

---

---

## APENDICE

---

Como hay datos que, aunque no pertenecen a la seismología propiamente dicha, son para el caso presente de gran utilidad, los colocamos aquí en este capítulo, juntos con algunos que sí les corresponde, con el objeto de que sean fácilmente encontrados por los que tengan necesidad de ellos. Corresponden en su mayor parte a lo que se ha dado en llamar seismología aplicada.

### Núm. 1.—Algunos datos acerca de las poblaciones y construcciones de la zona mageséismica

POR RAFAEL M. TELLO

La distribución de las poblaciones está íntimamente ligada, como en todas partes, con la del agua; así, en esta región las encontramos donde brota el agua que creen potable. No es en el fondo de los valles, como a primera vista pudiera aparecer, y a orillas del río, ni en donde se estanca el agua: es al pie de los macizos montañosos, a la salida de las cañadas y sobre los conos de deyección o en las pequeñas mesetas donde sale una poca de agua, suficiente para mitigar la sed durante todo el año, donde se han levantado las primeras chozas y se han agrupado hasta formar poblaciones de cierta importancia como Acambay, Temascalcingo, San Andrés Timilpan y los numerosos y pequeños pueblos que pululan al pie de los macizos montañosos, como todos los que rodean a los cerros de Temascalcingo: Pueblo Nuevo, La Magdalena, Santiago Maró, etc.; el fondo de los valles ha quedado reservado para las haciendas como Solís, cuyo casco está construído en la margen izquierda del río Lerma; de manera que tanto unos como los otros están sobre terrenos poco o casi nada coherentes.

El aspecto general de estas poblaciones es muy semejante al de la mayor parte de nuestros pueblos agrícolas de la Mesa Central, donde el clima es frío y llueve bastante; casas de adobe con techos de una o de dos aguas, algunas con portales, sirviendo la parte baja para habitación y la alta para granero, (desván o tapanco). El núcleo de ellas lo forman una pequeña plaza con jardín y kiosco en el centro, la iglesia, que es la principal construcción del pueblo, las casas de los vecinos generalmente más acomodados, que están hechas con mejor

material de construcción; algunas de éstas tienen fachadas de cantería y las que están alrededor de la plaza, portales y corredores, como es costumbre desde la capital hasta el más humilde pueblo. De este centro de la población parten las calles, generalmente orientadas de Norte a Sur y de Este a Oeste, pero casi siempre rectangulares entre sí. Las casas de estas calles son de adobe y de un sólo piso, quedando las chozas y jacales para los extramuros y barrios lejanos, hasta las laderas de las montañas, reservados para los indígenas y trabajadores del campo.

Los elementos de vida de estos pueblos son la agricultura y el comercio; estando éste último poco desarrollado. Sus únicas vías de comunicación son los caminos herrados y alguno que otro carretero.

Las casas constan por término medio de tres a cuatro piezas separadas de la cocina, por medio de un corredor. Su arreglo y distribución figuran en el croquis de la lámina LXXI, fig. 1.

Para construir las disponen, como materiales de construcción, del adobe en abundancia, de la piedra (de preferencia cantos rodados más o menos grandes), del ladrillo y tabique aunque estos dos últimos en escala menor; la cal la tienen que traer de lejos (Tlalpujahua). La madera es relativamente abundante, los mejores bosques están en manos de particulares y forman el elemento principal para los techos y tapancos.

Poca importancia le dan a los cimientos, que por lo general están muy mal contruidos, habiendo varias casas y aún templos que carecen por completo de ellos. El sistema que emplean para hacerlos, es el siguiente: abren una cepa de 0m.50, 0m.75, 1m.00 y hasta 1m.50, (éstas son muy raras) por 0m.60 a 0m.80 de ancho; en seguida rellenan dicha cepa con fragmentos más o menos grandes e irregulares de piedra, cantos rodados y lodo, apizonando poco a poco hasta llegar a formar un muro de 0.50 a 1.00 metro, fuera de la superficie y que sirve como de basamento para que después sobre él sean contruidos los muros. Estos, como dijimos, son por lo general de adobe y alcanzan una altura de 3 a 4 metros; no cubren las juntas con fragmentos de piedra o barro cocido. Su espesor es variable, desde 0.42 hasta 0m.60, siendo esta última dimensión para casas que van a soportar un segundo piso. También existen muros contruidos con cantos rodados, cementados únicamente con lodo.<sup>1</sup>

Hay poca costumbre de hacer uso de la plomada, pues existen muros que demuestran tener un desplome desde su construcción.

