

preciso mantener veinte hombres, y cincuenta caballos, en lugar, que para la de fuego esistente tan solamente bastan dos hombres, que con alternacion cuidan de ella. Asi lo afirma Saverien en su diccionario universal de matematicas, y física tomo 2. pag. 102. El doctor de Saguliers, en el tomo 2. de su curso de física experimental, hace mencion de la establecida en las minas de Griff, la que describe muy menudamente, y afirma ser su construccion muy simple, pero los efectos inmensos. Es su espresion. El que quisiere instruirse muy por menor de esta maquina, puede ocurrir á las obras de Weyler de Diff. Math. en Latín. A la arquitectura hidráulica de Belidor, tomo 2. Y al curso fisico experimental de Saguliers. Como tambien a las transacciones filosoficas del mes de Junio de 1694.

Mis lectores quisieran, que les presentase plano de esta maquina, porque: *Segnius irritan ánimos dimissa per autem quamquae sunt oculis subjecta fidelibus*: pero en mi discurso primero tengo espuesto el motivo, que me retrae de dar el gusto que quisiera. En los dos parajes en que se espone este papel periodico, hallarán los curiosos un dibujo de ella que es en cuanto puedo servirles.

Razon será, que habiendo espuesto las ventajas de una maquina, tan útil haga mencion del autor de ella, como tambien de los que la han perfeccionado. El marques de Worcester concibió la idea de esta máquina, y la espuso en su libro intitulado Centurias de invenciones, impreso en Lóndres, año de 1663. Esta gloria quiso atribuirse el capitán Saveri, y se valió del medio infame de quemar todos los ejemplares, que pudo encontrar de dichas Centurias. Saveri, aunque no posee la gloria de inventor, fué el primero que la puso en ejecucion en Inglaterra. En los mismos tiempos trabajaron en su perfeccion Papin en Alemania; y Mr. de Amontons en Francia: estos no lo dieron toda la perfeccion necesaria; pero lo han ejecutado con felicidad Potter, Boffrand, y otros muchos, cuya lista sería enfadosa.

El mejor modo para que el beneficio de las minas se aumentase con conocidas utilidades, sería, que los dueños de ellas se uniesen para eshortar á las habilidades, que abundan por todo el reino, con un corto premio, que ofreciese á el que descubriera el método de evitar gastos, de beneficiar metales, &c. Serviria de insentivo para que muchos, ó llevados del interés, ó lo que es mas, del honor,

re dedicarán á hacer varios experimentos muy útiles. En lo que deben tener los mineros especial cuidado, es en la eleccion de las personas, que han de dirigir los tiros, ó socavones; porque la geometria subterranea es tan difícil, que muchas ocasiones se han falsificado con la esperiencia, las medidas de personas muy hábiles: el mejor autor para la geometria subterranea, es Loehneys.

El aumento, que las ciencias, y artes han tenido en Europa, proviene de haber ejecutado lo que llevo espresado: en las memorias de sus academias se ven premiadas muchas piezas de hombres muy distinguidos por su nacimiento; como son el conde de Sajonia, y el de Crequi en las de Paris, que quizá no se hubieran dedicado á trabajar para la utilidad pública si no hubieran sido llevados del honor, que trae consigo la aprobacion de una tan sábia academia, la que tambien ha colmado de honores á madama la condesa de Chatelet, por sus escelentes escritos.

Lo mucho que se puede descubrir en la mineralogia de este reino, lo manifiesta la esperiencia en el grande ingenio de D. Joaquin Velasquez de Leon; que con asombro de todos, en tan poco tiempo ha dado tantas muestras, no solo en lo perteneciente á minería; sino tambien en lo estensivo de su profundidad en todas las ciencias, y artes. Puede ser me culpen de lisongero, los que conocen nuestra estrecha amistad; pero como lo espresado es manifiesto á todo el público, deben dilatarse sus elogios por todos los parajes, en que este diario tuviere la fortuna de estenderse.

Diario literario de 19 de abril de 1768.



Observaciones físicas sobre el terremoto acaecido el cuatro de abril del presente año.

Para describir todos los fenómenos acontecidos, así dentro, como fuera de esta ciudad, necesitaba de muchas noticias veridicas, lo que es difícil de conseguir; por lo que me ceñiré unicamente á las observaciones, que están bien verificadas.

