dividen la superficie terrestre en grandes cuencas, en valles angostos i profundos i en valles circulares, que, encajonados por lo comun como entre baluartes, *individualizan* los climas locales (en Grecia, por ejemplo, i en una parte del Asia menor), colocándoles en condiciones especialísimas relativamente al calor, a la humedad, a la transparencia del aire i a la frecuencia de los vientos i de las tempestades. Esta configuración ha influido poderosamente en todo tiempo sobre las producciones del suelo, la elección de los cultivos, las costumbres, las formas de gobierno, i aun sobre las enemistades de las razas vecinas.

El carácter de la *individualidad geográfica* alcanza su máximo, por decirlo así, cuando la configuración del suelo, así en el sentido horizontal como en el vertical, es todo lo más variada posible; i por el contrario, el carácter opuesto se halla profundamente grabado en las estepas del Asia setentrional, en las grandes llanuras herbáceas del Nuevo Mundo (sabanas, llanos, pampas), en los eriales de monte bajo de Europa (ericeta) i en los desiertos arenales o pedregales de Africa.

La lei que sigue el decrecimiento del calor en diferentes latitudes, a proporción que se aumenta la altura, es de gran importancia en meteorología, i no interesa ménos a la geografía de las plantas, a la teoría de la refracción terrestre i a las diversas hipótesis en que se funda la evaluación de la altura de la atmósfera. Por eso el estudio de esta lei ha sido siempre uno de los principales objetos de mis investigaciones, en la multitud de ascensiones de montañas que he efectuado, así en las rejiones intertropicales como en las estratropicales.

Desde que se sabe con alguna exactitud cómo se distribuye el calor en la superficie del globo, es decir, desde que se estudian las reflexiones i las distancias de las líneas isotermas e isóteras en los diversos sistemas de temperatura al Este i al Oeste del Asia, de la Europa central i de la América del Norte, no es ya lícito hacer de una manera absoluta la siguiente pregunta: ¿A qué fracción del calor termométrico medio del año o del estío corresponde una variación de 1° de latitud sin salir de un mismo meridiano? En cada sistema de líneas isotermas de iguales curvaturas existe un enlace íntimo i necesario entre los tres elementos siguientes: la disminución del calor en sentido vertical de abajo a arriba; la variación de temperatura por cada cambio de 1° en latitud geográfica; la relación, en fin, que existe entre la temperatura média de un punto situado sobre una montaña i la distancia al polo de otro punto situado al nivel del mar.

En el sistema de la *América oriental*, varía la temperatura média anual, desde la costa del Labrador hasta Boston 0°, 88 por cada grado de latitud; de Boston a Charleston, 0°, 95; de Charleston al trópico de Cáncer (isla de Cuba) la variación disminuye i no es más que de 0°, 66. Ya en la zona tropical es tan lenta la variación de la temperatura média, que desde la Habana a Cumaná no pasa de 0°, 20 por cada grado de latitud.

Muy de otra manera sucede en el sistema formado por las líneas isotermas de la *Europa central*. Entre los paralelos de 38° i 71° hallamos que la temperatura decrece uniformemente a razón de medio grado termométrico por cada grado de latitud; mas como, por otra parte, el calor disminuye un grado en esta rejion, por cada 560 o 610 piés de aumento en altura, resulta de aquí que 280 o 305 piés de elevación sobre

el nivel del mar producen sobre la temperatura anual el mismo efecto que un cambio de 1° de latitud hacia el Norte. Así vemos que la temperatura média anual del convento del monte de San Bernardo, situado a 9,940 piés de elevación, hacia los 45° 50' de latitud, vuelve a encontrarse en llanuras situadas a 75° 50'.

Las observaciones hechas por mí hasta una altura de 21,533 piés en la parte de la cadena de los Andes comprendida entre los trópicos, me dieron 1° de disminución de temperatura por cada 670 piés de aumento de elevación. Treinta años despues, mi amigo Boussingault halló que el término medio era de 628 piés. Comparando los lugares situados en la vertiente misma de las cordilleras con otros parajes de igual altura sobre el nivel del mar, aunque situados en mesetas de gran estension, he observado que en estos últimos es de 1°, 5 a 2°, 3 más elevada la temperatura média del año; i aún sería mayor la diferencia sin la pérdida de calor que ocasiona la irradiación durante la noche. Como en esta rejion se encuentran los climas sobrepuestos los unos a los otros, desde los bosques de cacao de las bajas llanuras hasta la rejion de las nieves perpetuas; i como la temperatura varía allí muy poco de un cabo al otro del año, puede formarse cualquiera una idea bastante exacta de las temperaturas peculiares a las grandes ciudades situadas en la cadena de los Andes, comparándolas a las de Francia o Italia en ciertas épocas del año. Mientras que en las frondosas márgenes del Orinoco reina una temperatura 4° más alta que la del mes de agosto en Palermo, a proporción que subimos los Andes encontramos en Popayan (6,370 piés) la de los tres meses de estío de Marsella; en Quito (10,436 piés) la de fines de mayo de Paris; i, por último, en los Páramos, donde crecen plantas alpestres que, aunque mezuquinas, se cubren de flores, reina la misma temperatura que a principios de abril en Paris.