En los muros maestros es muy común no dejar pieza alguna que sirva de

---

<sup>1</sup> Como ejemplos de esto podemos citar las iglesias de San Juan Tuxtepec, San Felipe Coamango y la de Dongü.

unión o de amarre para los muros divisorios y si lo hacen es solamente por medio de las tres cadenas de piedras: una en la parte inferior, otra en la media y la última en la superior; dando por resultado que la generalidad de los muros divisorios quedan aislados o independientes de los de carga. Estos muros divisorios son generalmente de adobe, con cimientos más superficiales que los muros maestros, o carecen por completo de ellos; su altura es la misma que la de los otros muros, variando su espesor que es de 0m25 a 0m42. Hay partes donde hacen tabiques capuchinos (entramados) formados por vigas de madera, constituyendo una especie de cuadrícula y cubriendo los espacios con tabique, amacizados con mezcla de arena y cal.

Los tapanecos que existen en casi todas las casas de las poblaciones de esa región están formados de un pequeño muro de 1m00 a 1m50 y hasta 2m00 de altura, con el mismo espesor de los muros y que no es sino una prolongación de los mismos, estando sólo interrumpido por las vigas que atraviesan completamente el muro, pudiéndose ver las cabezas por la parte exterior, (Hoja núm. 1, fig. 6); siendo propiamente un pretil que rodea todo el perímetro de la construcción. En el interior de estos tapanecos y en algunas poblaciones (San Andrés Timilpan) acostumbran construir sobre el piso del techo una especie de pilares de adobe o ladrillo de espesor y altura variables que sirve para sostener las cumbres y contrasoleras, como puede verse en la Hoja núm. 2, figs. 3 y 6.

Los corredores y portales se componen de un pretil que sale de la superficie del suelo 1m00 a 1m40 de altura, por 0m42 de espesor, estando hecho de piedra (cantos rodados), con lodo o de adobe, aplanado o no y teniendo una cubierta de ladrillo sobre la parte superior; también los hay sin este pretil, sino sólo formados por columnas, o simples pies derechos. Los pretiles tienen sus cimientos iguales a los que hacen para los muros y en aquellos que son de piedra le sirve la prolongación de los mismos cimientos. Sobre los ladrillos que cubre la parte superior del pretil se apoyan las bases de las columnas o si no directamente arrancan las columnas; las bases son de una pieza, de piedra por lo general, labrada y con molduras. Las columnas, lo más común es que sean de madera, de una sola pieza, de forma cilíndrica y su altura varía entre 1m00 a 1m70 por 0m20 a 0m35 de diámetro; las hay también de alturas y espesores variables. Cuando los portales carecen de pretiles y en otras varias construcciones, las columnas son de adobe o tabique, variando también en alturas y espesores.

Los arcos, más usados en los templos que en las casas, están muy mal contruídos y son de tabique y de piedra; casi todos de medio punto, otros rebajados, otros de asa de canasta y raros escarzanos; las claves y dovelas muy mal

cortadas, pues no tienen forma de cuña sino son verdaderos paralelepípedos rectangulares, las juntas no están dirigidas al centro del arco, como una y otra cosa pueden observarse en la fotografía núm. 82, lám. LII, tomada en Timilpan y también en las cuales es de notarse que la mala construcción (Hoja núm. 1, fig. 5, lám. LXXI), dió origen a la caída total o a la desorganización completa de tales arcos.

Algunas puertas en vez de cerramiento, tienen un puente de madera.

Las bóvedas no se usan en las habitaciones, pero sí en casi todos los templos, donde emplean tabique.

Los techos son casi siempre de dos aguas, constituídos por una armadura formada de las partes siguientes (fig. 3, lám. LXXII), una cumbrera, dos soleras de vigas empotradas a los muros y otras dos sobre las anteriores, sobre las que descansan los pares; dos contrasoleras (no usadas en todos los techos), unos soportes intermedios para sostener también los pares y sobre éstos las cintas o latas sobre las cuales descansan las tejas acanaladas en la generalidad de los techos.

Las cumbreras, son gruesos troncos de árboles que forman el eje del tejado; abarcan toda su longitud y descansan en los muros sobre zócalos de madera (fig. 4, lám. LXXI) teniendo también apoyos intermedios formados por horquetas naturales de los mismos árboles, o por dos troncos atados formando una especie de tijera (fig. 4, lám. LXXI). Su tamaño varía pero siempre procuran que sea la mayor posible, para que una sola pieza alcance la longitud del techo; cuando son dos las unen, ya sea haciéndoles un corte a media madera, o simplemente atándolas con gruesas cuerdas y poniendo un apoyo en el lugar de la unión.

Las soleras y contra-soleras son casi del mismo espesor que las cumbreras y en algunas partes les ponen a las segundas, los mismos apoyos que a las cumbreras.

