

exterior de la cúpula se ha hundido y desplomado. En el Instituto de ciencias el salon de sesiones ha quedado en completa ruina. En la iglesia de San Diego se han dislocado los arcos principales y el muro exterior se ha movido hácia el Sur destrabándose los lunetos correspondientes. En el Liceo de niñas, notables deterioros en la escalera principal y en dos arcos del corredor, y se pide que la iglesia anexa quede cerrada desde luego.

En la iglesia de la Compañía hay amenazadoras cuarteaduras en el pórtico, del que se han falseado las columnas principales, y se pide no se permita allí la concurrencia. En la iglesia de Aranzazú una abra general de Norte á Sur dislocando todos los arcos. De las almenas superiores del frente que ve al Norte, se desprendió una gran piedra que cayó á tres y medio métrros de la vertical. Este templo quedó inmediatamente cerrado. La iglesia de Mexicaltzingo quedó muy cuarteada y el muro oriental bastante desplomado. En San Juan de Dios se han movido los cerramientos de la puerta principal y ventana superior en el muro del Poniente: una cuarteadura abraza todo el edificio trasversalmente. En la excapilla de Loreto dos cuarteaduras al tercio de las bóvedas en la direccion del Oriente al Poniente: la bóveda central de la entrada, fracturada en todos sentidos.

La intensidad de un temblor, por ejemplo, es juzgada en general de muy diferente modo por cada observador, pues mientras que algunos son susceptibles al grado de quedar con todos los efectos del mareo, otras personas permanecen frias é impasibles sin sentir nada aun los fuertes movimientos. Sin embargo, en nuestro caso es opinion general que el temblor del 11 de Febrero fué el más intenso de todos, siguiendo despues por su órden el del 9 de Marzo, del 18 de Febrero y del 11 de Marzo.

Respecto á la duracion no se puede dar entera fé á las observaciones hechas, pues los diferentes observadores, á causa del trastorno nervioso que en semejantes casos se experimenta, no han podido apreciar debidamente la sensacion recibida; por otra parte, los objetos colgantes han servido de punto de comparacion para las observaciones: una vez puestos en movimiento lo han conservado mucho tiempo despues de haber cesado la causa y han dado lugar á engaño respecto á la verdadera duracion, tendiendo siempre á exagerarla.

Podemos asegurar que entre más de 35 temblores que se han sentido en estos dos meses pasados en Guadalajara, ninguno ha llegado á durar un minuto, y los cuatro más notables pueden considerarse con la siguiente duracion: 11 de Febrero, 40 se-

gundos; 9 de Marzo, 52 segundos; 18 de Febrero, 30; y 11 de Marzo 22 segundos.

La direccion del movimiento es más fácil de determinar, y sin embargo, se encuentran opiniones contrarias completamente. Se comprende la razon: acostumbrados en lo general á referir los movimientos oscilatorios á los cuatro puntos cardinales, se buscan puntos de comparacion en objetos colocados en suspension junto á las paredes, en general bien orientadas en esta ciudad. Cuando es una direccion media como en estas veces ha sucedido y hemos tenido ocasion de conocerla, se notan oscilaciones en direcciones perpendiculares segun la mayor ó menor facilidad de movimiento de los objetos. Los cuatro temblores principales los clasificaremos de la manera siguiente: 11 de Febrero, trepidacion fuerte como de un impulso hácia el Norte del zenit; 18 de idem la misma direccion con ligera oscilacion; 9 de Marzo, marcada oscilacion de S. E. á N. O.: 11 de id. trepidacion terminada con ligera oscilacion S. E.-N. O.

Por todo lo expuesto se verá la necesidad que hay de procurar uniformar todas estas noticias respecto de los pormenores que acompañan á los temblores, y es de sentirse no se hayan construido todavía instrumentos ó aparatos que nos diesen á conocer con exactitud todos estos datos.

*① A sangre fria examiné las sacudidas de Feb y Marzo y eran como empujes de un segundo, y el ruido era como el de las piedras que se restregaban. Mas de un mes estubo en tierra en continua trepidacion leve, atterrandose y como cosa hirviente.*

en un tiempo dieron origen al Coll y al Popoca y al suelo que pisamos en el extenso valle de Guadaluajara.

En la creencia vulgar de que en la atmósfera se notan signos precursores que anuncian la venida de un temblor, hemos querido observar en esta vez qué fundamento pudiera tener esta opinion ó hasta qué punto podria ser cierta; pero no hemos podido comprobarla en ninguna de nuestras observaciones, pues notamos que una gruesa nube interpuesta en el cielo la noche del 11 de Febrero llovizó antes y despues del temblor el 18 de Febrero; tanto en esta ciudad como en San Cristóbal, una noche apacible y serena y un plenilunio espléndido presenció los seis temblores verificados de las doce á la 1. El 9 de Marzo por la mañana, la atmósfera era serena y solo se percibieron algunos cúmulos en el horizonte esparcidos. El 11 del mismo mes en la tarde reinaba un fuerte viento y algunos remolinos, siendo notable uno de ellos hácia el Norte de la ciudad. En general el estado del cielo ha sido claro y tranquilo, apenas entorpecido por ligeros vientos que se levantaban despues del medio dia y cuya corriente hácia el Este, se dejaba conocer por algunos cirrus que flotaban en el aire.

