

Tlalollin: La Tierra en movimiento.

Registros de temblores en códices
mesoamericanos

Virginia García Acosta y Gerardo Suárez

Tlalollin:

La Tierra en movimiento

Registros de temblores
en códices mesoamericanos

**Virginia García Acosta
y Gerardo Suárez**

COLECCIÓN **MIRADAS** A LA HISTORIA

Directora de la Colección: Elisa Speckman Guerra

Diseño, formación y portada: Ónix Acevedo Frómeta

Revisión de textos: Javier Dávila

Impresión: Offset Rebosán, S.A. de C.V.

Primera edición: 2021

Primera reimpresión: 2024

Edición en PDF: 2025

D.R. Virginia García Acosta y Gerardo Suárez

D.R. Academia Mexicana de la Historia

ISBN: 978-607-8740-21-5

MESA DIRECTIVA DE LA ACADEMIA MEXICANA DE LA HISTORIA

Javier Garciadiego Dantan (Director), Gisela von Wobeser (Censora),
Rodrigo Martínez Baracs (Secretario) y Elisa Speckman Guerra (Tesorera)

COMITÉ EDITORIAL DE LA ACADEMIA MEXICANA DE LA HISTORIA

Virginia García Acosta (Presidenta), Araceli Almaraz Alvarado, Felipe Castro,
Carlos Illades, Cynthia Radding, Antonio Rubial García,
José Antonio Serrano Ortega, Elisa Speckman Guerra y Gisela von Wobeser

Esta obra se realizó con el subsidio de la Subsecretaría de Educación Superior
de la Secretaría de Educación Pública.

Todos los derechos reservados. Esta obra no puede ser reeditada, reproducida
en forma electrónica o impresa, fotocopiada o utilizada con fines de lucro sin
autorización por escrito de los editores y/o del autor.

Impreso y hecho en México

Índice

Preámbulo	7
Introducción	11
En México siempre tiembla, ha temblado y temblará	15
El registro de sismos históricos: el caso americano	23
Los códigos y el estudio de los sismos: el caso del Telleriano-Remensis	30
Tlalollin en el Telleriano	45
Una posible lectura sismológica de los pictogramas del Telleriano	64
Algunas conclusiones	72
Bibliografía	75

Preámbulo

LA SENSACIÓN DE SOBRESALTO, MIEDO Y CONFUSIÓN que provoca el remezón de un temblor es una experiencia inolvidable. Una fuerza externa se apodera de nosotros y nos hace experimentar sensaciones de mareo, desequilibrio físico, incertidumbre y desazón que parecen interminables, a pesar de que el movimiento dura en ocasiones menos de un minuto. “¡Ya pasó!” “¡Se acabó!” “¿Ya paró de temblar...?”

Las reacciones inmediatas al sentir los inicios del remezón son ponerse de pie, salir, colocarse debajo de algo, siguiendo instrucciones dictadas o recordadas; en suma, ponerse a salvo avivando nuestro espíritu nato de sobrevivencia.

Si la magnitud del temblor fue de 6, 7, 8 o más, lo sabremos más tarde. Lo que queda es la sensación de que lo más firme y sólido que conocemos, la Tierra, se mueve como una gran serpiente bajo nuestros pies. Durante el tiempo que dura un temblor, algunos se cierran y no ven ni oyen nada. Otros, en cambio, observan con detalle a su alrededor y miden la duración y registran

los efectos en los objetos y muebles cercanos, al grado de poder relatar más tarde una o diversas anécdotas ocurridas en ese pequeñísimo lapso.

¡Qué momento tan precioso, tan rico de experiencias!

Cuántos minutos desperdiciados cotidianamente en nuestra vida a lo largo de los cuales ocurren innumerables acontecimientos que nos pasan completamente inadvertidos. Sin embargo, ese movimiento de tierra se queda grabado en nuestra memoria, vinculado estrechamente con lo que nos tocó vivir en el momento en que lo experimentamos; es nuestro personalísimo registro del sismo. Por ejemplo, a los autores de este libro nos ha tocado vivir en la Ciudad de México dos de los grandes sismos que se han presentado en las últimas cuatro décadas, los sismos de 1985 y 2017, ocurridos, como producto de una caprichosa coincidencia, el mismo día y mes: el 19 de septiembre. El registro cuantitativo indica que fueron de magnitud 8.1 y 7.1 y con epicentro en la costa de Michoacán y en San Felipe Ayutla, Puebla. En contraste, el registro cualitativo que cada uno de nosotros dos guardamos de esos temblores es muy diferente. Se deriva de nuestro entorno y de nuestras experiencias y circunstancias personales en ese momento.

Los especialistas registran los sismos con instrumental y equipo, añadiendo sus conocimientos. Los movimientos que identifica el sismógrafo, un aparato que data apenas de fines del siglo XIX y que registra la amplitud de las ondas y su propagación, se plasman

en un sismograma. La información registrada por estos instrumentos permite calcular en cuestión de segundos las características principales de un sismo: su magnitud, epicentro y profundidad. Si en México siempre ha temblado, dado que los temblores son parte de nuestra geología, ¿cómo los registraban los habitantes de este país antes de que existieran los sismógrafos, acelerómetros y otros instrumentos?

El registro de los sismos que ha experimentado nuestro país antes de que se contara con instrumentos científicos está plasmado en los relatos y recuentos de expedientes oficiales, informes eclesiásticos, crónicas de viajeros y documentos personales. Si bien estas descripciones de los efectos de un temblor y de cómo fue sentido por quien escribe el informe son cualitativas y están basadas en su entorno y experiencia personal, son el patrimonio único y valioso con el que contamos para entender la historia sísmica. Estos registros cualitativos de la presencia de sismos incluyen generalmente tres datos esenciales: la fecha, donde fue sentido el sismo y la descripción del fenómeno y sus efectos, que depende también del observador.

En este libro presentamos una de esas formas de registrar la sismicidad, la que se empleó en el México prehispánico y colonial temprano para guardar memoria de lo sucedido en códigos pictográficos. Lo haremos a partir de las investigaciones realizadas por historiadores y sismólogos, que han permitido escudriñar nuestro pasado para saber cómo los habitantes de estas

tierras vieron, vivieron, relataron y documentaron los sismos que les tocó vivir antes de la denominada etapa instrumental de la sismología.

Nos concentraremos en esta forma particular de registro sísmico que, además, constituye el más antiguo de América. Los códices pictográficos surgieron en México como producto de una civilización cuya cultura y refinamiento lograron invaluable avances científicos y tecnológicos. Entre los más notables está el registro de su historia y, de particular importancia para nosotros, el registro sísmico en escritura pictográfica. Aquél que constituye el corpus que aquí analizamos es el *Códice Telleriano-Remensis* que, aún habiendo sido escrito durante la colonia, de acuerdo con los especialistas mantiene las formas que se usaron en los documentos prehispánicos.

Agradecemos a Eduardo Matos y a Xavier Noguez sus valiosas sugerencias y comentarios, que permitieron corregir y mejorar el texto y su presentación.

Las imágenes que ilustran este libro son copias libres del *Códice Telleriano-Remensis* elaboradas, a petición de su hija, por Raimundo García Álvarez. A él y a Saturnino Suárez Fernández dedicamos este libro, por habernos enseñado, como ellos lo hicieron siempre, a cruzar sin temor el umbral de la curiosidad, la inquietud intelectual y la creatividad.

Virginia García Acosta y Gerardo Suárez Reynoso
Ciudad de México, marzo de 2020

Introducción

DESDE QUE MÉXICO ES MÉXICO y aun antes de ser llamado así, la presencia de sismos ha sido una constante en nuestra historia. Muchos de los sucesos históricos más importantes del país parecen haber sido marcados por estos fenómenos naturales. De hecho, en la mitología mexicana esta era corresponde al olin o movimiento y, siguiendo el mito de los cinco soles cosmogónicos descritos en el *Códice Chimalpopoca*, terminaría debido a un gran temblor. Así, serían los temblores de tierra los que anunciarían y provocarían el fin de esta era, la era del Quinto Sol. Tal vez por esto, la cronología de sismos conservada en el *Códice Telleriano-Remensis* resultaba de gran importancia en la visión cosmogónica náhuatl. Debido a esta visión del mundo, es probable que muchos de los códices que perecieron en las piras del fanatismo y la intolerancia contuvieran también referencias a sismos de épocas anteriores.

Hay muchos ejemplos del impacto de los temblores en la vida social y política de este país. En los orígenes de la Colonia, los frailes franciscanos iniciaron la catequización de la llamada provincia de Ávalos, que hoy son los estados de Colima y Jalisco. Ya para 1568 los franciscanos habían logrado construir un gran número de iglesias y conventos en la región. Casi todos estos flamantes edificios fueron destruidos por un gran temblor que cimbró la zona el 27 de diciembre de 1568. Este terremoto parecía anunciar las dificultades futuras para colonizar y catequizar este agreste territorio.

A finales del siglo XIX y en los albores del siglo XX tuvo lugar una secuencia particularmente activa de sismos de magnitud importante, que parecían presagiar la convulsionada y violenta etapa que se inició en México en 1910. El 7 de junio de 1911, el mismo día en que Francisco I. Madero entró triunfalmente a la Ciudad de México como futuro presidente, ocurrió un gran temblor originado en Michoacán, que dio lugar a la frase: “cuando Madero entra, hasta la tierra tiembla”.

Más recientemente, el sismo del 19 de septiembre de 1985 parece pautar la culminación de una etapa del México moderno. Las enormes pérdidas humanas y materiales que sufrió la capital como resultado de este gran temblor actuaron como un catalizador para despertar a la sociedad civil, que asumió la responsabilidad de las labores de auxilio y rescate,

iniciando un profundo cambio social y político en México.

Esta presencia continua de sismos en nuestro territorio no fue ajena a sus primeros pobladores. En diversos códices y documentos prehispánicos, y en escritos de los primeros años de la Colonia, se refiere la presencia de sismos y fenómenos naturales o acontecimientos sociales y políticos que los acompañaron. El objetivo de este libro es mostrar cómo la cultura mexica registró de manera sistemática la presencia de temblores en nuestro país, particularmente en una de las fuentes históricas únicas como son los códices, en este caso en el *Telleriano-Remensis*. Este códice registra puntualmente estos eventos telúricos, en escritura pictográfica, usando la combinación de dos glifos o signos: *ollin*, “movimiento” y *tlalli*, “tierra”.

El *Telleriano*, como se le conoce entre los especialistas, reporta doce temblores entre 1460 y 1542, en lo que parece ser un registro sistemático de los sismos sentidos en el centro del país. Estos registros representan el primer recuento documentado de sismos en América y, vale la pena subrayar, de otros fenómenos naturales. Como veremos, ninguna otra cultura americana precolombina legó un repertorio escrito de la ocurrencia de fenómenos naturales, así como de otros hechos sociales y políticos relevantes similar al mesoamericano.

Uno de los objetivos centrales de este libro es realzar la importancia de estos registros escritos de

temblores en México y llevar a cabo, cuando las evidencias lo permiten, una interpretación del fenómeno a partir de las descripciones existentes en el *Códice Telleriano-Remensis* y en otros textos prehispánicos. En ninguna publicación se han descrito sistemáticamente estos glifos. La finalidad es hacer del conocimiento de un público amplio este logro de la cultura náhuatl y su intrínseca belleza estética.

En México siempre tiembla, ha temblado y temblará

MÉXICO ES TIERRA DE TEMBLORES. El México prehispánico no fue la excepción, como tampoco lo fue la época colonial. Nuestra historia es rica en descripciones de los daños y efectos sufridos por muchas poblaciones debido a los temblores que azotan con regularidad a México. La razón es que nuestro país está ubicado en una región donde se encuentran placas tectónicas, que son los enormes cascarones (ése podría ser un nombre más descriptivo para una Tierra esférica) que cubren la superficie del planeta. Las placas tectónicas son la corteza exterior de un planeta vivo que aún está a muy altas temperaturas en su interior. Podemos imaginar que las placas representan la nata que se forma al hervir una sopa muy cremosa y enfriarse al contacto con el aire en la superficie.