Los soportes intermedios para los pares, así como estos, son morillos de diversas longitudes; los primeros, los unen con cuerdas y los segundos (los pares) son generalmente de una pieza y luego sobre ellos van las cintas, latas o jirones y éstas van atadas a los pares, o clavadas a los mismos y sobre ellos descansan simplemente las tejas que son de barro cocido, bastante pesadas y colocadas por hiladas de arriba abajo y que en sección quedan como en la fig. 6, lámina LXXII.

Cuando los techos son de gran altura, emplean grandes pilares de mampostería de piedra y tabique, colocando en la parte superior de ellos un zócalo grande de madera en sentido de la mayor longitud del techo y sobre él se apoyan

grandes vigas que hacen el papel de cumbreras, como es general en la mayor parte de los jacales de la Hacienda de Solís.

Pudimos saber que en el casco de la población de Acambay, había como 500 casas de habitación; en Temascalcingo era poco mayor el número de ellas; en Atlacomulco, cerca de 400; en Chapa de Mota, como 200; en Timilpan, 150; en Tixmadeje 60; en Santa María Magdalena como 30; en Santiago Naró otras tantas, siendo en todas las poblaciones general el método de construir, así como los mismos sistemas empleados y aun hacen uso de los mismos materiales, así como la distribución interior de todas las habitaciones.

La propiedad urbana en el Distrito de Acambay, estaba valuada, según datos del Sr. Cura Ríos y de otras personas de la misma población, dándole como término medio el que sigue: para el casco del mismo Acambay \$1,500.00, una casa con otra; para los pueblos inmediatos, varía según su importancia, pudiendo calcularse entre los valores siguientes: \$1,000.00; \$500.00; \$60.00 y hasta \$50.00, por casa.

El precio de los materiales para construcción, bien puede considerarse el mismo para todas las poblaciones, así como la mano de obra, que es pagada al mismo precio en todas partes.

Así, los cimientos sacan de costo \$6.00 metro cúbico, con material y mano de obra, siendo el mismo valor para la parte del basamento que queda sobre los cimientos y que es del mismo material de éstos.

Las cumbreras, soleras y contra-soleras que poco más o menos son de la misma longitud (5m87) y espesor, cuestan \$5.00, cada una; aumentando en valor cuando se trata de tamaños especiales y comprendiendo en el mismo precio el acarreo, pues se pagan así puestas en la obra, lo mismo que todas las piezas siguientes:

Los morillos para los pares de 7 varas (5m87) de largo y de espesor poco menos que los anteriores, cuestan de \$0.35 a \$0.40 con todo y la espiga; cuando son mayores de 7 varas cobran \$0.15 más por el corte de las cabezas y la espiga. Las cintas comúnmente de 4 varas (3m35) de largo, por 4 a 5 pulgadas (0m10 a 0m12) de ancho, por 0m12 de grueso, cuestan de \$1.25 a \$1.50, cada una y sin labrar; labrados \$2.00.

Las tejas de barro cocido, cuesta \$20.00 el millar. El adobe cuando se fabrica en la misma obra, dando todo el material, saca un costo de \$1.00 a \$1.25 el millar, y comprándolo fuera del lugar, importa \$2.00 el ciento, puesto en la obra. Las columnas de madera ya labrada para los corredores á \$1.00 y \$1.50 cada una; de ladrillo poniendo el material y mano de obra, \$5.00; de adobe, en iguales condiciones, \$2.00 sin aplanar. Las vigas para los techos de 7 varas

(5m87) de largo, por 0m15 a 0m20 de ancho por 0m12 de espesor, ya labrados, a \$2.00 cada una. Los tablonces del techo, de una pulgada de grueso por 3 varas 2m51) de largo y 25 a 30 cm. de ancho, a \$6.00 docena. El tabique es escaso y lo dan de \$20.00 a \$22.00 millar; el ladrillo cocido de 25 a 30 cm. "en cuadro," de \$18.00 a \$20.00 millar. La mano de obra (jornales) es como sigue: a los albañiles 50 a 75 centavos diarios y los peones 25 centavos. Los carpinteros, etc., cobran según las piezas que hacen, lo cual es muy variable y depende de si les dan o no el material.

### Núm. 2.—Notas sobre Seismología aplicada

Nos parece conveniente exponer como un resumen de nuestras observaciones algunas ideas que pueden servir, para confirmar las conclusiones a que han llegado otros observadores y las demás que serán provechosas para los habitantes de los "distritos sísmicos," es decir, de las regiones que por su constitución geológica están expuestas a movimientos de la corteza. Sintiendo que nuestra discusión no sea tan amplia como lo merece la materia, por la premura del tiempo y la necesidad de aceptar la intensidad aparente del temblor en cada localidad por falta de instrumentos para conocer la absoluta.

