

los efectos nos lo hacen visible, y la memoria de de Mr. Cuatremare antes citada, me radica mas en ello. Asienta este autor que los tintoreros de Francia pierden porciones de añil, à causa de que las cubas ó tinajas se les descomponen en muchas ocasiones por las variaciones del tiempo: me admira no hayan aprovechàndose del descubrimiento del célebre Reaumur, para obtener un calor constante que efectuó por medio del estiércol, para que los pollos naciesen sin que los cubriesen las gallinas: porque los tintoreros del reino preparan el añil en ollas grandes enterradas entre estiércol, y como mantienen un calor uniforme, no se verifica tengan alguna pérdida respecto al añil. Si las circunstancias fuesen proporcionadas, se podría componer un grande suplemento à la descripción de artes y oficios publicados por la real academia de las ciencias de Paris: se vería que aquí se trabaja con mayor sencillez y en menos tiempo, quiero decir, respecto à las artes conocidas hasta el siglo diez y siete, porque respecto à los nuevos descubrimientos que ha manifestado la química à las artes, se sabe muy poco: es pero esponer esto con alguna amplitud.

*Gacetas de literatura de 7 y 22 de setiembre de 1789.*



**E**n la Gaceta de Literatura del 12 de mayo de este año nùm. 20 propuse estos cuatro problemas, cuya resolución es de mucha utilidad respecto à las artes, à los intereses, y à la historia natural: esperaba que alguno de los muchos aplicados se dedicase à resolverlos; mas al ver no se ha remitido alguna resolución, paso à esponer las reflexiones que me han ocurrido, no como demostraciones [seria temeridad reputarlas como tales], sino como unos pensamientos que puedan abrir nuevo campo à la meditacion de quien posea en grado supremo el conocimiento de la mecànica, y de la historia natural.

Primer problema. „Despues que Huiguens aplicò el péndulo al reloj, se mide el tiempo con toda seguridad, por lo que la astronomia se halla tan perfeccionada. Se sabe tambien los esfuerzos que se han hecho para usar del péndulo en la navegacion, por cuyo medio se resolveria el de las longitudes.” Supuesto esto, se solicita un arbitrio mediante el cual se fabrique un péndulo, cuyas oscilaciones no se perturben por los movimientos que experimenta el navio.

Resolucion. Se sabe que un péndulo para que mida el tiempo con esactitud debe ser de 32 pulgadas 8 líneas, poco mas ó menos, respecto de la elevacion del terreno al nivel del mar, y segun la distancia à los polos: supongamos que un péndulo de esta dimension se moviese no en el aire, sino en un cúmulo de espíritu de vino, de agua, de azogue, ó de cualquiera otro fluido: es innegable que entonces era necesario para que midiese el tiempo acortarlo en proporcion à la densidad específica de los licores en que se moviese, por lo que por ejemplo, un péndulo de 36 pulgadas, que mide el tiempo estando espuesto al aire, para que caminase con regularidad rodeado de azogue, era preciso acortarlo en proporcion à la densidad específica del azogue respecto à la del aire.

Supongamos se construyese un reloj cuyo péndulo se rodease de azogue, ó de otro fluido encerrado en un cañon: es innegable que entonces el péndulo por su pequenez estaba menos espuesto à los movimientos que se diesen à la màquina. A mas de que un fluido encerrado en una vasija no experimenta los movimientos de la vasija: me esplicaré con ejemplares. Llené un frasco de agua, introduje una bala colgada de un hilo, me embarqué en una pequeña canoa, la que por su pequeño volùmen experimenta grandes movimientos: siempre he observado que el péndulo no perdía el aplomo: el mismo experimento tengo verificado andando à caballo, por lo que dispuesto un reloj, cuyo péndulo ó toda la màquina estuviere sumergida en algun fluido, se libertaria de los movimientos que experimenta un navio.

Omito dar idea acerca de la construccion de semejante reloj, porque esto mejor lo ejecutarán los artesanos por su práctica que dirigidos por quien no es de su profesion.

Y si este reloj se asegurase à la màquina del Dr. Erwin, de que trata la Lande en su astronomia, y que ideò con el fin de ejecutar observaciones astronòmicas en la mar, sin que el movimiento del navio perturbase la direccion del anteojo, ¿no se lograria un mas completo efecto? Para poner en práctica la idea que tengo propuesta no se necesita gastar mucho dinero; si no me engaño el èxito debe ser feliz. Me persuado à que no faltará quien emprenda realizar lo que tanto se desea: *navegar con arreglo à un péndulo*, única màquina que mide el tiempo con esactitud.