En efecto, las placas tectónicas componen la capa exterior más fría de nuestro planeta, que por

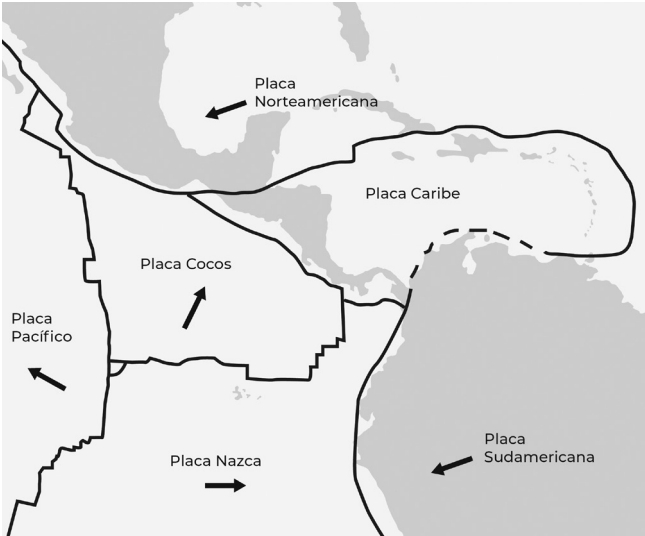


Figura 1. Principales placas tectónicas de México

un proceso de convección que tiene lugar en su interior, transporta material caliente desde las capas más profundas y lo enfría en la superficie, como en nuestra analogía de la sopa. Así se forman las placas tectónicas. Estas placas se mueven una con respecto a la otra; algunas veces su movimiento es contrario y una se desliza debajo de la otra. A este proceso le llamamos “subducción”. En las zonas de subducción ocurren los sismos más grandes y frecuentes de nuestro planeta. En otros casos, las placas se mueven horizontalmente una con respecto a la otra. Una situación como ésta se da en el noroeste de México, donde la península de Baja California se desplaza hacia el norte con respecto al resto del continente. Ya en California, a esta enorme falla geológica que marca la frontera entre las dos placas tectónicas se le llama la falla de San Andrés. Este movimiento separará, dentro de algunos millones de años, a la península de Baja California del resto de México.

México está rodeado de placas tectónicas que al moverse unas con respecto a otras provocan los temblores (Figura 1). El movimiento que ocurre entre placas tectónicas adyacentes no es continuo sino episódico. Un sismo ocurre como producto del deslizamiento súbito que se produce cuando se acumula suficiente energía sobre la falla geológica que representa la frontera entre dos placas. Una analogía frecuente es la de empujar un pesado mueble. Al principio el mueble no se mueve hasta que aplicamos

fuerza suficiente para lograr que se desplace. Este deslizamiento repentino produce las ondas sísmicas que se propagan por el interior de la Tierra y sentimos como sismos. La magnitud del sismo depende del tamaño del desplazamiento y de la longitud de la falla que se deslizó; a mayor longitud de la falla geológica, mayor es la magnitud del sismo que se genera.

La magnitud es una medida de la energía liberada durante un temblor y es única para un sismo en particular. Si bien hay muchas definiciones de la magnitud de un sismo, que han perfeccionado la formulación original de Charles Richter diseñada para sismos locales de California, esta categorización no depende de dónde fue medido o sentido un sismo. En contraste, la intensidad, para la cual hay diversas escalas usadas en diferentes países, es una medida de cómo fue sentido un temblor en determinado lugar y de sus efectos en las construcciones. Normalmente, las escalas de intensidad tienen 10 o 12 grados y a cada uno corresponde una descripción cualitativa de los efectos y daños sufridos.

En México se utiliza la escala de intensidad de Giuseppe Mercalli, sismólogo italiano de finales del siglo XIX y principios del XX, que fue modificada por Adolfo Cancani a inicios del siglo XX. La escala modificada de Mercalli tiene doce grados. En el caso de temblores que tuvieron lugar antes de la época instrumental, no tenemos forma de estimar directamente

la magnitud; sin embargo, es posible asignar valores de intensidad de acuerdo con los informes de daños y efectos en los diferentes sitios donde se siente el temblor. En México estas estimaciones cualitativas de intensidad han sido usadas para calcular el epicentro y la magnitud aproximada de un temblor, con los que ha sido posible preparar un catálogo de sismos que se extiende más allá de la época instrumental, desde hace aproximadamente 500 años.

Las principales placas tectónicas que afectan a nuestro país se muestran en la Figura 1. La placa de Cocos y una más pequeña llamada la placa de Rivera están en el Pacífico mexicano. A lo largo de la costa que va de Jalisco a Chiapas, estas dos placas se mueven hacia el continente y se hunden por debajo de nuestro país. En esa frontera tienen lugar los sismos más frecuentes y de mayor magnitud. La zona de subducción en la costa del Pacífico es donde las placas son consumidas y regresan al interior de la Tierra.

En el contacto que se forma entre la placa de Cocos y la placa Norteamericana, donde yace nuestro país, se forma una gran falla geológica que da origen, como apuntamos arriba, a la mayor parte de los sismos que ocurren en México. El sismo del 19 de septiembre de 1985 que causó tantos daños en Ciudad de México ocurrió en esa frontera de placas en las costas de Michoacán. Otro sismo muy presente en la memoria histórica de los capitalinos tuvo lugar el 28 de julio de 1957 en esa zona de contacto de placas

en la costa del estado de Guerrero. A pesar de que este sismo de 1957 también causó daños y pérdidas humanas en Ciudad de México y en Guerrero, se le recuerda principalmente por haber derribado el Ángel de la Independencia; monumento simbólico del México moderno.

Al penetrar hacia el interior de la Tierra, la placa que se introduce sufre también deformaciones que causan sismos profundos por debajo del continente. En México, los estados de Guerrero, Puebla, Oaxaca y Chiapas frecuentemente sufren sismos de estas características. El del 19 de septiembre de 2017 es un ejemplo de este tipo de temblores, que tienen lugar dentro del continente y lejos de la costa del Pacífico. Estos sismos reflejan la deformación de la placa de Cocos en su desplazamiento al interior de la Tierra. Si bien estos sismos son menos frecuentes y, generalmente, de menor magnitud que los temblores de subducción, se producen debajo de poblaciones importantes y causan daños graves a las poblaciones cercanas al epicentro. El sismo del 19 de septiembre de 2017 causó colapsos de varios edificios en Ciudad de México y sus alrededores, así como estragos en muchísimos monumentos coloniales e inmuebles modernos en los estados de Puebla y Morelos.

Finalmente, los sismos menos frecuentes son aquellos que no están asociados directamente a este proceso de subducción, cuando las placas oceánicas de Rivera y Cocos son engullidas en la costa del

Pacífico. Estos temblores que llamamos corticales al presentarse en la corteza terrestre, la capa más exterior del continente, causan graves daños justamente porque ocurren muy cerca de la superficie y a menudo en la vecindad inmediata de poblaciones importantes. Es interesante observar que el primer temblor de este tipo del que tenemos noticia ocurrió al oeste de la hoy ciudad de Puebla en los inicios de la época colonial. A pesar de no tener una representación pictográfica en el *Códice Telleriano-Remensis*, los *Anales de Tlatelolco*, un documento calificado por los especialistas como “complejo y compósito” y de constituir una de las piezas más importantes de la historiografía tlatelolca, refieren que hubo actividad sísmica que duró entre cuatro y cinco días y que causó daños en Acatzingo, Nopalucan y Tecamachalco, en el hoy estado de Puebla. De hecho, en los *Anales de Tlatelolco* se describe una grieta de 2800 brazas (aproximadamente 4.7 kilómetros) que apareció entre Acatzingo y Nopalucan después del sismo. Es probable que esta grieta sea la falla geológica que causó el temblor. El ocurrido en Jalisco en 1568 que se refirió arriba fue otro sismo de esta naturaleza.

Otros temblores corticales ocurrieron a inicios del siglo xx. Los más notables son el del 19 de noviembre de 1912, llamado el sismo de Acambay, que se localizó cerca de esa población ubicada en el Estado de México, y causó grandes daños en ese poblado y en Temascalcingo. Otro poco conocido es el de Jalapa del

3 de enero de 1920. Tuvo apenas una magnitud de 6.4 y se originó en la sierra entre los estados de Puebla y Veracruz, con epicentro entre el Pico de Orizaba y el Cofre de Perote. Si bien este sismo fue de magnitud relativamente baja, las vibraciones que generó provocaron derrumbes y deslaves de varios cerros en esta región. Estos aludes de piedra y lodo se transportaron a lo largo del Río Pescados y enterraron pueblos completos. Con base en los censos de la época, el número de víctimas mortales se estima entre 800 y 1000 personas. Si bien el temblor de Jalapa de 1920 es menos célebre, es el que ha causado el mayor número de víctimas después del sismo de 1985.

El registro de sismos históricos: el caso americano

DESDE LA ANTIGÜEDAD EL HOMBRE se ha enfrentado a la devastación de los grandes temblores y se ha preguntado cuál es el origen de estos destructivos fenómenos. La aparición inesperada y aparentemente aleatoria de los sismos, llevó a muchas culturas a buscar explicaciones sobre su origen. Se les atribuía una causa sobrenatural, que en el mundo judeocristiano era interpretada como un castigo divino por pecados y ofensas a Dios. Aristóteles, buscando una hipótesis racional para los sismos en la antigua Grecia, los explicó por la explosión de gases en cavidades del subsuelo. Este concepto aristotélico del origen de los sismos se mantuvo vigente hasta finales del siglo XIX.

Circularon también leyendas que atribuían el origen de los temblores a animales, reales o imaginarios. La geóloga Dorothy Vitaliano, con un interés en vincular el conocimiento científico con el popular, ha recopilado numerosas leyendas sobre diversos

fenómenos naturales. En el caso de los sismos, los causantes van de las tortugas gigantes entre los algonquinos de Canadá, a las serpientes entre los nativos de las islas Molucas o un inmenso cerdo en las Célebes. Lugares tan distantes uno del otro como Bali, Bulgaria, Borneo y Malasia eligieron al búfalo para cumplir este papel. En Asia Central y en la India son los toros y los elefantes.

En Japón, territorio sísmico por excelencia, los sismos se explicaron por el movimiento de gigantes-
cos peces bagre que vivían en el interior de la Tierra y que al moverse provocaban sismos y tsunamis. Estos peces, destructores y tenebrosos, eran llamados *namazu*, y fueron objeto de bellas ilustraciones. La Figura 2 muestra al heroico dios Kashima Daimyojin con su roca poseedora de poderes mágicos llamada *kaname-ishi*, la cual colocaba sobre la cabeza de los bagres gigantes para apaciguar el movimiento de la tierra. Otros sismos, representados por *namazus* sometidos, observan la escena.

En el continente americano únicamente las culturas mesoamericanas tuvieron un sistema de escritura. En otras culturas prehispánicas, los registros y los informes sobre sismos y otros desastres asociados con fenómenos naturales diversos, eran transmitidos oralmente de generación en generación. En estas sociedades ágrafas, este era el único recurso para preservar su historia. Un ejemplo interesante de tradición oral de sismos lo encontramos en la costa del Pacífico de Estados Unidos



Figura 2. Un sismo o *namazu* sometido por el dios Kashima Daymoyojin con la piedra mágica

y Canadá, en la zona llamada Cascadia. En Cascadia hay una frontera de placas tectónicas de subducción similar a la del Pacífico mexicano. En esta frontera de placas, que abarca los estados de Oregón y Washington en Estados Unidos y parte de Columbia Británica en Canadá, hay una zona con actividad sísmica y volcánica, fenómenos característicos de un régimen geológico de subducción.