#### DESTRUCCIONES

Al dar idea general de la situación topográfica de los centros de población que fueron destruidos por el temblor, se observa que en vista de necesidades imperiosas los pueblos como Acambay, Temascalcingo, etc., han quedado establecidos en terrenos flojos de aluvión. Este es uno de los factores más importantes que ha contribuido para que dada la intensidad del movimiento, las destrucciones hayan sido de carácter tan grave. Las vibraciones en terreno suave y poco coherente, pierden su velocidad aumentando su amplitud, es decir, que siendo un terreno flojo impropio para transmitir las vibraciones, absorbe el movimiento que recibe y las ondas reflejadas en la superficie adquieren una amplitud peligrosa para las construcciones; esto ha sido observado desde hace tiempo en ocasión de grandes temblores de tierra.

Los vicios de construcción que se detallan en el capítulo anterior, dan también la explicación de la magnitud de la catástrofe: *mala cimentación, heterogeneidad de los materiales y peso excesivo en la parte alta de las construcciones*. ¿Cuál de estos defectos tuvo mayor influencia? Seguramente que los dos últimos; nuestras observaciones fueron abundantes para demostrarnos que si los edificios hubieran tenido una cimentación modelo habrían sufrido casi lo mismo; en efecto, los muros derribados no lo fueron por cuarteaduras o des-

pedazamiento del material, sino que el movimiento los obligó a una oscilación bien definida en un solo sentido y no pudiendo seguir la oscilación por falta de cohesión, y de elasticidad, se fracturaron en su parte más baja, fueron derribados por *inversión*, es decir, por rotación sobre una línea perpendicular a la dirección del choque recibido. La altura de las habitaciones no era ciertamente excesiva, pero el peso considerable de sus partes altas contribuyó a levantar el centro de gravedad de los edificios y de esta manera ayudó el tercer defecto señalado a aumentar sus condiciones peligrosas.

Debemos agregar que la pendiente del suelo tuvo marcada influencia en aumentar el grado de las destrucciones como lo vimos al hablar de Acambay.

En lugares como San Andrés Timilpan, cuya situación con respecto a las líneas de seismicidad es conocida, no predominan las destrucciones del tipo de las de Acambay, Tixmadeje o cualquiera de los cercanos al frente de la falla, en que la inversión de los muros es marcada; a mayor distancia del foco o focos de vibración, las ondas superficiales causan derrumbes por el despedazamiento del material y las cuarteaduras aparecen en todas direcciones, conservándose en pie algunas o muchas construcciones.

#### ROTACIÓN APARENTE

Varios casos hemos citado en que pedestales, postes de mampostería, monumentos, imágenes, adornos, etc., guardan después del movimiento una posición que a primera vista haría creer que existió un movimiento rotatorio del suelo. Para explicar tal situación, no creemos necesario recurrir, como lo hacen algunos autores, a la comparación de dos movimientos vibratorios que, partiendo del foco con cierto intervalo de tiempo, alcancen al objeto que se estudia en dos fases distintas que descomponiéndose en ángulo recto, producen un desalojamiento equivalente a una rotación; pues, en una columna fracturada en las primeras oscilaciones, podemos imaginar que obran las siguientes para cambiar de posición en la parte superior, de tal manera que el resultado viene siendo el de la rotación aparente por la posición que guarda la parte superior con respecto a la inferior separada por la fractura. Se ha dado el caso de que durante el temblor un cuerpo se traslade sobre un plano horizontal, sin caer ni resbalar sino obedeciendo a varios choques sucesivos.

#### TEMPLOS

Fuera de los límites de la zona que geológicamente se reveló como sísmica, encontramos destrucciones o desperfectos de consideración en los templos: al E., en Chapa de Mota; al N., en Polotitlán; al W. entre Pateo y Maravatío, pudimos observar campanarios destruidos en parte; y al Sur, la Iglesia de Te-

petitlán. Podemos explicar este hecho por la antigüedad y altura de este edificio y en algunos casos por defectos especiales que se señalan en el capítulo anterior; además de que una bóveda no es apropiada para resistir un empuje horizontal. El constructor debe tomar en cuenta en el problema de estabilidad la probable intervención de una componente horizontal de dirección e intensidad determinadas; al decir esto no nos impulsa el espíritu de producir alarma, pues estamos lejos de pronosticar temblores, pero sí de esperarlos en cualquier momento en una zona de sismicidad; y prever, no es pronosticar. La destrucción de las iglesias edificadas como están, no es un signo que acuse una intensidad considerable del movimiento.