Antes de comenzar, es preciso dar una idea de que son

terremotos; estos se dividen en dos especies: los unos son causados por la acción de los fuegos subterráneos, y por el desfogo de los volcanes; estos no hacen su efecto, mas que en pequeñas distancias, y en el tiempo un poco anterior á la rebentazon: en este caso, las materias que forman los fuegos subterráneos, fermentándose, calentándose, é inflamándose, el aire hace esfuerzo por todas partes, y sino encuentra salida, levanta la tierra, y forma un volcan: si la cantidad de las materias que se encienden, es poco considerable, no se forma nuevo volcan; pero se experimenta un temblor de tierra: la razon es, porque el aire enrarecido por la acción del fuego subterráneo, se escapa por algunas pequeñas aberturas de la tierra: la otra especie de temblores, es bien diferente, por los efectos, y puede ser por las causas: estos temblores son los que se hacen sentir á grandes distancias, y que se estienden mucho mas en largura, que anchura; ellos conmueven la tierra con mas, ó ménos violencia, segun los terrenos, y las mas veces son acompañados de un ruido sordo, parecido al que causa una carroza.

Para entender bien cuales pueden ser las causas de esta especie de temblores, es preciso suponer, que todas las materias inflamables, y capaces de esplosion, producen como la pólvora, por la inflamacion, una gran cantidad de aire, que este se halla en una gran rarefaccion, por la violencia del fuego, y que por el estado de compresion, que tiene en el seno de la tierra, debe producir efectos muy violentos. Este es un extracto de lo que ha escrito sobre esta materia el mayor naturalista de Europa Mr. Buffon, tom. 2. art. 16. de la teoria de la tierra. Aun todavia son necesarias otras advertencias para señalar la causa física de nuestro terremoto: espondré la experiencia de Mr. Lemerí, tan necesaria para conocer facilmente como se hacen las fermentaciones en lo interior de la tierra. El citado academico habiendo mezclado azufre, limadura de fierro, una poca de agua, enterró casi cincuenta libras, á un pie de profundidad: el efecto fue, que al cabo de ocho ó nueve horas, la tierra, que cubria la porcion, se hinchó, se elevó y se abrió en varias partes. (1)

Es necesario suponer, que los terrenos inmediatos á volcanes, son mas sujetos á temblores, como se experimen-

(1) Historia de la academia de las ciencias de 1700. p. 51.

ta en Nápoles; Sicilia, Japon, Islas Filipinas, Molucas reino del Perú, &c. En esta América, los volcanes conocidos, son comenzando por el Norte, el monte de Santa Clara en la provincia de Sonora: al Sur de este, están los de las Vírgenes, en la Peninsula de California; al Sudeste de estos, el de Colima, ó Zapotlán: y al Norte del de Colima, se formó no ha muchos años el de Jorullo: en la misma línea de Sudeste, respecto de estos, está el de México, cuyo nombre es Popocatepeque: (1) de este, para el mismo rumbo se llega al de Guatemala; aunque algunos dicen, que en el camino, que va de México á aquella ciudad, rebentó no ha mucho tiempo el que llaman Sierra quemada: al de dicha ciudad siguen en el mismo rumbo, los de la provincia de Nicaragua. Por lo espresado se conoce, el que los volcanes de esta América, están en la línea casi Norte Sur, ó Noroeste Sudeste; y que tan solamente los de Colima, y México, están de Poniente á Oriente. Como las partes mas septentrionales á la Sonora, y provincias pacificadas de la California, no están bien descubiertas, se ignora el que haya algun volcan; pero parece verosimil, [2] que en las Sierras nevadas del cabo Mendocino, esté alguno, que entónces se hallará al Noroeste, respecto del de Santa Clara.

Segun la observacion de muchos físicos; los terremotos siguen en sus movimientos la misma direccion, que guardan las serranias: la situacion que tienen las del reino, puede conducir para esplicar los movimientos del que tenemos por objeto. [3] Espondré algunas observaciones anteriores al terreno: el calor que se experimentó en aquellos dias antecedentes, fue tan excesivo, que habiendo espuesto al sol el veinte y cuatro de marzo al medio dia un termometro graduado, segun el método de Fahrenheit, el azogue subió al grado 124, que es calor medio entre la congelacion del agua

(1) Cerca de esta ciudad hay unos antiguos volcanes, de que hablaré en otra ocasion.

(2) La razon que me persuade poderse hallar algun volcán, es porque no se ignora, que regularmente los volcanes rebientan en las sierras cubiertas de nieve.

(3) Las serranias principales del reino, corren de Norte á Sur, como la sierra madre, que estendiéndose desde Acapulco, corre por mas de ochocientas leguas, segun lo que se conoce, y aun sigue, mas al norte del Nuevo-México; el mismo rumbo tiene la sierra gorda; la de Moztitlán; y la que va á unirse con las de la otra America.

y su herbor: este calor parece no dependia de otra causa, que del fuego subterraneo, lo que se demuestra en las muchas, y espesas exhalaciones, que aquellos dias cubrian el Orizonte, principalmente por la tarde, eran tan gruesas y abundantes, que el disco solar se percibia claramente sin que la vista se ofendiese mucho.