Cascadia no ha sufrido grandes terremotos en los últimos 200 años, desde el arribo de la colonización europea. La actividad sísmica registrada se reduce a temblores pequeños. Por tanto, existe la probabilidad de que Cascadia sea el escenario de un futuro gran temblor. Cuanto más tiempo pasa entre un sismo y otro, más energía se acumula y, por ende, mayor es la magnitud del sismo. Como es una región de grandes ciudades costeras, donde incluso se encuentran algunas centrales nucleares, resulta de primordial importancia responder a esta pregunta.

Por lo tanto, hace algunos años se inició una investigación sistemática que conjuntaba el conocimiento de la historia y las disciplinas de las ciencias de la Tierra. Por un lado, las investigaciones científicas mostraron que en el año 1700, antes de la llegada de los primeros colonizadores, ocurrió un enorme terremoto de magnitud 9 que produjo un gran tsunami que dejó una huella clara. La ocurrencia del fenómeno

se confirmó con descripciones del tsunami que llegó a la costa de Japón aproximadamente ese mismo año.

Paralelamente, se llevó a cabo una investigación histórica, rescatando las tradiciones de la población precolombina de Cascadia. En los legados orales, transmitidos de generación en generación, se menciona un temblor muy violento que produjo además una enorme ola o tsunami. La recopilación de Ludwin *et al.* rescata crónicas de varias tribus locales describiendo ambos fenómenos. El número de generaciones que se decía que habían pasado desde ese incidente, coincide con los datos obtenidos por la fechación con radiocarbono del material geológico depositado por un gran tsunami. Lo anterior demuestra la importancia de rescatar esos legados e incluso de indagar qué medidas tomó la población.

Es interesante transcribir un testimonio del fenómeno, recogido en el trabajo etnográfico de antropólogos e historiadores entre los kwakiutl de Canadá:

Éstas son historias del abuelo de mi padre (nacido en 1800, aproximadamente), acerca de eventos que tuvieron lugar cuatro generaciones antes de él [...] más de 200 años antes. La tierra tembló y una gran ola se estrelló en la costa. [Jefe Louis Nookmis, entrevistado a los 84 años en 1964; citado por Ludwin *et al.*]

La margen occidental de América del Sur es conocida por sus grandes sismos. La costa de Ecuador, Perú y Chile ha sido testigo de numerosos terremotos de gran magnitud. Al igual que en Cascadia, las culturas andinas no dejaron documentos escritos de su historia y los fenómenos naturales que los azotaron; es notable que inclusive las crónicas españolas posteriores a la conquista son muy parcas en la descripción de estos fenómenos. Adolph Bandelier fue el pionero en estudiar e interpretar las leyendas y los mitos prehispánicos para entender cómo las antiguas culturas precolombinas veían el peligro de sismos y erupciones volcánicas.

Estudios geológicos recientes en la zona de Cuzco muestran que han habido al menos cuatro grandes sismos locales de magnitud mayor a 6 en esa región de Perú. Varios investigadores se dieron a la tarea de recuperar, investigar y reinterpretar las tradiciones orales de la zona. Encontraron una leyenda sobre una serpiente mitológica llamada *amaru*, que los pobladores del mundo incaico consideraban la causante de los sismos. Esta asociación entre serpientes y temblores se ha encontrado no sólo en los Andes peruanos, sino también en otras culturas. En un documento denominado *Huaro chirí* se describe la aparición de una serpiente *amaru* durante un gran sismo. Esta misma descripción se repite en una crónica escrita ya en la época colonial, que la representa como un enorme *amaru*

de varios kilómetros de largo. Al igual que en otras culturas, de acuerdo con el manuscrito *Huarochirí*, *amaru* fue creada por el dios *Huallalu Carhuinchu* en su lucha implacable contra el dios *Pariacaca*. Andy Combey y sus colegas piensan que esta aparición de *amaru* en las crónicas precolombinas coincide con un gran temblor, ocurrido en una fecha que concuerda aproximadamente con el registro geológico.

Los códices y el estudio de los sismos: el caso del *Telleriano-Remensis*

LOS REGISTROS ESCRITOS SOBRE SISMOS en la época prehispánica se encuentran básicamente en dos tipos de fuentes. Por un lado, las crónicas tempranas de la pluma de misioneros o soldados, con su perspectiva como evangelizadores o como conquistadores. Por otro lado, los códices, en los que los pueblos mesoamericanos asentaron tanto los acontecimientos cotidianos como los de especial relevancia para su vida y cultura.

Los códices son, como afirmó el escritor e historiador decimonónico Alfredo Chavero, la primera fuente de nuestra historia antigua, que permite acercarse a costumbres públicas y privadas, conocimientos astronómicos, organización política y religiosa; en suma, informan sobre la civilización del periodo que abarca del siglo XI a inicios del XVI. Algunos de estos documentos están organizados en forma de anales, ya que dan cuenta de lo ocurrido durante un tiempo específico.

Los códices se escribieron particularmente en el centro de México, aunque alcanzaron tierras mayas. Los pueblos nahuas, mayas, mixtecos, zapotecas y purépechas escribían pintando. Es decir, se concentraron en el área que definió Paul Kirchhoff en 1960 como Mesoamérica. Se pueden distinguir los códices del *Acolhuacan*, los correspondientes al área de *Cuauh-tinchan*, los *tenochcas*, los de *Tlatelolco* o los del grupo *Techialoyan*. Muchos de ellos contienen mapas, planos, tiras, relatos o lienzos. Son generalmente objetos pequeños y con soportes diversos. Los materiales preferidos son el papel de amate, extraído de su corteza, y las tiras de piel de venado; también se usaron, aunque con menos frecuencia, pulpa de maguey y lienzos de algodón. La mayoría de los originales están fuera del país, en Europa (Roma, Bolonia, Dresden, Londres, Madrid, Florencia, Viena) o en Estados Unidos (Washington, Rhode Island).

Su importancia era enorme. En primer lugar, de índole política y religiosa, pues en ellos se registraban los acontecimientos históricos, las genealogías de los gobernantes, la historia del origen de los pueblos, sus concepciones religiosas y los sucesos de orden religioso. En ellos, dice Pablo Escalante Gonzalbo, “descansaban los argumentos para legitimar la posición histórica y las aspiraciones de cada pueblo”.

La característica que hace únicos a estos documentos es su escritura. Constituye un complejo sistema de escritura indígena propio de Mesoamérica. Se trata,

como afirma Arturo Azuela, de “un lenguaje cúbico-geométrico, un lenguaje de signos, objetivo, exacto y de validez universal”. El sistema se valía, como dice la especialista en códices Luz María Mohar, de “imágenes trazadas en negro y coloreadas con una rica gama de tintes y colorantes obtenidos de flores, de animales (caracoles de mar o la cochinilla del nopal), y también de minerales [...] colores [que] correspondían a un sistema de escritura cuya convención indicaba el uso específico de cada uno de ellos”. Uno de los elementos que acredita los elevados niveles que alcanzó esta civilización es precisamente dicha invención de un sistema de escritura, con el que plasmó en los códices y anales, en los mapas y lienzos, en las tiras y planos, su historia en su propia lengua indígena.

El sistema de registro que constituye la escritura pictográfica de los códices mesoamericanos, con excepción de los mayas, contiene tres elementos principales que Escalante Gonzalbo describe de la siguiente manera: “a) figuras que representan seres humanos, animales, plantas y objetos, llamados pictogramas; b) signos que expresan ideas, denominados ideogramas; y c) signos con valor fonético”. Este autor los denomina glifos, ya sean ideográficos o fonéticos. Ese lenguaje pictográfico comprende además una serie de convenciones que permiten leerlo con gran precisión: colores, posición, vestimenta, etc. Valga un ejemplo, citado también por Escalante Gonzalbo: “para indicar que un personaje es viejo se deben

dibujar dos arrugas en su rostro y se le debe representar chimuelo, si se trata de un sacerdote, la piel se pintará generalmente de color negro, y si es una mujer deberá llevar alguna prenda distintiva como el *quechquémitl*". Las convenciones utilizadas en los códices mesoamericanos, con excepción de los mayas, son las identificadas en la tradición mixteca de Puebla, propia del Posclásico. Los que datan del periodo colonial se mezclan con figuras españolas, como en algunas láminas del *Códice Telleriano-Remensis*, al cual nos referiremos más ampliamente adelante.

Esta escritura única y distintiva estaba a cargo de especialistas: los *tlacuilos* o *tlacuiltoque*, "los que escriben pintando", o sea pintores y escritores. Desde pequeños eran adiestrados en el conocimiento profundo de la cultura náhuatl y de la pintura para escribir textos que son imágenes coloreadas. Una buena descripción la ofrece Arturo Azuela:

Tlacuilo [así con mayúsculas lo escribe Azuela] cuenta con la memoria, cultiva la suma de los recuerdos de un pueblo, es un lector y es un amanuense, es el defensor y recreador de sus signos y, al mismo tiempo, va más allá de los objetos: se detiene en la pintura de las cosas, es decir, en el inicio del jeroglífico.

Es decir, los códices no contienen signos, imágenes y dibujos caprichosos, porque cada glifo, cada picto-

grama tiene un significado, un contenido, cuenta una historia y refleja parte de un mundo.

Cada códice está conformado por una o varias láminas. Cuando se trataba de lienzos, éstos se empalmaban para conformar largas tiras. Los mapas, por ejemplo, se hacían en un solo pliego de diversos tamaños. A la mayoría de ellos se les agregaban glosas, que fueron anotadas posteriormente por algún comentarista, generalmente por quien compiló la versión final del documento. Las glosas están en lengua indígena, en español o incluso en italiano, como es el caso del *Códice Vaticano A*. La escritura pictográfica se debe hacer en la lengua original en la que fue escrita, lengua que no siempre conocían quienes agregaron glosas; por ello en ocasiones estas glosas no describen precisamente lo que los glifos significaban, pues correspondía a “su” lectura, su interpretación de lo que significaba o decía el conjunto glífico que el *tlacuilo* plasmó en cada lámina de los códices.

La elaboración de este tipo de documentos continuó durante la época colonial y con el tiempo se fue combinando con caracteres latinos, como es el caso de los catecismos testerianos, nombrados en recuerdo fray Jacobo Testera, responsable de la transmisión de los preceptos de la religión cristiana en documentos escritos por los *tlacuilos* en pictogramas. Poco a poco se fue abandonando tanto el método como la técnica, hasta que se llegó a prescindir completamente de la escritura pictográfica.

Aquí daremos cuenta del códice en el que se ha encontrado mayor cantidad de registros de temblores ocurridos en el siglo xv y el xvi temprano: el *Telleriano-Remensis*, un documento caracterizado por su alto valor tanto histórico como artístico. El *Códice Telleriano-Remensis* fue también conocido como *Códice Le Tellier*, debido a que durante el siglo xvii fue parte de la colección de un famoso bibliófilo francés, Maurice Le Tellier, arzobispo y duque de Reims, quien lo donó en 1701 a la Biblioteca del Rey de Francia, junto con los más de 500 manuscritos que había logrado atesorar. Hoy, junto con 428 manuscritos, textos y otros artículos inventariados, es parte del Fondo Mexicano de la Biblioteca Nacional de Francia. Estuvo archivado en la Biblioteca Real sin que nadie lo consultara por más de un siglo, hasta que el barón Alejandro von Humboldt, veinte años después de haber viajado por América, lo descubrió en París. Reprodujo algunas láminas del *Telleriano* y de otros manuscritos en su *Vues des cordillères et monuments des peuples indigènes de l'Amérique*, impreso en 1810. Fue Humboldt quien lo bautizó en honor tanto a su último dueño, Le Tellier, como a la ciudad que lo adoptó antes de irse a París: Reims, latinizándolo como *Telleriano-Remensis*.

El *Códice Telleriano* consta de 50 folios (25 fojas) y fue pintado en papel europeo. Está encuadernado en forma de libro, siguiendo un formato también europeo. Se divide en tres secciones que se relacionan con aspectos trascendentales de la vida de los aztecas en el

momento del contacto: un calendario del año solar o *tonalámatl*, un manual del ciclo ceremonial y adivinatorio de 260 días o *tonalpohualli* y una parte histórica o analítica en forma de anales que cubre un periodo que corre de 1198 a 1555.