#### ESCALAS DE INTENSIDAD

La intensidad aparente de un temblor depende de un coeficiente personal muy variable, independientemente de las condiciones de ánimo de los observadores. Hemos podido notar las dificultades que hay para referir una escala de intensidad aparente a la Escala de Cancani, tratándose lo mismo de los grados más bajos como de los más altos de la escala; en efecto, cuando nos damos cuenta de los temblores locales que se presentan con ondas de período de fracción de segundo y consultamos el registro de un péndulo horizontal cuyo período propio es de 5 o 6 segundos, el diagrama presenta apenas un engrosamiento de la línea o un punto grueso que no merece el nombre de registro del movimiento, en este caso vacilamos en dar el grado II o el III de una escala aparente: todas las personas han sentido el movimiento, pero no todos los instrumentos lo han registrado. Cuando ocurre un temblor de mediana intensidad, el seismógrafo acusa una aceleración del suelo que coloca al temblor en los límites del grado IV y las personas sufren pánico y hay cuarteaduras y derrumbes en las casas, que harían pensar que el temblor fué muy fuerte; por último en los grados superiores de la escala aparente se dificulta más la clasificación de la intensidad, pues, no puede haber límite preciso entre un temblor desastroso y otro que produce la catástrofe.

Creemos que mientras se establecen todas las estaciones que formarán la Red Seismológica, debemos adoptar para nuestro país una escala de intensidad aparente que esté conforme con el carácter de nuestras construcciones rurales y urbanas; naturalmente que debemos ir haciendo acopio de datos, pues no es obra de una observación la construcción de esta escala, si queremos que llene el objeto deseado; sin embargo, daremos una idea del método que pudiera seguirse para formar los grados superiores de ellos: a mayor altura de un edificio sujeto al movimiento vibratorio, los desperfectos son mayores; luego por

orden ascendente del grado de intensidad vendría la destrucción de las iglesias, las de las casas de varios pisos, después la destrucción de las casas bajas y por último la de monumentos de poca altura, etc. Diremos, además, que los datos de las Estaciones de la Red servirán en muchos casos para justificar o corregir los límites de esta escala aparente.

Entretanto podemos deducir el valor de la aceleración en la zona megasísmica, valiéndonos de la escala de Ōmori, por los efectos que produjo el temblor en las construcciones y en el terreno, correspondería a una intermedia entre 2,500 y 4,000 mm.<sup>1</sup>

#### CONSERVACIÓN DE ALGUNAS CONSTRUCCIONES

En la zona de mayores destrucciones se observó que algunas casas permanecieron en buenas condiciones después del movimiento sísmico. Así, por ejemplo, hemos citado ya que los barrios de Acambay situados al Norte de la población y que son Yontejé, Neñé y Esdocá no sufrieron con el temblor y que lo mismo observamos en el barrio 2.º de San Andrés Timilpan y en la salida al camino que conduce a Santiaguito, Masdá, que es otro barrio de esta última población.

La conservación de los barrios mencionados se debe a que están asentados en capas de aluvión de menor espesor y de mayor coherencia que aquellas sobre las cuales se encuentran las partes más importantes de las poblaciones a que pertenecen respectivamente. Creemos que esta es la causa del contraste, considerado como milagroso, entre dos lugares próximos y en los que se observa una diferencia tan grande de la intensidad aparente del fenómeno.

Hemos tenido ya oportunidad de citar la influencia favorable que tuvo la orientación especial de los muros para disminuir los efectos destructores del temblor. Siendo tan grandes los efectos de las ondas sobre los muros normales a la dirección de la propagación, y de muy escasa importancia en los paralelos a esta dirección, es natural pensar que el efecto recibido por los muros es proporcional al seno del ángulo que hace el muro con el plano vertical que contiene el rayo sísmico. La observación de casos numerosos está de acuerdo con esta opinión.

#### PORTALES

En Acambay, Timilpan, Temascalcingo, etc., pudimos observar que estas partes de las construcciones se conservaron sin caer, cualquiera que fuese su orientación, altura y la clase de material. El siguiente cuadro es el resumen de los datos recogidos a este respecto en Acambay y Timilpan.

1 Montessus de Ballore.—La Science Seismologique, p. 55. París. 1907.

PORTALES CONSERVADOS	ALINEADOS	Materiales de que estaban hechas las columnas
En Acambay: 29.....	De N. a S. 14..... De E. a W. 15....	De madera, 18; de piedra 4; de tabique, 6, de adobe 1.
En Timilpan: 16.....	De N. a S. 9..... De E. a W. 7.....	De madera, 16.
PORTALES CAÍDOS	ALINEADOS	Materiales de que estaban hechas las columnas
En Acambay: 7.....	De N. a S. 3..... De E. a W. 6.....	De madera, 7; de mampostería de piedra, 2.
En Timilpan: 0.....		