Segundo problema. „La esactitud en un reloj depende

\*

en mucha parte de la simplicidad en su construccion: el aumento de ruedas le causa alteraciones, por lo que se publica este problema. Construir un reloj sin que sea necesario darle cuerda, de forma que una vez puesto en movimiento, éste continúe hasta que algun impedimento exterior lo perturbe." Ez innegable que el péndulo en un reloj, una vez movido, continuaria en sus oscilaciones, si el aire y las frotaciones de los ejes de las ruedas no disminuyesen el movimiento, por lo que un cuerpo suspendido, y agitado se mueve por algun espacio perdiendo en cada oscilacion aquella parte de movimiento que comunica al aire que lo rodea. Tambien es cierto que, si no fuese por los impedimentos referidos, un cuerpo suspendido à un hilo, y puesto en movimiento, se moveria por toda la eternidad, porque en virtud del impulso que se le dà sube por una parte del círculo, cuyo centro es el de su suspension, y al retornar para ponerse aplomo, su pesadez le comunica nueva causa para el movimiento: en virtud de ella ascenderia por la parte opuesta de donde descendió con la misma aceleracion, si no fuese porque parte de su movimiento se comunica al aire que le rodea, parte amortiguan las frotaciones de los ejes de las ruedas; mas esta comunicacion ó pérdida de movimiento lo restaura el péndulo en virtud de la fuerza motriz de la pesa, la que por su peso ministra aquella porcion de movimiento que el péndulo pierde por lo referido, y aun ha llegado la sutil maquinaria en el arte de relojeria à ejecutar que una pesa de pocas onzas mantenga el movimiento de un péndulo de muchas libras.

Se necesita, pues, de una potencia exterior, ò separada del movimiento del reloj para que el péndulo conserve el movimiento. ¿Los descubrimientos acerca de la poderosa virtud atractiva y repulsiva del iman no ministran una causa que conserve al péndulo sus movimientos? Creo que sí. ¿Un iman artificial (en Méjico los fabricó D. Juan Blanes en virtud de obra muy sábia que le confió, que sostenian 25 libras) por su poder atractivo, ó repulsivo, no será capaz de comunicar al péndulo aquella parte de movimiento que pierde en cada oscilacion? No describiré el método, porque para esto es necesario algun tiempo, y otras proporciones; me contento con haber publicado esta nueva idea, por la que practicada se conseguirá un reloj que una vez puesto en movimiento camine sin interrupcion; porque una potencia equivalente à la pesa ó muelle lo agita, ó surte aquella

parte de movimiento que pierde de instante en instante. Por la ejecucion de un reloj fabricado segun esta idea, no se verifica la resolucion del movimiento continuo, sino la de un movimiento continuado, lo mismo que se observa en una máquina movida por el aire, ò por la corriente del agua.

Tercer problema. „La diaria observacion tiene enseñado lo rico que es en minerales el suelo de la América:" ¿por qué en los contornos de Méjico, verificándose tantas montañas, tantos cerros, no se encuentran vetas minerales?

Cuando propuse este problema, no aseguré que en los contornos de Méjico no se hallasen minerales; antes vivo persuadido de que las sierras que están al oriente, sur y poniente encierran mucha riqueza: mi proposicion fué *no se encuentran vetas minerales*. Va mucha diferencia de expresar no se encuentran, à no hay; asercion que se me ha atribuido sin fundamento. No se encuentran por el método que siguen los mineros buscones, que es el registrar lo que llaman crestones, esto es aquellas partes de veta que asoman à la superficie de la tierra en las que se muestra el metal que se contiene en lo interior.

En los contornos de Méjico no se observan semejantes crestones, à causa de que las montañas están cubiertas de material que arrojaron los muchos volcanes que antiguamente ardieron, en virtud de que todos los crestones están cubiertos de tierras y de otros materiales que con propiedad pueden llamarse postizos. Terreplenos los crestones ó indicios de vetas minerales, no pueden encontrarse por los solicitadores de minas.

Pasemos à los hechos: por la parte del poniente en todos los contornos de la montaña ò monte de las Cruces, del de los Remedios, se observan piedras pomas, materiales ferruginosos que demuestran haber experimentado la actividad de los fuegos subterráneos: prueba manifiesta de que estos montes están cubiertos de los materiales arrojados por el volcán ò volcanes, cuyos craterios ó bocas aun no he verificado; pero los efectos son ciertos.

Por la parte del sur se observan los volcanes del Teutli junto à Tuyoahualco; el del Chique que arrojó tanto material, que cubrió el grande espacio que hay entre Coyoacán, Tisapan, ó S. Angel y S. Agustín de las Cuevas, y que conocemos por pedregal, y en las inmediaciones de Ajusco es bien conocido el arrenal de material volcanizado, que tanto molesta à los que caminan para Cuernavaca.