Mientras más nos aproximamos al ecuador, más elevado se halla en las montañas el límite de las nieves perpetuas, como ya lo observó por primera vez uno de los amigos de Cristóbal Colon, el ingenioso Pedro Mártir de Angleria, despues de la expedición emprendida en octubre de 1510 por Rodrigo Enrique Colmenares. Hé aquí lo que dice a este propósito el citado Pedro Mártir en su preciosa obra intitulada *De rebus oceanicis*:

“El río Gaira descendiende de una montaña (la Sierra Nevada de Santamarta) superior en altura a todas las conocidas, segun afirman los compañeros de Colmenares; i así debe ser en efecto, porque la tal montaña, situada todo lo más a 10° del ecuador, conserva en todo tiempo su cima cubierta de nieve.”

El límite de las nieves perpetuas, en cualquier latitud dada, lo forma la línea de las nieves que resisten al estío, o, en otros términos, la mayor altura a que puede llegar esta línea en todo el curso del año. Debemos distinguir cuidadosamente este dato de los tres fenómenos siguientes: de la oscilación anual del límite inferior de las nieves; de la caída de la nieve esporádica; i de la formación de los ventisqueros, los cuales parece que no pueden existir sino en las zonas frías i en las templadas. Desde los inmortales trabajos de Saussure, han estudiado en los Alpes Venetz i Charpentier el fenómeno de los ventisqueros i principalmente Agassiz, cuya intrepidez i perseverancia son superiores a toda ponderación.

Conocemos ya bien el límite inferior de las nieves perpetuas; mas por lo que respecta al superior nada podemos decir, porque aun las más altas cimas de las montañas, no llegan, ni con mucho, a las capas de aire enrarecido que, segun la probable i verosímil opinion de Bouguer, no contienen ya vapor vesicular susceptible de producir por via de enfriamiento cristales de hielo, ni de adquirir de este modo una forma visible. El límite inferior de las nieves no es tan solo una función de la latitud geográfica i de la temperatura média anual del paraje en que aquellas se encuentran, pues ni en el ecuador ni aun en la estension de la zona tro-

pical es donde llega este límite a su mayor altura sobre el nivel del mar, como por largo espacio de tiempo se ha creído; antes bien, el fenómeno de que se trata es, en jeneral, un efecto asaz complejo de la temperatura, del estado higrométrico i de la forma de las montañas; i si le sometemos a un análisis todavía más circunstanciado, como es posible hacerlo hoy día despues de algunas observaciones recientes, reconoceremos que depende del concurso de un gran número de causas, tales como la diferencia de las temperaturas propias de cada estacion i la direccion de los vientos reinantes i su contacto con el mar i con la tierra; el grado habitual de sequedad o de humedad de las capas superiores de la atmósfera; el espesor absoluto de la masa de nieve, caida o acumulada; la relacion entre la altura del límite inferior de las nieves i la altura total de la montaña; la situacion relativa de esta última en la cadena de que forma parte; el ser muy escarpadas las vertientes; la proximidad de otras cimas cubiertas tambien de nieve perpetua; la estension de los llanos en cuyo seno se eleva la nevada cumbre como un pico aislado, o sobre el flanco de una cadena de montañas; i por último la situacion de estos llanos a orillas de un mar o en el interior de los continentes, i el estar formados de bosques o de praderas, de pantanos o de áridos arenales i de grandes moles rocáceas.

En América, el límite inferior de las nieves llega bajo el ecuador a la altura del Monte Blanco de la cadena de los Alpes, i baja en seguida a proporcion que avanzamos hácia el trópico boreal; las últimas medidas le colocan cerca de 1,120 piés más abajo en la meseta mejicana, a los 19° de latitud setentrional, por el contrario, váse elevando hácia el trópico austral, pues Pentland ha hallado que en la cordillera marítima de Chile (de 14½ a 18° de latitud meridional) está dicho límite 2,870 piés más elevado que bajo el ecuador, cerca de Quito, en el Chimborazo, el Cotopaxi i el Antisana. El doctor Gillies avanza hasta decir que a los 33° de latitud austral se halla comprendido el límite de las nieves perpetuas en las vertientes del volcan de Penqueñas entre 15,863 i 16,437 piés de altura. En los días claros i serenos del estío, la estremada sequedad de la atmósfera favorece hasta tal punto la evaporacion de la nieve, que el volcan de Aconcagua (al N. O. de Valparaiso, lat. 32½°) ha quedado a veces enteramente libre de ella, sin embargo de que tiene 1,615 piés más de altura que el Chimborazo, segun las medidas de la expedicion del Beagle.