Sobre su origen hay varias hipótesis. Una dice que es copia de un prototipo extraviado en la actualidad, del que también procede el *Códice Vaticano A* o *Códice 3738*. Sin embargo, éste es posterior al *Telleriano*. Ya Humboldt había hecho notar estas semejanzas, pues conocía el *Telleriano* y había podido revisar el *Vaticano A* en una visita a Roma. A este último se le denomina también *Códice Ríos* debido a que se atribuye su recopilación al fraile dominico Pedro de los Ríos.

Eloise Quiñones Keber coordinó la mejor edición facsimilar del *Telleriano* existente hasta la fecha, y esta edición es la que utilizamos en este libro. Lo presentó con un estudio que es considerado como el análisis más acabado del código. Lo anterior es reconocido por un historiador de la talla de Emmanuel LeRoy Ladurie quien, siendo director general de la Biblioteca Nacional de París prologó la publicación, que salió a la luz en 1995. Quiñones Keber, con el conocimiento profundo que tiene en la materia, no coincide con la afirmación de que proviene, junto con el *Vaticano A*, de un mismo prototipo. Los califica de *pictorially cognates* (cognados pictóricamente) afirma que el *Telleriano* es el original y lo argumenta detalladamente en su estudio.

El *Códice Telleriano-Remensis* a pesar de estar datado a inicios de la segunda mitad del siglo XVI, según Xavier Noguez posee un estilo gráfico afín a las formas utilizadas en la época prehispánica. Constituye el producto compilado por varios autores entre 1553 (la parte pictórica) y 1562 (dos primeras secciones: *tonalamatl* y *tonalpohualli*) y 1563 (sección tercera: anales históricos), que son las últimas fechas registradas por mano del fraile Ríos. El código, pues, fue elaborado por varias manos. Algunas eran más conservadoras y se apegaban más a las convenciones indígenas prehispánicas; otras buscaban aproximarse más a las formas europeas. Igualmente, unas parecen haber sido más expertas que otras en el arte pictográfico. Al parecer, al menos tres *tlacuilos* intervinieron en la elaboración del *Telleriano*. La tercera sección, que corresponde a los anales históricos, muestra los glifos de temblores; esta sección es obra de autores más experimentados y apegados al antiguo estilo nahua de pintar manuscritos históricos.

También el *Telleriano* lleva glosas en español que, de acuerdo con los análisis, fueron escritas por diferentes comentaristas. Quiñones Keber distingue cinco manos diferentes: dos experimentadas que escriben en una escritura gótica muy cuidada y otros tres que se valen de formas más fluidas, con cursivas y abreviaturas de palabras en español. Las glosas tenían un papel específico: abonar a una “correcta” lectura y comprensión del significado de los pictogramas. Como fueron

escritas por diferentes manos, tratan de corregir errores anteriores de los lectores no indígenas. Más adelante, en nuestra revisión sobre los glifos referidos a temblores, veremos algunos ejemplos al respecto.

Quiñones Keber hace un relato minucioso de las ediciones del *Telleriano*, mostrando los errores que fueron repitiéndose desde la primera edición de Edward King, visconde de Kingsborough, en uno de los nueve tomos de *Antiquities of Mexico* (publicados entre 1830 y 1848), hasta la versión que revisamos para este libro, publicada por la Universidad de Texas en Austin. Esta edición es el primer facsímil pictográfico a color de todo el códice, con traducción de las glosas al inglés. Antecede también al estudio de Quiñones Keber el realizado por Fernando del Paso y Troncoso en el siglo XIX, el primero en investigarlo, y que la autora reconoce como un excelente estudio histórico y bibliográfico.

Resulta interesante la exposición de Quiñones (en la que cita a varios autores) sobre el origen del *Telleriano*. Tiene un valor particular para los propósitos de nuestro libro, en el sentido de poder ubicar el lugar donde ocurrió el primer temblor registrado. Más adelante veremos que en varias láminas aparecen topónimos donde se registra la ocurrencia de un sismo.

Con frecuencia resulta difícil localizar algunos de esos sitios. Sin embargo, es seguro que la sección correspondiente a la parte histórica del *Telleriano*, que es la que incluye los temblores, da cuenta de hechos que ocurrieron en la Cuenca de México, una cuenca

endorreica, rodeada por las sierras Nevada, de las Cruces y del Chichinautzin, que constituyó el centro del Imperio Tenochca, donde se ubicó la ciudad de Tenochtitlan, hoy México. A pesar de los errores que detectó Eduardo Matos, elegimos el plano de Tenochtitlan que aparece en la Figura 3, publicado en Nuremberg en 1524 con la segunda de las *Cartas de Relación* de Hernán Cortés y que representa el primer plano de la ciudad prehispánica.

Además de los registros de glifos relacionados con temblores, aparecen otros que relatan acontecimientos relevantes y dignos de ser contados: batallas, enfrentamientos, muertes de personajes, pago de tributos, inicio o fin de un reinado, muerte de un gobernante, etc. Entre las descripciones figuran amenazas naturales tanto de origen geológico como hidrometeorológico o biológico. Es común encontrar reportes de heladas, nevadas, vientos, plagas, temblores, erupciones volcánicas y ocasionalmente huracanes, acompañados en ciertas ocasiones de sus efectos e impactos, tales como muertes, inundaciones, derrumbes y similares. También se da cuenta de la aparición en el firmamento de fenómenos celestes poco comunes que, en ocasiones, presagiaban males por venir, como los cometas y los eclipses.

Los temblores aparecen con más frecuencia que otras amenazas naturales, pues era importante registrarlos en el México prehispánico. Como vimos antes, en todo el mundo y en diferentes épocas han surgido

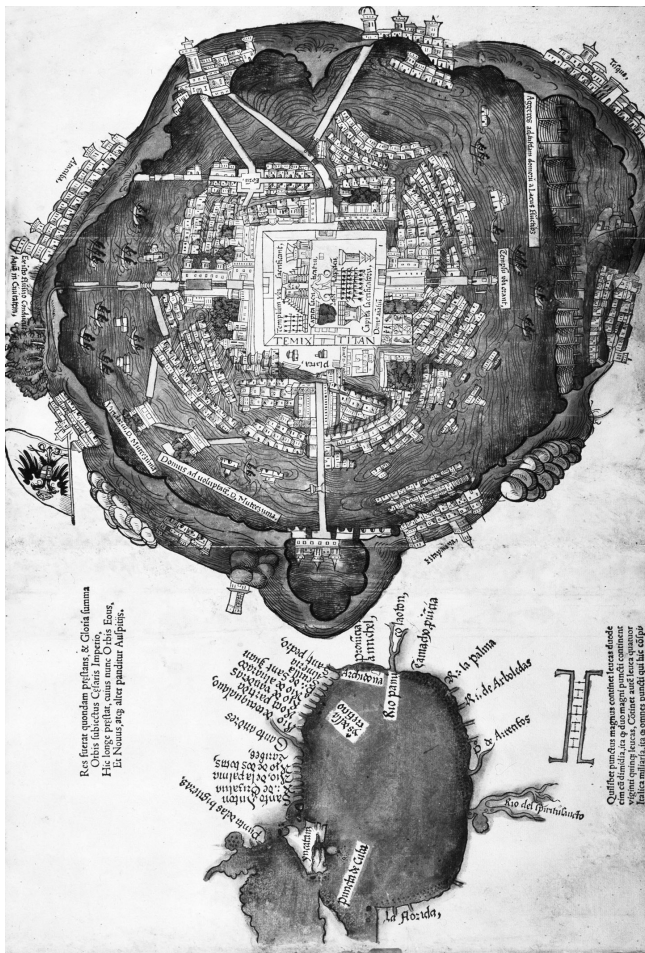


Figura 3. Plano de Tenochtitlan, 1524

leyendas y mitos diversos ligados al origen del hombre en la Tierra. En México contamos con al menos tres versiones de mitos de origen: dos correspondientes a la civilización maya, el *Popol-Vuh* y el *Chilam Balam*, y la *Leyenda de los Soles*, proveniente del centro de México, producto de la civilización azteca. A las tres las incluyó en sus *Lecturas Históricas Mexicanas* Ernesto de la Torre Villar, como parte de los textos que constituyen testimonios directos de la historia mexicana, la escrita por los mismos actores. Incluye la *Leyenda de los Soles* dentro de la sesión sobre literatura histórica indígena, como parte de las “sagas o relatos” de orden histórico, con una ligera dosis de fantasía, que se recitaban en las escuelas y los cuales representan la mayor parte de la documentación histórica náhuatl”, destinada a conservar la memoria del pasado. El maestro de la Torre considera incluso que la *Leyenda de los soles* ocupa un lugar preponderante dentro de la cultura “nahoa”, como él la escribe, paralela al *Popol Vuh* en la civilización maya, al relatar el mito cosmogónico relacionado con el origen de los seres humanos.

Pero ¿por qué resulta importante este texto, que fue recogido de viejos informantes hacia 1558, aunque su origen y antigüedad se remonta a épocas muy anteriores? Precisamente porque como nos relata el recordado historiador Roberto Moreno de los Arcos, a quien se debe uno de los estudios más completos del mismo, se trata del “mito fundamental de la cosmovisión náhuatl del mundo” ya que postula, para explicar el devenir

del universo y la aparición del hombre, una sucesión ordenada de edades del mundo representada por soles. Moreno de los Arcos afirma que, seguramente, es ésa la razón por la cual existen abundantes versiones de la misma (códices, monumentos, relatos), así como estudios varios, de importancia desigual. Recorro a él para describir su contenido, lo cual esclarece el que le demos un lugar muy particular en este texto. El mundo había pasado por cuatro edades sucesivas, cada una con características especiales y, citando directamente al Maestro Moreno de los Arcos, todas ellas

destruidas por cataclismos identificables con los cuatro elementos: agua, aire, fuego y tierra. Una de las edades, llamadas Soles, fue destruida por inundaciones y por ello se la llama Sol de Agua: *Atonatiuh*. Otra fue destruida por fuertes vientos, es el Sol de Viento o *Ehecatonatiuh*. Una tercera pereció bajo una lluvia de fuego, por lo que se llama Sol de Lluvia de Fuego, o *Tletonatiuh*. Otra más desapareció por temblores de tierra y los hombres fueron devorados por ocelotes o tigres, animal identificado con el elemento tierra, por lo que se llamó Sol de Tierra: *Tlalchitonatiuh*.

El último de los Soles, que es la era en la cual nos encontramos, es el denominado “Sol de Movimiento” u *ollintonatiuh* (de *ollin*, “movimiento”, y *Tonatiuh*, “sol”), porque es un Sol que se mueve. En esta edad

“predomina Quetzalcóatl y su probable color es el verde: el color del centro. Los hombres comen maíz y su mundo se destruirá cuando *Tezcatlipoca* se robe el Sol; entonces habrá temblores de tierra y hambres”. Los temblores anunciarán el fin de esa era, de esa edad, de ese Quinto Sol. Por eso resultaba tan importante registrarlos cuidadosamente, saber cuándo se presentaron y los elementos que se asociaron con ellos.

La Piedra del Sol o Calendario Azteca, que se encontró junto con la Coatlicue al levantar el piso de la Plaza Mayor de México, fue estudiada por primera vez por Antonio de León y Gama. En *Historia de dos piedras*, León y Gama relacionó la parte central del monolito con la *Leyenda de los Soles*. Sin embargo, como apunta Eduardo Matos, la Piedra del Sol en sí no simboliza los temblores, sino que está hecha para conmemorar el Quinto Sol, es decir, la nueva edad de la humanidad.

La traducción más fidedigna de la parte correspondiente al Quinto Sol en *Leyenda de los Soles*, dice:

El Quinto Sol:

4-Movimiento su signo.

Se llama Sol de Movimiento,

porque se mueve, sigue su camino.

Y como andan diciendo los viejos,

en el habrá movimiento de tierra,

habrá hambre

y así pereceremos.