El barómetro que se ha observado durante estos dos meses tres y cuatro veces por dia, no ha mani-

festado nada anormal, y sí solo, sus muy regulares oscilaciones diurnas de dos á tres milímetros de amplitud. El termómetro igualmente ha marchado con regularidad señalando temperaturas de 15 á 18° centígrados durante la noche, y de 20 á 25° hácia el medio día. En la brújula las fuerzas magnéticas no han revelado tampoco nada extraordinario y las corrientes eléctricas terrestres no han entorpecido ni en los momentos de los temblores la trasmision de los despachos telegráficos.

Vemos pues, por lo dicho, que en toda clase de condiciones atmosféricas y terrestres se experimentan los estremecimientos y que ninguna señal hasta hoy puede tomarse como augurio ó preludeo del fenómeno.

Lo repentino con que se presentan siempre los temblores, y las emociones de asombro y de terror que producen en el ánimo, aun el más fuerte, son circunstancias que impiden examinar con un juicio filosófico sus menores detalles, que son siempre demasiado importantes y que servirían para ayudar á los científicos en sus interesantes estudios en este ramo. A falta de seismógrafos establecidos con anterioridad, hay que atenerse al decir de cada uno de los testigos presenciales y juzgar solamente hasta que se hallan reunidas y acordadas las noticias recibidas.

¿Cuán útil no seria en nuestro país tan expuesto á las convulsiones terrestres, unos buenos seismógrafos que nos permitiesen poder comparar el instante exacto en que se producen en cada localidad, para calcular despues su movimiento ondulatorio ó de trasmision hasta las grandes distancias; el centro en donde nace y de donde parte hácia las diversas regiones, la mayor ó menor simultaneidad de su accion y su gradual intensidad y duracion? Estudios largos y detalles en este sentido, como pueden hacerse en México, darian mucha luz á la ciencia geológica, afirmarian ó destruirian ciertas teorías y podrian acelerar el conocimiento claro y preciso que más ó ménos tarde se llegará á tener en el porvenir del origen ó causa, propagacion y medios de predecir los terremotos y evitar sus funestas consecuencias.

Mas ya que por desgracia nos hallamos todavia atrasados en esta materia, siempre seria conveniente establecer siquiera algunos pequeños y manuales aparatos que establecidos á poco costo en las oficinas telegráficas coadyuvasen á las investigaciones científicas, regularizando y poniendo de acuerdo á los distintos observadores de cada lugar para que sus informes ó relaciones no fuesen tan distintas é inconexas como hoy lo son. El centro de

conmocion y la marcha progresiva de cada temblor, se podria seguir perfectamente á la vista de una carta de la República.

La comision investigadora lamentó desde los primeros dias la falta de un instrumento semejante para poder juzgar del fenómeno terrestre que se trataba de estudiar.

A falta de otro más perfecto se improvisó uno bastante ingenioso debido á la cooperacion que los CC. Luciano Blanco y Manuel Corro, empleados de la casa de moneda de esta capital, nos han prestado en los estudios emprendidos. Lo describimos aquí brevemente para que pueda comprenderse á la vista de la adjunta lámina, en que se hallan dos figuras del aparato, una en proyeccion vertical y otra en la horizontal.

Consiste este en un resorte comun de acero en espiral C, colocado verticalmente sobre un poste A, clavado con solidez contra un muro. De este resorte el punto B está fijo; una pequeña parte del extremo exterior N sale hácia fuera para aguantar el peso E, y en el extremo interior se pone trasversalmente un lápiz D, cuya punta fina está en contacto con un papel ó carton, FF, el cual se halla tambien colocado trasversalmente asegurado en el poste, de manera que al menor movimiento del resorte C el lápiz D traza una línea sobre el papel.

Inferiormente se pone una plomada fijada en el punto B y cuyo peso G terminado inferiormente en una punta aguda, H, está libre para oscilar hácia todos rumbos dejando un trazo sobre la arenilla de que se halla llena la caja L. Esta caja debe ser cóncava en la parte superior y con una superficie curva trazada próximamente con el radio B H.