Es posible que obrando cada columna como el porta-masa de un péndulo invertido e independientemente de las demás, no estén los corredores y los portales en las mismas condiciones que un muro, pues, en este último caso, un lienzo de él, cuando se derrumba, arrastra consigo a las partes adyacentes desde el momento en que por el enlace de los materiales no puede separarse una parte sin producir el desequilibrio de las demás. Los portales pueden considerarse como relativamente aséismicos.

#### RETAJES

En la falda del cerro de Andaró y en San Pedro Potla hemos encontrado casas bajas que a pesar de estar situadas sobre un terreno de fuerte pendiente y en la proximidad de las grietas producidas por el temblor, se conservaron en buen estado debido a que esas construcciones se hallaban protegidas por retajes artificiales hechos en el cerro y que próximos a dichas casas les servían como de respaldo. Esta observación demuestra que en algunos casos las destrucciones fueron ocasionadas por ondas superficiales cuya influencia quedó amortiguada por dichos retajes.

#### CONSTRUCCIONES ESPECIALES

Dentro de la zona de máxima intensidad pudimos anotar como aséismicas por su forma, solamente las trojes (graneros) cuyo sistema de construcción es bien conocido y nos abstenemos de describirlo. En Santa María Tixmadeje quedó en pie una troje que se halla a 1 metro al N. de la grieta más cercana al pueblo. Otro caso semejante observamos en la falda del cerro de Andaró en que la troje está sobre el labio superior de la grieta. Ya fuera de los límites de la zona megaséismica, en la hacienda de Tepetongo, otras construcciones

cuya descripción se hace en el número 1 del Apéndice, permanecieron inmunes al temblor.

### Núm. 3.—Datos acerca de pérdidas de vidas y destrucciones<sup>1</sup>

Datos de las casas destruídas en la Municipalidad de Acambay, el 19 de noviembre de 1912.

EN LA CABECERA	
El templo principal y la capilla .....	2
Casas empadronadas en los prontuarios.....	142
Casas no empadronadas.....	43
Casas habitables que sufrieron y las repararon.....	14
EN EL BARRIO DE ENDEJE	
Casas destruídas de adobe y teja.....	22
Casuchas de piedra.....	12
Capilla bien cuarteada.....	1
BARRIO DE EXDOCÁ	
Casas muy cuarteadas y casi inútiles.....	16
BARRIO DE LA CARIDAD	
Capilla destruída en su totalidad .....	1
Casas de adobe y teja.....	18
Casuchas de piedra.....	21
BARRIO DE SAN ILDEFONSO	
Casas y casuchas destruídas.....	35
Casas cuarteadas.....	4
PUEBLO DE PATÉ	
Capilla cuarteada.....	1
Casas y casuchas.....	34
PUEBLO DE DONGÚ	
Capilla cuarteada.....	1
Casas y casuchas.....	29
Casas destruídas en el barrio de Ganzdá del mismo pueblo....	11
PUEBLO DE TIXMADEJE	
El templo y casa cural .....	2
Casas destruídas.....	12
Cuarteadas, casi todas las existentes.	
PUEBLO NUEVO	
Capilla destruída .....	1
Casas de adobe y teja, cuarteadas.	
Casuchas, la mayor parte destruídas.	

1 Publicamos estas cartas de los Sres. D. Sabino Arcos, vecino de Acambay, y Onésimo Chimal, de Temascalcingo, por tener noticias interesantes acerca de destrucciones y ser las únicas estadísticas que hemos recibido hasta fecha.

Por este envío les estamos muy agradecidos.

SAN JOSÉ BOCTÓ	
Capilla destruída .....	1
Casas destruídas.....	3
Varias casas cuarteadas y casuchas destruídas.	
PUEBLO DE LA SOLEDAD	
Capilla destruída .....	1
Casas destruídas.....	4
Varias casas cuarteadas y casuchas destruídas.	
RANCHERÍA DE SAN JUANICO	
Casuchas tiradas en parte y en su totalidad.....	52
PUEBLO DE DATEJÉ	
Casas destruídas.....	5
MUERTOS EN EL DESASTRE. (REGISTRADOS).	
Hombres.....	68
Mujeres.....	76

Los temblores se suceden con frecuencia, con mayor o menor intensidad; siendo el mayor después del primero, el del domingo 13 del actual, que en Temascalcingo derrumbó casas, portal y resto de la iglesia que quedaba, cuarteando de nuevo el Colegio que estaba ya reparado.

Acambay, Abril 25 de 1913.—Firmado, *Sabino Arcos*.