Los volcanes que están à la parte del oriente con inclinacion al sur respecto de la ciudad, son bien patentes por la nieve de que están cubiertos; pero en comprobacion debo hacer esta reflexa. A la parte del norte en que termina la sierra situada al oriente de Méjico, es en donde no se verifican producciones de volcàn, y en efecto alli en las inmediaciones de Chometla es en donde se hallan crestones de vetas. Si ellas son de corta ley como se ha verificado, esto no destruye el aserto que llevo establecido; mas bien lo comprueba, porque estos cerros como no están cubiertos de materias volcanizadas manifiestan lo que està depositado en su interior.

Prescindo por ahora de tratar de los cerros que se hallan al norte, porque como son de reciente formacion respecto à las sierras primitivas, como demostraré en otra parte, en ellos no pueden hallarse vetas minerales. Si se encuentran algunos indicios, estos tan solamente manifiestan lo rico que es el suelo de Nueva España respecto à la mineralizacion de metales ricos. Todas estas observaciones parece demuestran el por qué en los contornos de Méjico no se encuentran vetas minerales: los indicios, que son los que nuestros mineros conocen por crestones, están cubiertos por materiales que arrojaron los muchos volcanes: si se usase del barreno ingles, cuya descripcion imprimi en esta ciudad en 1770, acaso se hallarian metales útiles: ¿quien será el discreto que aventure gastos contingentes?

Cuarto problema. „La fortuna ò atraso en el laborio de „minas depende en mucha parte de gastar en fàbricas. . . . . „y de faltar minerales à poco que profundice. . . . . se so- „licitan demostraciones físicas que comprueben. . . . . si las vetas serán constantes. . . . .” Para resolver este problema debemos suponer como inconcuso que el globo se hallò en estado de fluidez, ya fuese por el fuego como quiere el conde Buffon, ò por la agua como quieren otros naturalistas: lo cierto es que todas las observaciones manifiestan su estado de fluidez: que sucedió lo mismo que experimentamos si se forma una bola con barro remojado: si se espona al fuego ò se deja desecar se forman muchas grietas ò rajas. Lo mismo experimentò nuestra tierra al tiempo de enfriarse ó de enjutar: se formaron unas rajaduras, y en estas son en las que se acumularon y acumulan las substancias minerales: ¿qué utilidad tan grande no se experimentaria, si los mineros en virtud de observaciones, atendiendo à

la figura y disposicion de las montañas, regulasen la direccion que tomaron las grietas al tiempo de consolidarse el globo!

No es de menor interés tener presente que las montañas se dividen en dos clases: las primeras son aquellas que se componen de materiales homogéneos, ò que lo son en mayor parte: las segundas, que se dicen de segundo orden, son las que están compuestas de materiales formados en capas colocadas como las hojas de un libro. En ellas se registran materiales de muy diversa naturaleza, por lo regular paralelas al oriente, ò con alguna inclinacion: se vé, por ejemplo, una capa de piedra, otra de arena, en una palabra, se ven colocadas las materias no segun debia ser respecto à su gravedad específica.

Resolucion. Por lo que para reconocer si una veta será constante se deben registrar los materiales de que están compuestos los cerros en que se hallan indicios de minerales, lo que se ejecuta con facilidad observando aquellos sitios carcomidos por la corriente de las aguas, los derrumbos que se hallan entre los mismos cerros, y la disposicion en que se registran los materiales de las catas ò pozos que se fabrican para principiari el laborio de una mina. Si en las barrancas, derrumbos, si en los pozos ò catas se registran los materiales dispuestos por capas, têngase por seguro que las vetas no serán constantes: por el contrario si las montañas son de material homogéneo, que no esté dispuesto por capas, puede creerse que las vetas no estarán muy interrumpidas, por lo que se ve en Guanajuato, Pachuca, Bolaños y Zacatecas, cuyos montes son de primera formacion, contienen vetas de materiales ricos que apenas sufren sus intermitencias.