En el año 13-Caña,
se dice que vino a existir
nació el Sol que ahora existe.
Entonces fue cuando iluminó,
cuando amaneció,
el Sol de movimiento que ahora existe.
4-Movimiento es su signo.
Es éste el Quinto Sol que se cimentó,
en él habrá movimiento de tierra,
en él habrá hambres

De lo anterior se desprende que en las fuentes antiguas que los mencionan, se pueden distinguir dos tipos de registros de temblores: aquellos derivados de la cosmovisión, que corresponden a una dimensión mítica más que real, y los que podemos denominar históricos, es decir, los que realmente ocurrieron, que están incluso fechados. Son estos últimos a los que hace referencia este libro. Proviene del *Códice Telleriano-Remensis* que es la pictografía colonial que ofrece el mayor y más variado número de registros de este fenómeno telúrico.

Tlalollin en el Telleriano

EL REGISTRO DE SUCESOS en el Códice *Telleriano-Remensis* puede conocerse gracias a las representaciones glíficas de los sismos y de sus asociaciones con el resto de los elementos que aparecen en cada lámina. Por ejemplo, la imagen que aparece en la Figura 4 corresponde a una lámina completa (folio 32r) del facsimilar publicado en 1995 por Quiñones Keber. Cubre varios años que, en la cronología mexicana, van del año 7-Caña al año 1-Conejo, y que equivalen en la cuenta cristiana, según la glosa cronológica que hizo el anotador, al periodo que corre de 1447 a 1454. En las figuras que aparecerán más adelante, se encuentran fragmentos de láminas como la de la Figura 4, pues daremos prioridad en ellas a los elementos que se relacionan con el registro de temblores como fechas, ubicación, eventos ocurridos el mismo año, muertes, etcétera.

En los códices y anales los temblores se registraron con dos glifos asociados: el glifo *tlalli*, que en náhuatl significa “temblor de tierra”, junto con el glifo *ollin*,

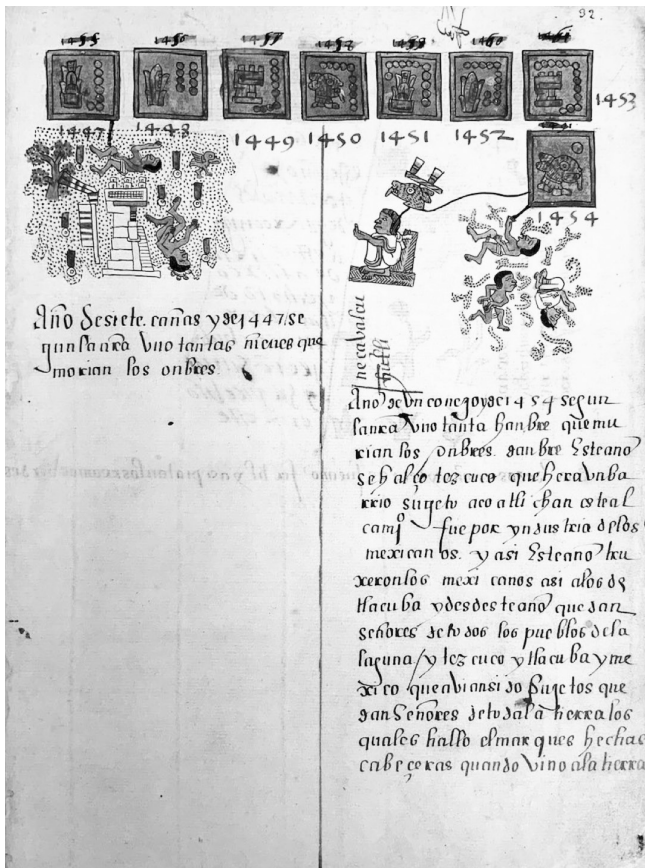


Figura 4. Reprografía de una lámina (folio 32v)
 del Códice Telleriano-Remensis que muestra los cuadretes
 cronológicos, fechas tachadas, pictogramas que dan cuenta de una
 nevada, muertes y el nombramiento de un señor. En la parte inferior
 se encuentran las glosas descriptivas

“movimiento” (Figura 5). Así, tierra y movimiento juntos designan un temblor de tierra: un *tlalollin*.

El glifo *ollin* se representa con un círculo alrededor del cual aparecen una especie de aspas que forman cuatro vértices que dan idea de movimiento. Esta figura parece relacionarse con los principios organizativos que tenían los nahuas del espacio cósmico, que dividían en cuatro partes unidas al centro en forma de una cruz latina. Las cuatro divisiones se relacionaban con los cuatro puntos cardinales y los cuatro rumbos del universo. Los colores del *ollin* pueden variar y significan, como todo en la escritura pictográfica, algo específico, pues no son representados caprichosamente. Cada uno de los cuatro puntos cardinales, de los cuatro segmentos del universo y de la superficie terrestre estaba identificado con un color: el negro con el norte, el blanco con el oeste, el azul con el sur y el rojo con el este, mientras que el verde correspondía al centro.

El glifo *tlalli* es un rectángulo dividido en una o varias partes, que aparentemente simbolizan capas de la tierra, dentro de las cuales se observan puntos asemejando granos o semillas. El rectángulo que representa *tlalli* puede estar dividido hasta en seis franjas, aunque la mayoría representa sólo dos. El color de fondo de las franjas es casi siempre blanco o una combinación entre negro y café. Cuando se presentan cuatro o seis franjas, se alternan estos dos colores. No hay ninguna base para afirmar que estas variantes puedan interpretarse como grados de magnitud o profundidad de un sismo, depen-



OLLIN = MOVIMIENTO



TLALLI = TIERRA

Figura 5. Representación del *tlalollin* o temblor como conjunción de los símbolos de *ollin* y *tlalli*



Figura 6. *Tlalli* mostrando una plaga de tozas. Es evidente que se trata de un terreno sembrado dentro del cual está una toza

diendo del número de franjas, como han propuesto algunos autores, entre ellos Garduño-Monroy.

Encontramos, pues, al glifo *tlalli* asociado con *ollin* para expresar un temblor de tierra. *Tlalli* también aparece vinculado a otros elementos, como por ejemplo con plagas en el año 1506, según se aprecia en la Figura 6, extraída del folio 41 del *Telleriano*.

Los pictogramas muestran también variantes en esta asociación de *ollin* con *tlalli*. El centro del *ollin* aparece en ocasiones como un círculo de color rojo en el original (ojo abierto) y, en otras, con un ojo a medio cerrar. En el primer caso, el ojo abierto se ha identificado con el sol, *Tonatiuh*, es decir con el día, mientras que el segundo caso se asocia con el ojo de la noche. Con ello, el glifo indica que se trató de un temblor diurno o nocturno, como se aprecia en la Figura 7.

Otra variante es la ubicación de *ollin* con respecto a *tlalli*. En algunas representaciones *ollin* aparece encima, ligeramente dentro, o totalmente incrustado al centro de *tlalli* (Figura 8). Como dijimos, esta variante ha sido leída por algunos investigadores como manifestación de una representación de intensidad o profundidad del sismo. Inclusive, se han ensayado mediciones de magnitud, todo esto sin fundamento científico alguno, pues no hay evidencias que lo sustenten.

En otra variante aparecen varios *ollin* encima de *tlalli*, o bien varios *tlalollin* juntos en un mismo año. Esta representación invita a pensar que se trata de varios sismos en un mismo año, o bien cuando aparecen

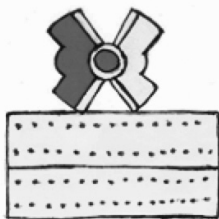
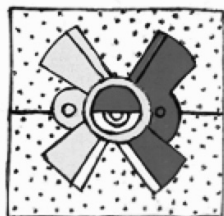


Figura 7. Ejemplo de la representación de un sismo diurno (círculo relleno, en color rojo) o nocturno (ojo a medio abrir)

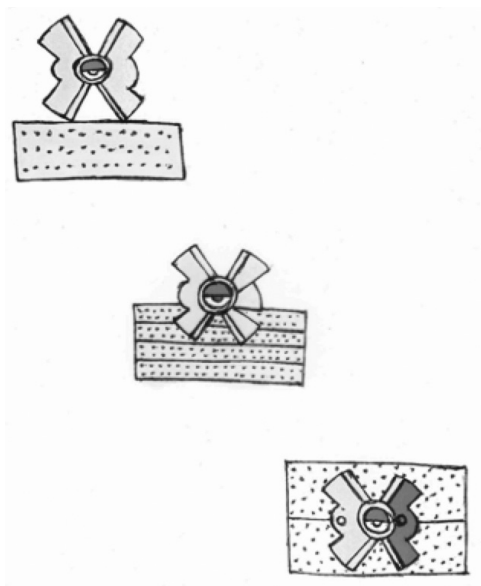


Figura 8. Ejemplos de diferentes ubicaciones de *ollin* con respecto a *tllli*

tres *tlalollin*, que estamos ante la representación de un sismo, su precursor y su réplica. De nuevo recordemos que no es posible considerar estas diferencias como representaciones específicas de las características de un sismo, pues para ello tendríamos que comparar un número considerable de ejemplos, que no los hay. En el caso del *Telleriano*, los únicos dos glifos que muestran varios *ollin* son los que aparecen en la Figura 9. Sin duda, debe haber una explicación para esas representaciones, sólo que las evidencias actuales no permiten hacer afirmaciones contundentes.

De hecho, la glosa del segundo pictograma de la Figura 9 dice: “Año de 6-Cañas y de 1511 [...] tembló la tierra tres veces” (folio 42v). Sin embargo, vimos que las glosas son interpretaciones y no siempre expresan con exactitud lo ocurrido. No tenemos otros datos que permitan corroborar esta información.

Por lo que toca a la fecha, en la parte superior izquierda de todas las láminas aparecen los denominados cuadros cronológicos correspondientes a la cuenta mexicana, que indican el año al que corresponde la información de una lámina. Se aprecia un ejemplo en la Figura 10.

Este método de fechar, común en el área mesoamericana, consiste en una combinación de signos y números. Los signos van del uno al 13 y se representan con otros tantos círculos. Los signos son cuatro: pedernal o navaja, *tecpatl*; casa, *calli*; carrizo o caña, *acatl*; y conejo, *tochtli*. La cuenta inicia siempre con el año 1-Pedernal, al que sigue el año 2-Casa, el 3-Conejo y el 4-Caña. Se

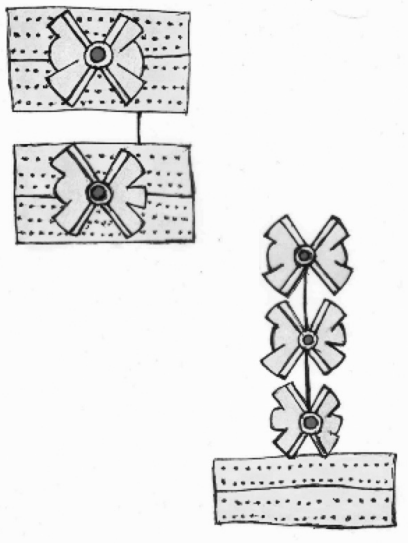


Figura 9. Ejemplo de pictogramas con representación glífica de más de un *tlallolin* en un mismo año

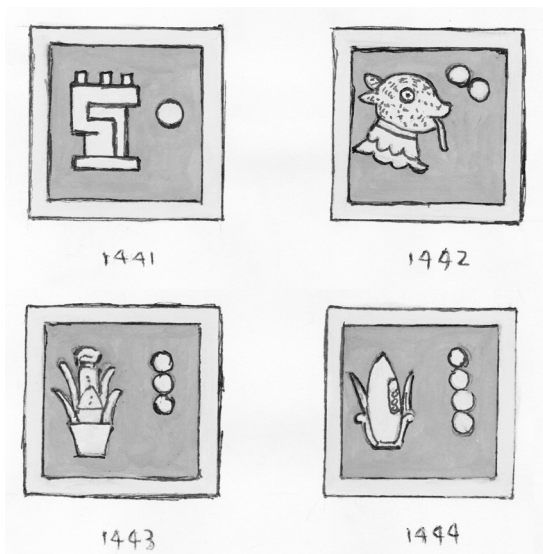


Figura 10. Cuadretes cronológicos mostrando diferentes fechas:
1-Casa, 2-Conejo, 3-Caña y 4-Pedernal

continúa con la numeración consecutiva y se reinician los signos. Así, a 4-Caña le sigue 5-Pedernal, 6-Casa, 7 Conejo, 8 Caña, y después 9-Pedernal, 10-Casa, 11-Conejo, 12-Caña. El ciclo termina con 13-Pedernal. Se inicia entonces de nuevo con el numeral uno y el signo subsecuente, en este caso Casa, de modo que corresponde al año 1-Casa, y así sucesivamente.