Número de muertos registrados en el Juzgado Civil, después del temblor del día 19 de noviembre de 1912 .....	18
Número de muertos habidos a consecuencia de las heridas graves que recibieron en el temblor.....	2
Total.....	20
PUEBLO DE TEMASCALCINGO	
Número de casas destruídas.....	302
Casas en condiciones de reparación.....	10
PUEBLO DE SAN PEDRO EL ALTO	
Casas destruídas.....	77
Casas en condiciones de reparación.....	00
PUEBLO DE LA MAGDALENA	
Casas destruídas .....	124
Casas en condiciones de reparación.....	00
BARRIO DEL PUENTE	
Casas destruídas.....	65
BARRIO DE SANTIAGO MARÓ	
Casas destruídas.....	47

Temblores registrados en el Pueblo de Temascalcingo, desde el día 27 de Enero de 1913:

Enero 27.—A las 10.30 a. m. 2 temblores trepidatorios, seguidos, de poca intensidad y con ruidos subterráneos. Duración aproximada de cada uno: 3 segundos.

Enero 28.—A las 7.17 p. m. temblor trepidatorio, fortísimo, con grandes ruidos y con una duración de 2 segundos.

Enero 29.—A las 2 p. m. temblor trepidatorio, poca intensidad y con una duración aproximada de 2 segundos.

Febrero 2.—A las 9.30 a. m. temblor oscilatorio de N. a S. de poca intensidad y con una duración aproximada de 2 segundos.

Febrero 3.—A las 10.00 p. m. temblor oscilatorio de E. a O. de poca intensidad. Duración 10 segundos.

Febrero 4.—A las 9.45 p. m. temblor trepidatorio, poca intensidad. Duración 2 segundos.

Aquí hubo una interrupción por extravío de apuntes; pero puedo asegurar que en todo este tiempo no cesaron de registrarse temblores cada 4 o 5 días, y con seguridad los días martes, es decir, cada ocho días del primer temblor, teniendo en consideración que este tuvo lugar el martes 19 de Noviembre. Ultimamente se ha notado un cambio consistente en que regularmente hay temblores los días domingos. Hay que notar también que algunas veces se oyen fuertes detonaciones secas; otras acompañadas de temblores y otras veces, en fin, se oyen solamente ruidos subterráneos. Por último, con frecuencia se ha notado que los temblores que se sienten aquí, no se sienten en Acambay, y vice-versa.<sup>1</sup>

Abril 13.—A las 10.40 a. m. temblor trepidatorio en Temascalcingo, muy fuerte, con detonación subterránea, muy fuerte también, duración 4 segundos. (Este temblor ha sido uno de los más fuertes, después del primero). Este no se sintió en Acambay.

Abril 13.—A las 11.15 a. m. repitió otro temblor oscilatorio de N. a S. de poca intensidad y duración, y a las 11.24 a. m. otro de menos intensidad que el anterior.

Abril 14.—A las 10.00 p. m. fuerte temblor en Acambay, el cual no se sintió en Temascalcingo.

---

<sup>1</sup> Hemos resuelto publicar esta carta con el objeto de mostrar la facilidad con que se forman los perjuicios que desvirtúan esta clase de informaciones, que ofrecen, no obstante a veces, algunos datos utilizables para el seismólogo.

Abril 20.—Tres temblores seguidos, oscilatorios de N. a S. El primero a las 8.00 p. m.; el segundo a las 8.30 p. m. y el tercero a las 9.30 p. m. El segundo fué el más fuerte de los tres y todos ellos de poca duración.

Abril 22.—Fuerte temblor oscilatorio entre las 3 y 4 de la mañana.

Desde el día 22 de Abril a la presente fecha, no se ha vuelto a sentir ningún temblor.

Temascalcingo, Abril 29 de 1913.—Firmado: *Onésimo Chimal*.

#### Núm. 4. — Notación adoptada por la Estación Seismológica de Göttingen

##### CONSTANTES INSTRUMENTALES

$T_0$  = Período propio del instrumento, duración en segundos de la doble oscilación.

$V$  = Amplificación mecánica del péndulo.

$\varepsilon$  = Relación de amortiguamiento.

##### CARÁCTER DEL MOVIMIENTO

I. Perceptible; II, Notable; III, Muy notable.

d Terrae motus domesticus. Temblor local a menos de 100 km.

v " " vecinus. " vecino cercano a menos de 1,000 km.

r " " remotus. " lejano, de 1,000 a 5,000 km.

u " " ultimus. " muy lejano, a más de 5,000 km.

##### FASES

P Principio de la primera fase, (ondas longitudinales).

S " " " segunda " " transversales).

L " " " tercera " " largas).

$M_1, M_2$ , los momentos sucesivos en que ocurren los movimientos máximos del suelo.