Casi en el mismo círculo de latitud boreal (de 30 a 31°) sobre la vertiente meridional del Himalaya, el límite de las nieves perpetuas se halla situado a 14,197 piés de altura. Combinando i comparando varias medidas practicadas en otras cadenas de montañas, se habia llegado a prever este resultado, que medidas directas han puesto ya fuera de toda duda.

(Continuará).

## VARIEDADES.

**EL CENTRO DE GRAVEDAD** — En todo cuerpo sólido hai un punto notable que se llama *centro de gravedad*, i en tanto que este punto se halla sostenido por una fuerza igual en el peso del cuerpo, éste permanece en equilibrio aun cuando las demas partes no se encuentren sostenidas. De lo contrario, el cuerpo cae. Mirad esa pizarra: yo puedo mantenerla en equilibrio con el dedo puesto en el medio, de modo que al rededor se reparta un peso igual. No se caerá mientras la tenga así; pero si paso mi dedo a otro sitio, no podrá sostenerse. Este punto es el *centro de gravedad* de la pizarra. Mirad ahora este pedazo de madera: le pongo al borde de la mesa i le empujo poco a poco hácia afuera; veis que no se cae hasta que ya no sostiene la mesa cierto punto céntrico. Este punto es el *centro de gravedad* del pedazo de madera.

El *centro de gravedad* está en relacion con la altura del cuerpo: un carro con carga muy elevada, tiene muy alto su centro de gravedad i corre peligro. Mientras las ruedas siguen un camino plano, el carro no se ladea, i la plomada que se arrojaría por su centro de gravedad, bajaría hasta el suelo por entre las dos ruedas; pero si una de éstas entra en un surco i la otra tropieza con una piedra, el carro perderá el equilibrio, porque la velocidad del centro de gravedad se habrá salido de entre las ruedas.

A veces cuelgan por debajo en los carros cuerpos pesados para mantener el equilibrio, i es un método muy seguro. Los carros cargados así no se vuelcan. Bajo este concepto, para que un vehículo conserve su aplomo, es preciso que la línea recta que baja del centro de gravedad pase por entre las dos ruedas.

El centro de gravedad de un hombre reside entre sus dos caderas. Si lleva una carga a hombros tiene que inclinarse hácia adelante; i si la lleva en los brazos, debe inclinarse hácia atrás, i lo hace sin parar su atencion en ello. Cuanto más abultada es la carga que lleva a hombros, sea cual fuere su peso, más debe inclinarse hácia adelante para mantenerse firme sobre sus piernas. Por esta razon las mochilas de los soldados son en sí planas. Cuanto menos bulto hacen, más derecho puede mantenerse el hombre.

Un jinete se afirma mejor llevando botas gruesas. Bien lo saben los postillones que usan botas enormes para evitar las caídas de acaballo.

Cualquiera puede andar sin riesgo por encima de un madero, si tiene el cuidado de estender los brazos ora a la derecha, ora a la izquierda. Los volatineros que trabajan en la cuerda tirante usan un balancin que les ayuda del mismo modo, i que inclinan a un lado cuando ellos se inclinan a otro.

Los animales poseen por instinto las leyes del equilibrio: los patos saben perfectamente cambiar la posición de su cuerpo con arreglo a lo que varía el centro de gravedad. Cuando nadan llevan el cuerpo vertical, porque sus patas van un poco hácia atrás; cuando andan llevan la cabeza hácia atrás, porque las patas van más adelante, i cuando vuelan tienen las patas por debajo de la cola, porque la cabeza i el cuello van hácia adelante.

Muchas veces habreis visto jugadores de manos que se plantan en la barba, en el dedo i en la punta de la nariz una porcion de objetos, como llaves, pipas, sortijas, &c. Estos juegos nos sorprenden, i sin embargo, son muy fáciles de hacer. El centro de gravedad está marcado de antemano, i el titiritero tiene cuidado de que no se pierda.

En Pisa, ciudad de Italia, existe una bellísima torre, que no está derecha sino inclinada hácia el suelo, i, aunque su construccion es antigua, se mantiene siempre firme. Esto consiste en que, apesar de la inclinacion, la vertical de su centro de gravedad cae al interior de su base. Si la tierra fuese más alta o su inclinacion mayor, la línea saldría fuera de la base i la torre no podría sostenerse en pié.

Los niños deben ejercitarse durante el recreo en buscar equilibrios, porque así adquieren destreza, pero sin ir a perder el centro de gravedad, pues cuando esto sucede la caída es inevitable.