La combinación de 13 círculos y cuatro signos da un total de 52 variaciones, que constituyen el ciclo mesoamericano de 52 años, al final de los cuales se celebraba la ceremonia del fuego nuevo. Como explica Jack Goody, todo sistema social impone necesariamente una organización del tiempo, un procedimiento para medirlo, distribuirlo y regularlo que es, en sí mismo, una construcción cultural asociada con la economía, la ecología, el equipamiento técnico, el sistema ritual, la organización política. La cultura occidental tiene un concepto lineal del tiempo; en contraste, los pueblos mesoamericanos concebían un tiempo cíclico, que está claramente presente en la *Leyenda de los Soles*.

En la Figura 10 aparece una fecha calendárica debajo de cada cuadrete cronológico. Se trata de notas que, igual que las glosas, fueron agregadas por quienes anotaron o comentaron los códices. La anotación tenía como objetivo hacer corresponder una fecha calendárica occidental a la fecha del calendario *náhuatl* de cada cuadrete cronológico.

En cuanto a la ubicación de los sismos, podemos suponer que, dado que el *Telleriano* es un códice del

centro de México, los sismos reportados se sintieron en esa zona. Sin embargo, no es posible afirmarlo de manera contundente, pues si una de las maneras de saber el lugar en el que ocurrió el temblor sería tener el topónimo correspondiente. Ahora bien, los topónimos que aparecen en las láminas están también asociados frecuentemente a otros hechos ocurridos ese mismo año: una batalla, un nombramiento o similares. El único caso en que podría considerarse que un topónimo indica el lugar donde tembló, es el correspondiente al año 8-Casa o 1513 (folio 44r). Este glifo, como referencia geográfica, está sobre el *tlalollin* (Figura 11). Lamentablemente, no hay en la glosa correspondiente nada que permita identificar su significado.

La aparición de este tipo de fenómenos ha estado vinculada, desde tiempos inmemoriales, con presagios. Generalmente, se les relaciona con agüeros de males por venir. Son muchos los fenómenos visibles en el cielo que, si bien ahora tienen una explicación científica y sabemos que no tienen efectos específicos sobre nuestro planeta, en la antigüedad se les atribuían propiedades particulares. En ocasiones coincidieron efectivamente con acontecimientos extraordinarios. En la historia de México, tal es el caso de la presencia de un cometa que antecedió a la llegada de los españoles, presagiando guerras y pestilencias. De ello dan cuenta, Bernal Díaz del Castillo (*Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*), Fray Bernardino de Sahagún (*Historia general sobre las cosas de la Nueva España*), y el cronista

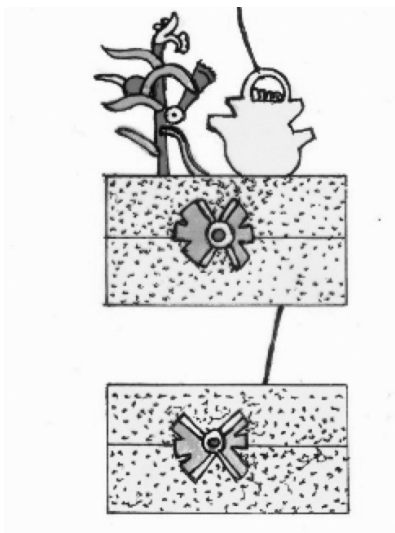


Figura 11. Glifo con un topónimo que, dada su ubicación en el pictograma, podría considerarse que indica el lugar donde ocurrieron los temblores

indígena Hernando de Alvarado Tezozómoc (*Crónica Mexicana*). En este caso el presagio sí tuvo razón, pues advirtió a Moctezuma de grandes males por venir: la guerra de conquista y la epidemia de viruelas diezmaron en proporciones inauditas a la población nativa de estas tierras.

Cometas y eclipses solares son los fenómenos que con mayor frecuencia encontramos registrados en el *Códice Telleriano-Remensis*. Los primeros aparecen reportados en varios años, incluso en algunos consecutivos: 1489, 1529, 1531, 1533, 1534, 1535, 1537 y 1539. Por su parte, los eclipses solares se representan sólo en cuatro ocasiones durante el mismo periodo: 1476, 1507, 1510, 1531. En algunas de estas representaciones de eclipses aparecen asociados con la ocurrencia de temblores: Algunas representaciones de eclipses aparecen asociadas con temblores en 1533 y 1537, y con un cometa en 1507 (Figuras 12 y 13).

Astrónomos mexicanos han confirmado que dos cometas hicieron su aparición en 1489 año 10-Casa y 1531 año 13-Caña, en esta última ocasión a la par de un eclipse solar. En efecto, Jesús Galindo y Arcadio Poveda dan cuenta de que, de noviembre a diciembre de 1489, observadores chinos registraron un cometa en las constelaciones de Hércules, Águila, Serpiente y Ofiuco. En cuanto a los fenómenos celestes reportados por el *Telleriano* en 1531, estos autores afirman que, en efecto, el 18 de marzo de ese año hubo un eclipse parcial de sol que pudo ser observado desde el Altiplano mexicano,

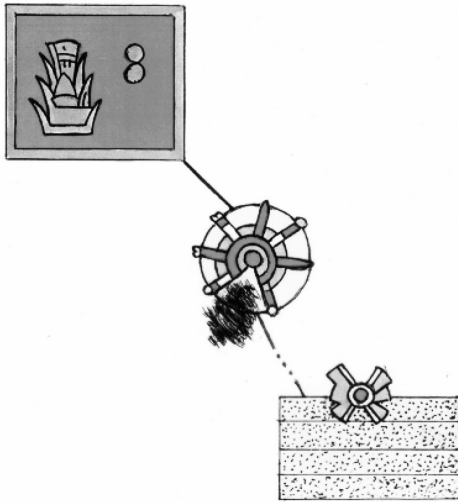


Figura 12. Representación de un eclipse solar donde una sombra cubre a *Tonatiuh*, el Sol, dibujado entre el *tlalollin* y el cuadro que indica que fue en el año 2-Caña, 1507

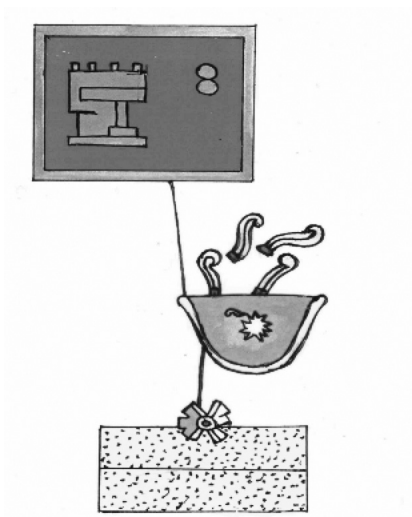


Figura 13. Representación de un sismo o *tlalollin* que ocurre en el mismo año que un cometa, un *citlalli popoca*, representado como una estrella humeante

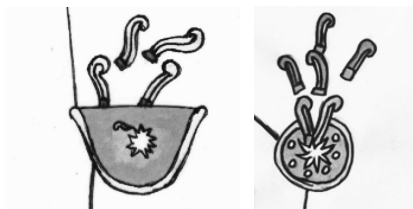


Figura 14. Dos representaciones de cometas en el *Telleriano* como estrellas humeantes: *citlali popoca*

mientras que el paso del cometa Halley, aparece registrado en numerosos catálogos de Europa y del Lejano Oriente como visible desde fines de julio hasta fines de septiembre de ese año en las constelaciones de Géminis, Leo y Virgo.

Por lo que toca a los cometas, si bien también hay diferencias entre las representaciones del *Telleriano*, siempre dan cuenta de ser una “estrella que humea”, una *citlalli popoca* que es la palabra náhuatl para denominarlos (Figuras 13 y 14). Éste es un buen ejemplo de la confusión en las glosas escritas por anotadores ignorantes de que los pictogramas deben leerse en náhuatl. Así, de todas las glosas de pictogramas con cometas, sólo la correspondiente a 1489 (año 10-Casa) se menciona como tal. El resto describen a este glifo como “humeaba la estrella”. En el caso de 1539 o año 8-Caña, se dice que “humeaba la estrella que ellos llaman *citlali*”. En efecto, la imagen parecería mostrar una estrella de la que se desprende humo que sube al cielo, pero el hecho es que, como mencionamos antes, cometa en náhuatl se dice *citlali popoca* = estrella que humea.

En doce láminas del *Telleriano* encontramos temblores, es decir, que incluyen el glifo compuesto *tlalollin*, a lo largo de los 82 años, entre 1460 y 1542. Dichas representaciones glíficas pueden ser tan simples, como la correspondiente al primer temblor registrado en el año de 1460 o 7-Pedernal, que muestra únicamente el cuadrore cronológico y el glifo *tlalollin* (folio 33r del *Telleriano*) (Figura 15).

En contraste hay representaciones muy elaboradas que incluyen muchos más elementos. Una de las más complejas es la lámina datada en 1512 o año 7-Pederal. De acuerdo con el lazo gráfico que une al cuadrete cronológico con los eventos reportados, ese año se da cuenta de sucedieron varias batallas, una erupción volcánica, cayeron nevadas y hubo también tres temblores de tierra (folio 42v del *Telleriano*) (Figura 16). La glosa fecha equivocadamente los temblores en 1511.

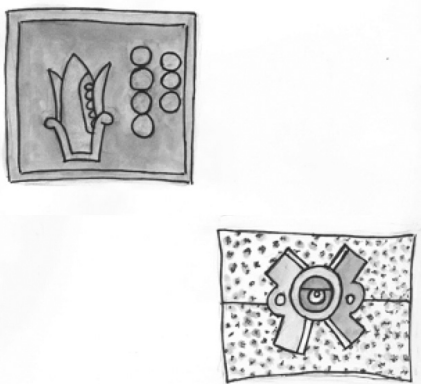


Figura 15. Lámina con *tlalollin* en el año de 7-Pederal o 1460, donde el *ollin* se ubica dentro del *talli* o tierra el año 7-Pederal

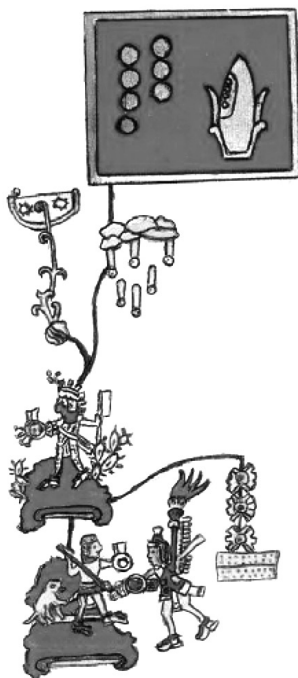


Figura 16. Dibujo con base en la lámina original, que muestra tres representaciones de *tlalollin* en el año 7-Pedernal, asociadas a una erupción volcánica, una nevada y batallas

Una posible lectura sismológica de los pictogramas del *Telleriano*

UNA PREGUNTA QUE SURGE de manera natural al estudiar los pictogramas de *tlalollin* en el *Telleriano*, así como las crónicas de sismos en otros códices, es si es posible llevar a cabo una lectura, una interpretación sismológica de esa información para entender mejor las características de la sismicidad de nuestro país. La respuesta es difícil de responder de manera radical y absoluta con un sí o un no. Veamos con qué información contamos para poder avanzar en este campo.