Por el contrario en la Sierra de Pinos, Tasco, y otros muchos reales de minas, cuyos cerros son de segunda formacion, ò cuya organizacion està dispuesta por capas de diferente naturaleza, las vetas minerales apenas llegan à completar las esperanzas de los emprendedores por corto tiempo. Me admiro al ver que en Tasco, à cuya vista està la montaña de Giesteco no se hayan dedicado los mineros à escavarla: creo hallarian mucha riqueza que en vano solicitan en las pequeñas eminencias que están contiguas al Giesteco: mis observaciones me tienen manifestado lo útil que es reconocer el panino, como dicen los prácticos, respecto à las vetas minerales. Cuando fuí comisionado por el

superior gobierno para el reconocimiento de minas de azogue, mi primera atencion fuè el reconocer la naturaleza del territorio, y no tengo de que arrepentirme. En los Pregones, jurisdiccion de Tasco, se hallò una veta de cinabrio, la que ensayada surtiò doce onzas de azogue por libra de mineral: aseguré despues de registrada con atencion la organizacion de aquellos cerros, de que no era permanente, y siento que mi anuncio hubiese tenido su efecto. Lo mismo aseguré respecto à otros que se registraron en Sierra de Pinos, Caña de Cristo &c. &c. Si la libertad de que usaron los mineros en virtud de òrden superior para trabajar las minas de azogue, no les hubiese engañado de la ninguna constancia que tenian las vetas, acaso mis advertencias se hubieran reputado por voluntariosas; mas el hecho ha manifestado mi acierto en registrar la organizacion de las montañas y cerros, para poder decidir acerca de las utilidades constantes de las vetas minerales.

He procurado satisfacer, aunque con temor à los cuatro problemas, porque el amor propio ofusca y presenta los objetos por el semblante mas apreciable; pero como no son desiciones, cada cual les darà el aprecio que guste: siempre estarè satisfecho de haber procurado publicar aquello que he juzgado útil respecto à la mineria de Nueva España.



*Respuesta del autor de la Gaceta de literatura à un amigo.*

**M**uy Sr. mio: Las repetidas instancias de V. me hacen tomar la pluma para tratar del punto disputado en la Gaceta de Méjico, por el Lic. D. José Lebron y Dr. D. Joaquín Alejo Meave, cura de Olinalan. Ante todas cosas, no puedo menos de confesar que ambos tienen à favor de sus opiniones autores clásicos que los patrocinan, y en prueba de ello citarè à V. la cèlebre obra que se està imprimiendo en Paris, y que se ha conducido à esta ciudad frescamente hasta el tom. 7, su título: *Curso completo de agricultura, teòrica y pràctica &c.* Esta obra compuesta por una sociedad de sàbios, entre los cuales el abate Rosier, autor de la muy sàbia y recomendable obra que se ha impreso con el título de *Diario de fisica* es el principal que coor-

dina y corrige las artículos que le comunican: digo, que en dicha obra el Sr. cura tiene à su favor al grande fisico Mongez, quien en el artículo *Hielo Gele* tom. 5, pàg. 258 asienta que la causa de que las plantas se hielan es el que se congelan sus jugos.

El abate Rosier añade al artículo algunas observaciones, y se espresa así. „Tengo ya dicho que la ligera capa „de hielo que cubre las flores y los retoños, se separaba „en gotillas cuando el calor del sol comienza à fundirlas ò „désleirlas; que estas gotillas penetradas y atravesadas por „los rayos solares los concentraban en un foco, del mismo „modo que la lente, ò las bolas de vidrio llenas de agua: „finalmente, como estas gotillas se multiplican à lo infinito, „y son infinitamente pequeñas, corresponden, si puedo espresarme así, à cada poro de la flor del retoño y hoja, y que „por estos focos aprosimados los unos à los otros, el tejido ò contestura de la planta se marchita y seca.

A pesar de dos autores tan respetables diré à V. que ambas opiniones estan sugetas à fuertes reflexiones: omitiendo varias haré solamente esta respecto à la suposicion de los espejos ustorios. Es innegable que las plantas espuestas al norte al abrigo de una pared, por lo que no las ilumina el sol, son las que se hielan con mayor destrozo en su organizacion; pues no alumbrándolas el sol ¿adonde ocurrimos por espejos ustorios? Contra el sentir de Mr. de Mongez, adoptado por el Sr. cura, hago esta otra. Se observa diariamente en un sembrado que el hielo aniquila un s plantas sin perjudicar à las inmediatas; que suele dar algunos saltos, si se puede usar de esta espresion: así ví en enero pasado hallàndome en Cuernavaca, de que no obstante se sentia en la villa un grande frio que hacia bajar el termómetro hasta el grado 7, no se observò una planta helada, y seis leguas mas al sur en tierra muy caliente registrè unos platanales helados. Es innegable que en cierto y determinado espacio de siembra suponiéndolo à nivel, se experimenta un frio igual: ¿por qué pues unas plantas se hielan y otras inmediatas no?

Si yo fuese capaz de opinar en esta materia, diria que las plantas se hielan en virtud de cierta cualidad, ò miasma de que se carga el aire: ¿este no se vicia, y se carga de miasmas para propagar las pestes en Nueva España? Y si esto se verifica respecto al reino animal, ¿por qué no respecto al vegetal? Si los descubrimientos sobre electri-