Como puede conocerse, desde luego cualquier movimiento de tierra, ya sea de trepidacion ó vertical, ya sea de oscilacion ú horizontal, ya sean ambos á la vez, será acusado fielmente por este sencillo instrumento. Por la trepidacion el resorte se mueve ó vibra por su gran flexibilidad, y el lápiz D marcará sobre el papel una línea cuya amplitud nos hará conocer la mayor ó menor intensidad del temblor, y cuya direccion aun cuando no sea, como sucede con frecuencia, enteramente vertical, nos dirá de qué lado ha venido el choque.

La oscilacion que se verifique será señalada por la punta inferior de la plomada trazando una línea sobre la arenilla, revelando tambien la intensidad y rumbo del temblor por el tamaño y direccion de la línea trazada.

Puede acompañarse el aparato de la izquierda que tiene por objeto anunciar el instante en que comienza un temblor. Consiste este en un peso E que puede ser una bala comun ó mejor una de hier-

ro colocada en equilibrio inestable en el extremo N del resorte. Bajo de él se encuentra una copa ó vaso M con una pequeña cantidad de mercurio K.

Los dos polos de una pila eléctrica se encuentran allí, uno de ellos Q en contacto con el azogue, y el otro P separado de él ligeramente, de manera que no se produzca la corriente eléctrica.

Al más ligero movimiento que sea vertical ú horizontal, el resorte se mueve y el peso E que como decimos antes se halla momentáneamente en equilibrio, pierde éste y cae dentro del vaso inferior M. El mercurio sube su nivel y llega á tocar el extremo P que es el otro polo de la pila: la corriente eléctrica se produce y hace sonar rápida y fuertemente un timbre ó campanario eléctrico que se pone en comunicacion y el cual avisa inmediatamente á las personas que se hallan próximas, que está verificado un temblor de tierra.

Comprendemos que este aparato deja aún mucho que desear en la práctica, pues no puede marcar con exactitud la duracion y terminacion del temblor y las variaciones rápidas que tenga modificando el movimiento general, cosas bien difíciles de notar en verdad; pero como antes decimos, servirá siquiera para conocer los dactos principales en que debe apoyarse una observacion de este género en cada localidad. Además lo recomienda también

su sencillez y poco costo al alcance de toda clase de personas.

Entre los estudios importantes que los científicos han emprendido respecto de los terremotos, se ha tratado de investigar si hay causas que aunque al parecer lejanas resulten en la produccion de cada acontecimiento de esta clase para poder conjeturar hácia adonde deben dirigirse las miradas escudriñadoras de los sábios. Con tal motivo se ha buscado si las fechas ó épocas en que se manifiestan presentan alguna analogía. Mr. Alexis Perrey, en su última obra sobre terremotos, publicada en 1863, dice que segun el catálogo formado de los verificados durante los 15 últimos siglos, puede deducirse que son mucho más frecuentes en invierno que en las otras estaciones; y como resultado también de millares de observaciones sobre los temblores de la primera mitad del siglo actual, que es cuando se están estudiando ya con más cuidado estos fenómenos, se presentan más continuos y con mayor violencia cuando la luna está en su perigeo ó más cerca de la tierra.

Hemos tratado nosotros de hacer una aplicacion en nuestro caso y á este efecto calculamos los dias y horas en que ha tenido lugar el perigeo de la luna en estos tres últimos meses, para comparar esta fecha con la de los temblores principales ya que e-

llos han acontecido en efecto en la estacion del invierno. Encontramos que el perigeo de la luna en el mes de Febrero ha sido el dia 10 á las 8 h. de la noche, es decir, 24 horas antes del más fuerte temblor: el perigeo del mes de Marzo ha sido el dia 9 á las 12 h. de la noche ó sean 14 h. despues del temblor que ha tenido el segundo lugar por su intensidad; y que por último, en Abril, cuando ya la energía de los temblores iba disminuyendo, el perigeo se verifica el dia 6 á las 4 de la mañana y un temblor ligero, el último que se ha sentido, que tuvo lugar 22 h. antes.

Estas coincidencias son notables y por ello hemos creido conveniente darlas á conocer con el objeto de que se siga observando en lo sucesivo la relacion que haya entre el perigeo de la luna y los temblores que se presenten para apoyar ó desechar las ideas de Mr. Perrey.

Pasemos ahora al pueblo de San Cristóbal que ha sido el centro de las conmociones terrestres de esta época y digno, por consiguiente, de una preferente atencion. Para la mejor inteligencia haremos á la vez una descripcion física y geológica del terreno, cuya configuracion acabará de conocerse con la vista de los dos planos adjuntos en que se ve la topografía del camino que conduce á aquel pueblo y el plano detallado de esta localidad.

La comision científica exploradora que hasta aquí habia sido formada solo por el primero de los que suscriben, por nombramiento del Ministerio de Fomento de México, fué aumentada tambien por parte del Gobierno del Estado de Jalisco con la persona del C. Juan Ignacio Matute, para coadyuvar en el estudio de estos fenómenos.