A este excesivo calor, sucedió el dia primero de abril un frio muy semejante á el que se experimenta en invierno, y el termometro bajó al grado 54 y muchos picachos de de los montes, que rodean esta ciudad, estaban el dia dos cubiertos de nieve; el mismo dia por la tarde llovió en competente cantidad; el siguiente se experimentaron unos gruesos nublados, que amenazaban lluvias; pero que no se verificaron en esta ciudad: el dia cuatro amaneció un poco entoldado, y las nuves entre gruesas, y delgadas, en aquel modo, que llamamos aborregado y sin viento.

Estos fenómenos son los que precedieron al terremoto, que comenzó á las seis y media de la mañana, poco ántes, ó despues, segun la variedad de opiniones. (1) Los primeros movimientos (2) fueron lentos; pero los que sucedieron, tan terribles, que no se conserva memoria de que otro igual haya acontecido en esta ciudad, lo que se manifiesta con haberse vaciado las fuentes, casi hasta la mitad: el terremoto siguió en su movimiento dos direcciones contrarias, lo que se verifica con haber parado dos relojes, cuyas pendulas se movian en direcciones contrarias, la una de Norte á Sur, la otra de Oriente á poniente: si los movimientos hubieran sido tan solamente de Norte á Sur, no hubiera parado la que seguia el mismo movimiento.

Otra prueba se puede tomar, de haberse hecho pedazos unos con otros los candiles ó arañas de cristal de las capillas de nuestra Señora de Loreto de la iglesia de San Agustin, y los del convento de San Francisco en la de San Antonio: los de la primera, estaban de Norte á Sur; y los de la otra de Oriente á Poniente. Es verdad, que el mayor número de bambolèos, fueron de Norte á Sur, lo que pa-

(1) Pero qué mucho, si variaron tres quartos de hora sobre el principio del de Europa de 1755. D. Fernando Lopez de Amezua, num. 1.

(2) Los baibenes de los terremotos, no son la causa de aquellos desvanecimientos, ó vertigos, que se padecen despues; sino que dependen de las muchas exhalaciones sulfureas, &c. mezcladas con el aire, que sale al tiempo del terremoto de lo interior de la tierra.

rece depende de la direccion de montañas, de que ántes hablamos. (1)

Otro movimiento se observó, que fue como de elevacion, lo que parece dependió de la entumescencia de la tierra, causada por la accion del fuego subterraneo; y á esto se puede atribuir el haberse endido la tierra en muchos parajes de esta ciudad. (2)

El tiempo que duró el terremoto es difícil de asignar; pero parece pasó de siete minutos: algunos dicen, tan solamente cinco; otros se estienden á un cuarto de hora, pero es exsageracion. [3] A las ocho y media repitió ligeramente; y segun algunos, se anunció el dia treinta de marzo á las cuatro y media de la mañana, y el tres de abril á las ocho poco mas de la noche.

Los efectos son mas para sentidos, que para referidos: no hay edificio grande, ó pequeño, [4] que no demuestre las señales del dia cuarto de abril; [5] si se conoce, que una de las felicidades de esta ciudad es su terreno; porque estando á lo físico, pudo haber perecido la mayor parte de sus habitantes, y haberse destruido lo material.

Por lo que va referido, se viene en conocimiento de la causa física de este terremoto, la que me parece proviene de haberse mezclado el agua, que cayó el dia dos abril [6].

(1) El que los cuerpos graves suspendidos, tuviesen un movimiento circular, depende de los dos movimientos contrarios espresados, lo que se demuestra con una de las reglas del movimiento compuesto, que asienta: *Que cuerpo movido por dos potencias que no tienen direcciones contrarias se mueve con una direccion media:* la circular es la que resulta de los movimientos Norte Sur, y Oriente Poniente.

(2) Esta puede ser la causa de la disminucion de la laguna de Texcoco, que es bien palpable, y no es cosa nueva, pues Betancurt en su teatro mejicano t 2. p. 121. n. 30 refiere haber sucedido lo mismo en la inundacion de 1629.

(3) En uno que duró cinco minutos, el puerto de Callao fue sumergido, y en Lima apenas quedaron en pie veinte casas.

(4) En lo general, parece han sido mas maltratados los edificios modernos, que los antiguos: no es difícil esponer el motivo; pero lo reservo para otra ocasion, en que tendrá su lugar acomodado.