En principio, interesa conocer cuáles son las características de un sismo. Su magnitud, intensidad, ubicación y consecuencias. Evidentemente, el interés se centra en los grandes temblores. Actualmente, gracias a los instrumentos modernos de medición, es posible contar con información para la mayoría de sus características: el epicentro, la magnitud y la profundidad. Los especialistas van más a fondo, y escudriñan en los sismogramas detalles relativos a la falla geológica

que lo produjo, así como las características que tuvo la ruptura en esa falla.

En el caso de sismos que ocurrieron previos a las mediciones instrumentales no es posible obtener toda la información mencionada. El *Telleriano* no ofrece datos suficientes para ello, como vimos en los apartados anteriores. Por ejemplo, en el caso de la localización de un sismo, en ocasiones los topónimos asociados a un *tlalollin* hablan de poblaciones o lugares específicos; sin embargo, esos topónimos indican dónde ocurrieron otros sucesos en ese mismo año, sobre todo batallas, pero no se especifica si en ese mismo lugar ocurrió o se sintió el temblor.

Revisemos algunos recuentos de sismos en la época prehispánica, que describen con detalle algunas de las características que señalamos antes como necesarias para tipificar un temblor. Los que mencionaremos a continuación aparecen descritos en la compilación más completa existente hasta ahora, *Los sismos en la historia de México*, publicada en 1996. El primer sismo del que tenemos noticia en México data del año 1 Pedernal. Los especialistas no han determinado la fecha equivalente en el calendario gregoriano. Este gran temblor tiene algo de mitológico, pues se dice que murieron todos los “*quinametín* o gigantes que habitaban estas tierras”. A pesar de esta descripción un tanto fantástica, hay un relato del célebre historiador novohispano Fernando de Alva Ixtlixóchitl según el

cual murieron “todos” los habitantes excepto los que estaban tierra adentro:

[La] cual destrucción fue de gran temblor de tierra, que los tragó y mató, suerte que se destruyeron todos sin escapar ninguno, y si escapó alguno fue de los que estaban más hacia la tierra dentro; y asimismo muchos de los toltecas murieron y los chichimecas sus circunvecinos.

Lo que podemos extraer de esta información es que se trata, muy probablemente de un sismo en algún lugar de costa, en la zona de subducción del Pacífico, y que fue un terremoto de gran magnitud.

El siguiente temblor del que tenemos noticia acaeció en 1455. La única información relativa a daños que ofrecen las fuentes menciona que algunas chinampas se agrietaron y se derrumbaron y que “la gente se alquilera a otra a causa del hambre”, es decir, que se produjo una escasez importante de alimentos básicos por la destrucción de las chinampas. Esta descripción, proveniente de los *Anales de Tlatelolco* no permite hacer muchas inferencias. Podríamos especular con cautela, que se trata de un sismo de gran magnitud que afectó a la zona chinampera al sur de la actual Ciudad de México. Estos daños y afectaciones en suelos de la ciudad los hemos visto durante los grandes temblores, debido a las peculiares características de los suelos de la ciudad.

En su *Monarquía Indiana* (1615), fray Juan de Torquemada escribió sobre un sismo ocurrido en 1469: “temblaron tres cerros en la provincia de Xochitepec”, situado en lo que era la costa de Anáhuac. Otros documentos muestran que el sismo ocurrió en la provincia de Yopes. La cultura yope, que nunca pudo ser sometida por los aztecas, se ubicaba en el actual estado de Guerrero. De hecho, hay un centro ceremonial de esa cultura en Tehualco, Guerrero, cerca de la población de Tierra Colorada. Podemos suponer, por tanto, y con cierto grado de certidumbre, que se trató de un sismo de subducción en la costa de Guerrero, pero no podemos hacer ninguna inferencia sobre su magnitud, excepto que fue un temblor fuerte.

En 1475 ocurrió el primer sismo en México que ofrece una descripción un poco más detallada sobre daños. Según registran los códices *Aubin* y *Mexicanus*, muchos edificios se derrumbaron, aplastando casas; los movimientos del terreno destruyeron diversas edificaciones. Es similar la descripción del célebre noble indígena Chimalpahin en sus *Relaciones de Chalco-Amecameca*, quien menciona también cerros que se desgajaron.

Todas las fuentes referidas dan cuenta de un gran temblor, pero la información proporcionada no permite definir dónde ocurrió. Sin embargo, con base en las descripciones de varias fuentes de que hubo derrumbes en los cerros, podríamos atrevernos a proponer que estos deslizamientos y derrumbes en los taludes de

los cerros ocurren cuando ondas sísmicas de alta frecuencia afectan una región. Las ondas de alta frecuencia son vibraciones que se mueven muy rápidamente en función del tiempo y que son capaces de causar este tipo de deslaves. Los sismos que vienen de lejos no tienen esta rápida vibración. Con base en la experiencia de otros sismos, y el temblor de Xalapa de 1920 es un excelente ejemplo, los temblores cercanos, aunque no sean de gran magnitud, generan vibraciones de alta frecuencia que pueden producir derrumbes en taludes inclinados. Por tanto, suponemos que el temblor de 1475 pudo haber sido un sismo superficial cercano a donde hoy se encuentra la Ciudad de México. En otras palabras, podría ser un sismo similar al de 1912 ocurrido en Acambay.

Vale la pena detenerse, antes de comentar con mayor detalle los registros de *tlalollin* descritos en el *Telleriano*, en otro sismo que tuvo lugar en esos primeros años de la Colonia, el 19 de febrero de 1575, pero a diferencia del temblor de 1568, su descripción proviene de un documento escrito por manos indígenas en náhuatl, con caracteres latinos: los *Anales de Tlatelolco*. El informe, sucinto pero sustancioso, describe un sismo en lo que hoy es el estado de Puebla que es claramente cortical, del tipo de los temblores de Acambay ocurridos en 1912 y Xalapa en 1920. En los *Anales de Tlatelolco* se dice cómo se cuartearon los templos de Acatzingo y Nopalucan, en el estado de Puebla. Refieren también una larga grieta que se formó después del sismo. Esta

grieta, con una longitud de 2800 brazas (unos 4.7 kilómetros) es muy probablemente la traza de la falla geológica que produjo el temblor. Esta longitud, de acuerdo con ciertas relaciones empíricas establecidas, daría una magnitud de aproximadamente 5.7 grados. Es decir, se trató de un sismo de magnitud moderada, pero que al ocurrir cerca de varias poblaciones causó algunos daños.

En cuanto a los sismos del *Telleriano*, aunque en muy pocos encontramos las evidencias que buscamos sobre su ubicación, así como detalles sobre efectos e impactos que lleven a conclusiones sobre su origen, sí podemos hacer algunas reflexiones. Por ejemplo, resulta interesante calcular los años transcurridos entre dos sismos registrados en el código. Si entre 1460 y 1542 se consignan 12 *tlalollin*, ello indica que se registró uno cada siete años aproximadamente. Los datos de los últimos 100 años, ya en pleno periodo instrumental de la sismología, sugieren que en México ocurre un sismo de magnitud de siete o mayor aproximadamente cada tres o cuatro años. Así, podríamos pensar que hay dos explicaciones. En primer lugar, es posible que se registraran en este código únicamente sismos de gran magnitud que causaron daños considerables; equivalentes, digamos a magnitud 7.5 en adelante. La alternativa es que, por alguna razón algunos sismos no hayan sido registrados por los *tlacuilos*.

Arriba dimos varios ejemplos de todo ello, a lo que cabría añadir los folios faltantes en la sección histórica

del *Telleriano*, particularmente los correspondientes a 1497-1501 y 1519-1528, que cubren más de una década de información. Al parecer estos folios se encuentran en el *Códice Vaticano A*, cuya vinculación con el *Telleriano* hemos ya referido. En realidad, se trata de temas para una investigación que está aún pendiente: escudriñar en otros de los denominados “anales continuos” y analizar qué ofrecen sobre la temática aquí desarrollada. Eso sí, sin dejar de reconocer que el *Telleriano* es, hasta ahora, el “códice canónico” para referirse a *tlalollin*, como hemos tratado de dejar claro en este libro.

También resulta interesante volver a considerar si las diferentes formas de dibujar el *tlalollin* tienen alguna relación con las características del temblor. Antes vimos que en las representaciones glíficas, el *ollin* ocupa diferentes posiciones con respecto a *tlalli*. No tenemos ninguna base para especular qué significan estas diferencias en la forma de representarlos. Igualmente, los glifos o representaciones de la tierra tienen diferentes capas y colores. ¿Qué significa esta diferencia? No tenemos tampoco herramientas para saberlo por ahora. Los expertos dicen que la profesión del *tlacuilo* era de un enorme rigor y producto de una educación estricta en el *calmecac*. Había toda una serie de normas y preceptos que marcaban cómo debían ser pintados y escritos los códices. No se dejaba, hasta donde sabemos, al libre albedrío y a la creatividad del *tlacuilo* la forma en que se dibujaban y coloreaban los

pictogramas. Entonces, ¿qué quieren decir estas variantes? No lo sabemos y las glosas en el *Telleriano* no nos dan ninguna pista.

En cambio, está claro y así lo reportan las glosas escritas al margen del *Telleriano*, que en los casos en que aparecen varios glifos de *tlalollin* en un mismo año, se trata de una secuencia de sismos. Éste es el caso del temblor del año 12-Conejo, 1430. Otro pictograma que representa tres *tlalollin*, dibujados arriba de una tierra de dos capas, es el sismo de 1512, 7-Pedernal. Aquí, de acuerdo con Fuentes Ayala, la lectura pictográfica sería: en el año de 7-Pedernal hubo tres temblores de tierra durante el día. Una posibilidad es que se trate de un terremoto de gran magnitud. Como sabemos, estos grandes temblores frecuentemente vienen acompañados de réplicas e inclusive de sismos precursoros, por lo que también se ha considerado la posibilidad de que ese triple *tlalollin* de cuenta de, por ejemplo, la representación de una secuencia precursor-sismo-réplica. De cualquier manera, es indudable que el valioso testimonio que ofrece el *Telleriano* y su arte pictográfico merece más estudios. Podríamos esperar que, con el tiempo surjan nuevos datos y testimonios que nos permitan entender mejor este invaluable y bello legado.

Algunas conclusiones

LA REPRESENTACIÓN DE SISMOS o *tlalollin* que encontramos en el *Códice Telleriano-Remensis* es un legado cultural único de extraordinario valor histórico y estético. La escritura pictográfica constituye uno de los avances más importantes de las culturas mesoamericanas. Ninguna otra población de la América precolombina tenía una escritura para registrar su historia. El *Telleriano* y otros escritos prehispánicos o transcritos en los inicios de la Colonia dan una visión no únicamente de la cosmogonía de los pueblos americanos en lo que hoy es México, sino que también hacen un recuento de fenómenos naturales y de eventos sociales y políticos.

Los sismos tienen ciclos que podemos entender solamente en términos de tiempos geológicos, es decir, de miles o millones de años. Las estadísticas y los estudios tomando en cuenta únicamente los sismos registrados en la época instrumental, es decir en los últimos 120 años, ofrecen una visión casi instantánea de estos fenómenos. El estudio de los daños y efectos

causados por sismos históricos antes de la invención del sismógrafo, permite asomarse unos cientos de años más, ampliar su estudio y las razones de su existencia. Por ejemplo, descubrir sismos como el de 1475 o el de 1568, entre otros, revela que la parte central de nuestro país, donde está asentada casi la mitad de la población, ha sido escenario de sismos locales, que hoy, con la enorme explosión demográfica de los últimos decenios, serían muy destructivos.

Como autores, estamos convencidos de que debe existir un significado más profundo en las representaciones glíficas de *tlalollin* en el *Telleriano*. Las diferentes formas de plasmar estos símbolos no eran producto de la creatividad o del capricho personal de los *tlacuilos*. Los testimonios históricos de la época enfatizan la rigurosidad y seriedad de la larga formación de estos artistas, que eran a la vez testigos y cronistas autorizados de su mundo y su historia. Como ya hemos señalado, las glosas del *Telleriano* no son particularmente útiles en esta interpretación, algunas incluso tienen errores interpretativos al desconocer plenamente el lenguaje pictográfico de los códices.