C Coda, cauda del movimiento (porción decreciente).

F Fin.

##### NATURALEZA DEL MOVIMIENTO

i = impetus (principio muy marcado de una fase).

e = emersio " incierto " " "

? = dudoso.

A = Amplitud del movimiento real del suelo medida en micras a partir de la posición de reposo

T = Período de la onda medida en el diagrama.

##### TIEMPO Y UNIDADES DE MEDIDA

Tiempo medio de Greenwich: 0.<sup>h</sup>00.<sup>m</sup>.00<sup>s</sup>. a la media noche.

$\mu$  = micra = 0,001 de mm.

s = segundos de tiempo.

$\Delta g$  = miligall = 0,001 de la unidad de aceleración C.G.S.

ESCALA DE CANGANI PARA CLASIFICAR UN TEMBLOR POR SU INTENSIDAD

GRADO	LÍMITES DE LA ACELERACION		Carácter del temblor
	Máxima en mm <sup>2</sup> .		
	De	a	
I.	0	2,5	Instrumental.
II.	2,5	5,0	Muy ligero.
III.	5,0	10	Ligero.
IV.	10	25	Sensible o perceptible.
V.	25	50	Medianamente fuerte.
VI.	50	100	Fuerte.
VII.	100	250	Muy fuerte.
VIII.	250	500	Ruinoso.
IX.	500	1,000	Desastroso.
X.	1,000	2,500	Muy desastroso.
XI.	2,500	5,000	Catástrofe.
XII.	5,000	10,000	Gran catástrofe.

**Núm. 5.—Significación de algunos nombres de la región conmovida según sus etimologías**

Damos a conocer la significación de algunos nombres indígenas, la mayoría pertenecientes al otomí, para demostrar el espíritu de observación de los nativos y la riqueza de su idioma, en muchos casos una sola palabra es suficiente para expresar un accidente topográfico o una relación fisiográfica de importancia.

NOMBRES	SIGNIFICACION	AUTOR
Acambay .....	Bájalo a la tierra .....	Sr. Pbro. Epigmenio Ríos.
Benguitú.....	Troje.....	Sr. Octaviano Apolinar.
Bomú .....	Arena.....	" " "
Boxí.....	Manantial .....	" " "
Detiñá.....	Lugar de borregas .....	" " "
Dongú.....	Paredón derruído.....	" " "
Empate.....	Lugar en donde hace mucho calor.....	" " "
Endeje.....	Lugar en donde hay agua .....	" " "
Enguido .....	Vuelta en donde hay piedras.....	" Pbro. Maldonado, de Chapa de Mota
Enitzé.....	Cerro de gallinas.....	" Cura de San Andrés Timilpan.
Ganzá .....	Madera.....	" Octaviano Apolinar.
Madó.....	Piedra larga.....	" Cura de Chapa de Mota.
Matejé.....	Lugar en donde da vuelta el río.....	" Octaviano Apolinar.
Ñadó.....	Piedra parada y aislada.....	" " "
Paté.....	Caliente .....	" " "
Petigá.....	Lugar en donde se reúnen los patos.....	" Cura de San Andrés Timilpan.
Satió.....	Lugar en donde juntan sus aguas dos ríos....	" " " Chapa de Mota.
Temascalcingo.....	Lugar de baños termales?.....	" ?
Timilpan.....	Sementera de agua .....	" Cura de San Andrés Timilpan.
Tixmadeje .....	Lugar en donde hay poca agua.....	" Octaviano Apolinar.

## ERRATAS PRINCIPALES

Pág.	14, línea	25,	dice	planízes	léase	planèzes
"	73, "	22,	"	Trianguizolco	"	Trianguizolco
"	76, "	24,	"	Coatepec	"	Contepec
"	84, "	8,	"	es extraño	"	no es extraño
"	95, líneas 14 y 15,		"	desviación	"	duración
"	95, línea	3 ascendiendo,	"	explicación	"	aplicación
"	97, "	3 "	"	E.-W	"	NW
"	97, "	4 "	"	N.-S	"	NE
"	98, "	2 en el cuadro,	"	N.-S	"	NE
"	98, "	3 " "	"	E.-W	"	NW
"	99, "	4 ascendiendo	"	microseismo	"	macroseismo
"	101, "	15,	"	pagina 112	"	página 100
"	109, "	21,	"	fracturamiento	"	establecimiento
"	109, "	22,	"	meros	"	nuevos
"	123 en la nota		"	perjuicios	"	prejuicios
"	125, en el cuadro		"	mm <sup>2</sup>	"	mm./s <sup>2</sup>
"	125, línea 12 ascendiendo,		"	Enguido	"	Engundo