(5) Las personas inteligentes aseguran ser necesario mas de un millon para la composicion de los edificios.

(6) O la que cayó en los contornos del volcan de Mexico el

con las materias propias á fermentar: conozco, que á muchos les parecerá difícil el que la agua, que no penetra mucho en la tierra, pudiese mezclarse con aquellas materias; pero para esto basta el que la introduzca por alguna abertura, y se mezcle con alguna veta mas superficial de dichas materias propias á la fermentacion; y en este caso sucederá lo mismo, que con un cañon, bomba, ó mina, que para encenderse, es muy suficiente una pequeña chispa, aplicada á aquella corta materia, que sirve de cebo.

La causa de haver sido la mayor parte de los movimientos de Norte á Sur; depende lo primero, de que las montañas de este reino, siguen esta direccion: lo segundo, de la que tienen los volcanes, que como vimos se hallan, aunque con alguna diferencia en la misma situacion, y los movimientos que hubo de Oriente á Poniente, proviniéron de la situacion de los volcanes de México Colima y Jorullo, que están en la disposicion, que dije ántes: á algunos parecerá increíble, que todos estos volcanes tengan comunicacion interior, lo que ciertamente no lo es, cuando se ve, que el vesubio, y el solfatáro lo manifiestan; porque cuando el uno arroja llamas, el mismo efecto sucede con el otro; y si en unos cesa, en el otro se experimenta lo propio: estos dos volcanes están en igual distancia de Nápoles, y la ciudad situada sobre el terreno, que sirve de bóveda á la comunicacion de ambos.

En esta esplicacion que tengo dada, he seguido el sistema comun sobre la causa de los terremotos, y que aun adoptan los parciales de la electricidad, para la mayor parte de ellos, solo he procurado adaptar una causa proporcionada, y que no padece la nota de inverosimil: no puedo estenderme mas, por comprehender el presente discurso en un solo pliego, los curiosos pueden ocurrir á las dos memorias, escritas por D. Fernando Lopez de Amezua, impresas en el diario médico quirurgico, sobre el asunto es lo mejor, y mas completo que tenemos en castellano, aunque por amor á la verdad, no puedo callar, que D. Fernando Lopez de Amezua, solo he hecho algunos ribetes al vestido que fue tejido, y cosido en Francia, por Mr. Buffon, el padre Regnault, como le constará al que tomase el trabajo de hacer un corto cotejo.

Muchas personas tendrán á impiedad el ver, que asig-
treinta y uno de marzo y en otras partes el primero de abril.

no causa física al terremoto, [1] á los que les advierto reconozcan primero las obras del Sr. Benedicto XIV. principalmente en el libro cuarto de beatificatione sanctorum, parte 1. cap. 25 núm. 17 y 27 allí reconocerán si hay terremotos naturales; no puedo omitir las palabras del Illmo. Peroano el Sr. Villarreal, quien en el tom. 2. de su gobierno eclesiástico, cuest. 20 art. 2. pág. 581, dice: *los terremotos no siempre son castigos de los pueblos. Pág. 582. Los temblores de tierra no tienen conecion necesaria con nuestras culpas.*... Por naturales que sean los temblores, han de causar aquellas congojas, que acarrea el pensamiento de la destruccion de nuestros cuerpos; lo mismo sucede con las tempestades, y con la muerte, que aunque tan precisas, no deja de atemorizarnos.

Si hay algunos anuncios para los terremotos, son con tanta inmediatecion que es imposible estén sujetos á los astrólogos, y es atrevimiento el querer valer de la credulidad del vulgo para adivinar lo que no entienden: si alguna vez por contingencia han atinado, es á fuerza de errar: es muy difícil que un ciego que dispare cien tiros ácia un blanco, deje de dar con alguno, porque en errar siempre hay acierto. Me es preciso hablar un poco del sistema, que atribuye á la electricidad, ser causa de los temblores, que comprehenden mucha estension de terreno: venero como es debido, al Illmo. autor que tanto lo promovió, y á sus docutos apologistas, sin impugnar sus obras, haré solamente unas cuantas reflexiones, á las que me alegraré se les dé una genuina solucion.

Primera: si la electricidad causara conmociones en la tierra, siempre que hay tempestad, debiera temblar, por la esplosion de toda la materia eléctrica; y como esta se dilata por toda la circunferencia, é interioridad de la tierra, la esplosion debia comunicarse á toda ella, y por consiguiente causar un temblor general, lo que no se vérifica. Los partidarios del sistema eléctrico, traen á su socorro la esperiencia del golpe fulminoso. Yo para mi auxilio citaré las esperiencias, que son bien sabidas, y digo asi. Si un tubo de vidrio, ó un pequeño globo, pone en movimiento á la materia eléctrica, para que haga su efecto á mil pasos de distancia, ó á muchos mas; una tempestad, debie-

(1) Numquid Deus indiget vestro mendatio ut pro illo loquamini dolos? Job. c. 13. V. 7.

ra poner en movimiento à toda la materia eléctrica de nuestro globo, porque mas desproporcion hay de un pequeño globo à una distancia de mil pies, que de un rayo à toda la tierra aunque esta tenga mas de dos mil leguas de diametro.

Segunda: las esperiencias electricas demuestran, que se ha de evitar la comunicacion con la tierra, para que la maquina tenga su efecto, por lo que se acostumbra suspender al que se quiere electrizar, ó se interrumpir la comunicacion, mediante un banquillo untado de resina, aun los parciales de la analogia de la electrizada con el rayo, en carga, que cuando se hubiese de poner el fierro puntagudo en la cima de un mastelero, para la observacion de la tempestad se comunique un alambre del mastelero à la agua, porque de lo contrario, la esplosion de la tempestad, se verifica en la misma nao. Todo esto prueba el que la tierra amortigua el movimiento de la materia eléctrica ¿pues como podria causar en la tierra terremotos?

Concluyo advirtiendo la falsedad de una demostracion de D. Juan Luis Roche, que trae para determinar el lugar en que se fragua la materia del terremoto. Advierte, que se fire una linea por toda la largura, que corrió el terremoto; que se eche otra por la parte mas ancha à que se estendió, y que el lugar en que se crusa, serà el perpendicular al centro de la mina. Para que esta demostracion fuese cierta, era necesario, que se probase, lo primero, que la materia, que causa el terremoto, tuviese su efecto en la linea directa à la superficie de la tierra, lo que es muy falso porque puede obrar oblicuamente, como acontece à los mineros, à quienes suele faltarles el efecto, que esperaban, por las circunstancias del terreno. Lo segundo: quien es capaz de determinar los límites à que se estendió el terremoto. ¿Sabemos à què parte de los mares se dilatò, cuando en aquellos parages no se pueden conocer sus terminos? Lo tercero: supongamos, que la materia eléctrica cause el terremoto, ¿no puede suceder por dos, ó mas impulsiones? Como sucede en el golpe fulminoso, que aunque instantaneo, causa à lomenos tantas impulsiones, quantos movimientos dolorosos se experimentan en aquella operacion. Y qué errado estaria quien por los cuatro dolores principales, que se sienten en los dos brazos, y muslos, tírase dos lineas, para verificar el sitio en que se preparò la materia eléctrica, porque es evidente provino del globo eléc-

trico, y se fragua en aquella parte del cuerpo, que sirve de centro, à los cuatro miembros acometidos.

Diario literario de 26 de abril 1768.

Memoria sobre el beneficio y cultivo del cacao.

La agricultura tan necesaria en la vida, no necesita de encomios para ecsaltarla; todos conocemos las grandes ventajas que la recomiendan, y la necesidad que hay de practicarla: ella es como un pingüe mayorazgo, que con los frutos que produce recompensa sobradamente el trabajo que se expende en su conservacion y aumento. Los países en que florece tienen un tesoro constante y muy superior à los minerales, en cuanto estos penden de la naturaleza y aquellos de la industria,

Si la fertilidad tuviera voces, como se explicara con muchos habitantes de la América, pues olvidando el que pueden ser ricos ó à lo menos pasar la vida con descanso, miran los campos fértiles que los rodean como si fueran arenas de la Libia; y contentos con un corto alimento que adquieren con poco trabajo, dejan à las campiñas y bosques producir malezas y ser el abrigo de fieras y animales incomodos.

¿No es compasion que en millares de leguas cuadradas que tiene esta Nueva España en las costas del mar del Sur, tan propias para el cultivo del cacao, se hallen infructíferas por nuestro descuido? ¿Y que en ellas solo permanezcan algunos rastros para demostrar que nuestros mayores fueron mas laboriosos? En los contornos de Colima y Zacatula, aun se ven algunos árboles de cacao que permanecen, mas por la fertilidad de la tierra que por industria de los habitantes. No vale decir que el poco provecho ha obligado à abandonar este cultivo, porque los tempeamentos de estas costas, que se comprehenden desde el obispado de Oajaca hasta el valle de Vanderas, con ciento ó mas leguas de estension à lo interno, poseen las circunstancias necesarias para el cultivo del cacao, género de tanta estimacion en nuestra América y en la Europa, todas estas tierras son calientes, y con aguas proporcionadas para los riegos; à más de que en la mayor parte de ellas