¿Qué hay detrás de los diferentes colores y de las diferentes representaciones de *ollin* y *tlalli*? ¿Qué testimonios e historias habría en los códices originales que fueron destruidos por la ceguera religiosa y el desprecio ideológico a un pasado rico en cultura y tradiciones? Estamos esperanzados de que surjan otros documentos ahora perdidos y que iluminen esta paradoja.

Mientras tanto, este trabajo que pretende honrar y divulgar esta tradición escrita de representar pictográficamente a los sismos, busca también alentar el interés para continuar esta investigación en los “anales continuos”, que son los códices históricos escritos ya en la etapa novohispana, con el fin de entender la cosmovisión y la actitud frente a los fenómenos naturales en la América precolombina.

Bibliografía

- Ávila, Francisco de, y Gerald Taylor, *Rites et traditions de Huarochirí manuscrit quechua du début du 17e siècle*, París, L'Harmattan, 1980 (Serie ethnolinguistique amérindienne).
- Azuela, Arturo, "Prólogo", en Enrique Escalona, *Tlacuilo*, México, CIESAS/UNAM, 1989 pp. 9-12.
- Bandelier, Adolph F., "Traditions of Precolumbian Earthquakes and Volcanic Eruptions in Western South", *American Anthropologist*, 1906, vol. 8, núm. 1, pp. 47-81.
- Boone, Elizabeth Hill, y Walter Mignolo (comps.), *Writing Without Words. Alternative Literacies in Mesoamerica and the Andes*, Durham y Londres, Duke University Press, 1994.
- Chavero, Alfredo, *México a través de los siglos*, vol. I, México, Cumbre, 1984.
- Chevalier, François, *La formación de los grandes latifundios en México: tierra y sociedad en los siglos XVI y XVII*, México, Fondo de Cultura Económica, 1956.
- Códice Chimalpopoca. Anales de Cuauhtitlán y Leyenda de los Soles*, 3a. ed., México, UNAM, 1992.
- Combey, Andy *et al.*, "Evidence of a Large 'Prehistorical' Earthquake During Inca Times? New Insights from an Indigenous Chronicle (Cusco, Peru)", *Journal of Archaeological Science: Reports*, 2020, p. 34.
- Escalante Gonzalbo, Pablo, *Los códices*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1997.
- Escalona, Enrique, "Introducción", en Enrique Escalona, *Tlacuilo*, México, CIESAS/UNAM, 1989, pp. 15-21.
- Florescano, Enrique, *Memoria Mexicana*, México, Joaquín Mortiz, 1987.

- Fuentes Ayala, Ma. del Socorro, "Apéndice 2. Estudio del glifo 'temblor de tierra'", en Teresa Rojas Rabiela, Juan Manuel Pérez Zevallos y Virginia García Acosta (coords.), "Y volvió a temblar". *Cronología de los sismos en México (de 1-Pedernal a 1821)*, México, CIESAS, 1987, pp. 173-192.
- Galindo Trejo, Jesús y Arcadio Poveda Ricalde, "Cometas en el México prehispánico: el cometa de Motecuhzoma", *Ciencias*, 1997, vol. 46, núm. 56, pp. 40-44.
- García Acosta, Virginia, *Los sismos en la historia de México*, vol. II: El análisis social, México, Fondo de Cultura Económica/CIESAS/UNAM, 2001.
- , y Gerardo Suárez Reynoso, *Los sismos en la historia de México*, vol. I, México, Fondo de Cultura Económica/CIESAS/UNAM, 1996.
- , Juan Manuel Pérez Zevallos y América Molina del Villar, *Desastres agrícolas en México. Catálogo histórico*, vol. I: Épocas prehispánica y colonial (958-1822), México, Fondo de Cultura Económica/CIESAS, 2003.
- , y Raymundo Padilla Lozoya, *Historia y memoria de los huracanes y otros episodios hidrometeorológicos extremos en México. Cinco siglos: del Año 5-Pedernal a Janet*, México, CIESAS/Universidad de Colima/Universidad Veracruzana.
- Garduño-Monroy, Víctor Hugo, "Una propuesta de escala de intensidad sísmica obtenida del códice náhuatl *Telleriano Remensis*", *Arqueología Iberoamericana*, 2016, vol. 31, pp. 9-19.
- Goody, Jack, "Tiempo: Aspectos sociales", en *Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales*, Madrid, Aguilar, 1975, vol. 10, pp. 329-340.
- Humboldt, Alejandro de, *Vistas de las cordilleras y monumentos de los pueblos indígenas de América*, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid/Marcial Pons Editores, 2012.
- Iwaniszewski, Stanislaw, "La breve historia del calendario del *Códice Telleriano-Remensis*", *Estudios de Cultura Náhuatl*, 2004, vol. 35, pp. 45-67.
- Jansen, Maarten E. R. G. N., "El códice Ríos y Fray Pedro de los Ríos", *Boletín de Estudios Latinoamericanos y del Caribe*, 1984, vol. 36, pp. 69-82.
- Kirchhoff, Paul, "Mesoamérica, sus límites geográficos, composición étnica y caracteres culturales", *Tlatoani*, 3, México, ENAH, 1960.

- LeRoy Ladurie, Emmanuel, "Foreword", en Eloise Quiñones Keber, *Codex Telleriano-Remensis. Ritual, Divination, and History in a Pictorial Aztec Manuscript*, Austin, University of Texas Press, 1995, pp. IX-XI.
- Ludwin, Ruth S. *et al.*, "Folklore and Earthquakes: Native American Oral Traditions from Cascadia Compared with Written Traditions from Japan", *Geological Society*, 2007, vol. 273, núm. 1, pp. 67-94.
- Lugo Hubp, José, *La superficie de la Tierra, II. Procesos catastróficos, mapas, el relieve mexicano*, México, Fondo de Cultura Económica, 2011.
- Martínez Baracs, Rodrigo, "Reseña, Rafael Tena (introd., paleog. y trad.), "Anales de Tlatelolco", *Dimensión Antropológica*, 2006, vol. 36, pp. 174-181.
- Matos, Eduardo, "Reflexiones acerca del plano de Tenochtitlan publicado en Nuremberg en 1524", *Caravelle. Cahiers du monde hispanique et luso-brésilien*, 2002, núms. 76-77, pp. 183-195.
- , *La Piedra del Sol*, México, Fondo de Cultura Económica, 2000.
- Mohar Betancourt, Luz María, *La escritura en el México Antiguo*, vol. 1, México, Plaza y Valdés/UAM-Xochimilco, 1990.
- Moreno de los Arcos, Roberto, "Los cinco Soles cosmogónicos", *Estudios de Cultura Náhuatl*, 1967, vol. 7, pp. 183-210.
- Nelson, Alan R. *et al.*, "Radio-carbon Evidence for Extensive Plate-Boundary Rupture About 300 Years Ago at the Cascadia Subduction Zone", *Nature*, 1995, núm. 378, pp. 371-374.
- Noguez, Xavier, *Códices*, México, Secretaría de Cultura, 2017.
- Noguez, Xavier, "Los códices históricos coloniales del centro de México con anales continuos", *Arqueología Mexicana*, 2018, vol. 25, núm. 151, pp. 14-15.
- Ortega Valadez, Ernesto, "Reflexiones sobre los efectos del sismo en la organización vecinal", *Estudios Demográficos y Urbanos*, 1987, vol. 2, núm. 1, pp.141-147.
- Palomino Tacuri, A., "Caracterización morfo-tectónica y paleo-sismológica del Sistema de Fallas Pachatusan-Cusco", tesis de licenciatura en Ingeniería Geológica, Cusco, Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cusco, 2020.
- Quiñones Keber, Eloise, *Codex Telleriano-Remensis. Ritual, Divination, and History in a Pictorial Aztec Manuscript*, Austin, University of Texas Press, 1995.
- Ricoeur, Paul, *Definición de la memoria desde un punto de vista filosófico. ¿Por qué recordar?*, en Elie Wiesel, Paul Ricoeur, Julia Kristeva *et al.*, Madrid, UNESCO/La Sorbonne/Granica, 2003, pp. 20-23.

- Rosell Guevara, L., “Estudio morfotectónico y paleosísmico de las fallas Tambomachay y Qoriqocha. Implicancia en el peligro sísmico de la región Cusco”, tesis de licenciatura en Ingeniería Geológica, Cusco, Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cusco, 2018.
- Rosenblueth, Emilio *et al.*, *Macrosismos: aspectos físicos, sociales, económicos y políticos*, México, CIESAS, 1994.
- Ruz Lhuillier, Alberto, “Presencia atlántica en Palenque”, *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, 1952, vol. XIII, núms. 2-3, pp. 455-462.
- Satake Kenji, Kelin Wang y Brian F. Atwater, “Fault slip and seismic moment of the 1700 Cascadia earthquake inferred from Japanese tsunami descriptions”, *Journal of Geophysical Research*, 2003, núm. 108, B11, p. 2325.
- Singh, S. K., M. Rodríguez, y J. M. Espíndola, “A catalog of shallow earthquakes of Mexico from 1900 to 1981”, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 1984, vol. 74, núm. 1, pp. 267-279.
- Suárez, Gerardo, Virginia García Acosta y Roland Gaulon, “Active crustal deformation in the Jalisco block, Mexico: evidence for a great historical earthquake in the 16th century”, *Tectonophysics*, 1994, vol. 234, núms. 1-2, pp. 117-127.
- , y David A. Novelo Casanova, “A pioneering aftershock study of the destructive 4 January 1920 Jalapa, Mexico, earthquake”, *Seismological Research Letters*, 2018, vol. 89, núm. 5, pp. 1894-1899.
- , Gema V. Caballero-Jiménez y David A. Novelo-Casanova, “Active Crustal Deformation in the Trans-Mexican Volcanic Belt as Evidenced by Historical Earthquakes During the Last 450 Years”, *Tectonics*, 2019, vol. 38, núm. 10, pp. 3544-3562.
- , *et al.*, “Catalog of Preinstrumental Earthquakes in Central Mexico: Epicentral and Magnitude Estimations Based on Macroseismic Data”, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 2020, vol. 110, núm. 6, pp. 3021-3036.
- Torre Villar, Ernesto de la, *Lecturas Históricas Mexicanas*, 2a. ed., México, UNAM, 1998.
- VV. AA., *Amoxcalli. La casa de los libros*, DVD, México, CIESAS, 2009.
- Vitaliano, Dorothy, *Leyendas de la Tierra*, Barcelona, Biblioteca Científica Salvat, 1987.

Tlalollin:
La Tierra en movimiento
Registros de temblores
en códices mesoamericanos
de Virginia García Acosta
y Gerardo Suárez

se terminó de imprimir en el mes de octubre
de 2024, con un tiraje de 300 ejemplares
en Offset Rebosán, S.A. de C.V., Acueducto
No. 115, colonia Huipulco, Tlalpan, 14370,
Ciudad de México

Con el fin de difundir el conocimiento histórico, la COLECCIÓN **MIRADAS A LA HISTORIA** convoca a reconocidos investigadores, quienes se acercan al pasado a partir de múltiples temas, personajes y testimonios.

En México siempre ha temblado y temblará. Los temblores han quedado documentados de diferentes maneras, y esa información sirve para conocer y entender la historia telúrica del país. En este libro se hace un recuento del registro sísmico en el México prehispánico y colonial temprano, el cual se encuentra asentado en documentos complejos y bellos: los códices mesoamericanos. Esta particular forma de registro es la más antigua de América. Los sismos aparecen representados mediante la combinación del glifo “tierra”, *tlalli*, y el glifo “movimiento”, *ollin*: *tlalollin*. Es por ello que el título de esta obra es precisamente *Tlalollin: la Tierra en movimiento*.

ISBN 978-607-8740-21-5



9 786078 740215 >



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA