

Ensayo introductorio: El tiempo en los estudios americanistas. Enfoques temáticos, conceptos y metodologías de análisis desde la perspectiva de la arqueología

Niklas Schulze

Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Peter C. Kroefges

Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Resumen: Arqueólogos observan el desarrollo de la humanidad a través de los cambios de la cultura material que sobrevive en el contexto arqueológico. Se mide el paso del tiempo, por ejemplo, basándose en el cambio de materias primas empleadas (sistema de tres edades), en la transformación de la forma de los artefactos (tipología), en la posición relativa de los objetos (estratigrafía) o en cambios físico-químicos en los materiales mismos (como carbono 14 y termoluminiscencia). Las fechas y cronologías generadas de esta manera son, casi en su totalidad, expresiones de una visión lineal, unidireccional y estática del tiempo que no necesariamente representa adecuadamente los procesos culturales bajo investigación y mucho menos la visión de las personas que vivían en el pasado estudiado. El objetivo de esta investigación es resaltar algunos de los problemas conceptuales encontrados y brindar referencias teóricas para las discusiones sobre el manejo del tiempo y la periodización en la arqueología, tomando como ejemplo las cronologías prehispánicas mesoamericanas.

Palabras clave: Tiempo, arqueología, cronología, periodización, Mesoamérica.

Abstract: Archaeologists observe the development of humanity through changes in material culture in the archaeological context. The passage of time is measured, for example, based on changes in raw materials used (three-age system), on transformations in the shape of artifacts (type), on the relative position of objects in excavations (stratigraphy) or on physico-chemical changes in the materials themselves (e.g., carbon 14, thermoluminescence). The dates and chronologies generated in this way are, almost entirely, expressions of a linear conception of time that is unidirectional and static, while not necessarily adequately representing the cultural processes under investigation, and even less the perspective of people living in the past. The objective of this paper is to highlight some of the conceptual problems encountered and provide theoretical references for a discussion of time management and periodization in archaeology, using the example of Prehispanic Mesoamerican chronology.

Keywords: Time, archaeology, chronology, periodization, Mesoamerica.



“¿Qué, entonces, es el tiempo? Si nadie me lo pregunta, lo sé;
si se lo deseo explicar a la persona que pregunta, no lo sé.”
San Agustín de Hipona (354-430 d. C.)

Introducción

El autor de ciencia ficción Raymond King Cummings (1922: 46) escribió: “El tiempo [...] es lo que impide que todo pase en un mismo momento”. El paso del tiempo hace posible que haya un antes y un después, movimiento, cambio, procesos, un desarrollo. Aunque se diga que “el tiempo trata a todos por igual” hay maneras muy distintas de verlo y conceptualizarlo.

Nuestra relación con el tiempo (presente, pasado y futuro) depende en buena parte de la manera en la que marcamos y registramos su paso. En el *presente* observamos el cambio de día y noche, las estaciones, la maduración de las personas, la posición de los cuerpos celestes, el reloj mecánico o el reloj atómico. Todo ello nos señala el paso del tiempo. La memoria individual y colectiva nos permiten recordar momentos del *pasado* e interpretarlos, por ejemplo, como causas de acontecimientos en el presente. No obstante, sin calendarios y sin un sistema de registro, el tiempo pasado carecería de las propiedades de exacto e implacable que caracterizan su avance en el presente: Las memorias se volverían vagas y nebulosas, o estarían simplemente sujetas a las necesidades del momento. Asimismo, registrar el paso del tiempo también nos da la oportunidad de reconocer patrones que nos permiten proyectar ritmos y acontecimientos hacia el *futuro*.

El presente ensayo resume algunos de los elementos de la discusión sobre la naturaleza del tiempo, tema central de la problemática planteada por esta publicación. En la primera parte de este texto se reúnen conceptualizaciones generales del tiempo. Más adelante, se abordan dos perspectivas: Por un lado, se presentan ejemplos de la visión *emic* del tiempo, es decir, cómo fue percibido, medido y expresado por algunas de las culturas de América. Por otro lado, se indaga cómo el tiempo, desde el punto de vista *etic*, es utilizado por la arqueología mesoamericanista a manera de eje regidor o criterio ordenador del mosaico cultural de la región. Posteriormente, se habla de las incompatibilidades surgidas en algunos puntos de estas diferentes perspectivas y se resaltan los problemas que enfrentan las disciplinas antropológicas, y en particular la arqueología, al intentar entender y describir procesos socioculturales. Particular atención se presta a la narrativa sin interrupciones y a la contradicción entre estructura y evento.

Diferentes conceptualizaciones del tiempo

Las diferentes conceptualizaciones del tiempo responden a distintas maneras de organizar la vida. Entender el tiempo es relevante para organizar la vida cotidiana de un individuo, para que este aprenda y comprenda la relación entre causa y efecto, por ejemplo en la disponibilidad de recursos y en la coordinación de su agenda con la de otros individuos de su entorno. En este contexto el tiempo puede ser percibido como algo relativo, es decir, algo pasa antes o después de otro evento. También puede ser medido de forma absoluta, en relación a una escala de medición de tiempo ampliamente aceptada, y con respecto a un inicio arbitrariamente definido. Conforme a esta distinción, los arqueólogos O'Brien y Lyman (1999: 8) distinguen entre un tiempo no cuantificable (relativo) y un tiempo cuantificable (absoluto). Ramenofsky (1998: 79) hace la misma división, pero utiliza una terminología distinta. Ella distingue entre productos de medición de tiempo 'estimados ordinales' (tiempo relativo) y 'estimados de intervalos' (tiempo absoluto).

Además, el tiempo puede ser percibido de forma lineal, en tanto 'corre' desde un inicio hacia un fin (como el vuelo de una flecha), como es el caso en el calendario gregoriano, o de forma cíclica ('espiral'), como en el caso mesoamericano. Ramenofsky (1998: 77), por otro lado, enfatiza que desde el punto de vista de la ciencia física, el tiempo no es ni lineal ni circular, sino un concepto relativo, elástico, influenciado por la masa y la velocidad.

Más allá de estas visiones convencionales del tiempo, McCullough (1991: 1-2, en: Murray 1999a: 2) resume cuatro conceptos de tiempo relacionados con su 'uso':

- a. El tiempo fundacional – la noción conceptual que involucra la dimensión filosófica y teórica.
- b. El tiempo funcional – la dimensión física, económica y moral.
- c. El tiempo social – los aspectos vividos y operacionales de la conciencia del tiempo y de la percepción por parte de la comunidad.
- d. El tiempo artístico – el mundo imaginativo de la experiencia humana.

Murray (1999a: 2) resume todas las diferentes nociones del tiempo antes mencionadas enfatizando el gran espectro de las distintas maneras de manejar el concepto:

Time is plural and cultural, it can also be singular and absolute, depending upon the context of inquiry or the context within which people seek to communicate (and justify) their understandings of the world.

La visión emic: Ciclos astronómicos, arquitectura ritual y calendarios

Como se mencionó más arriba, el tiempo se manifiesta en el cambio. En el planeta Tierra este cambio se expresa, todavía sin tomar en cuenta las acciones de los seres humanos, en varios tipos de dinámicas observables: el movimiento de los astros en el cielo diurno

y nocturno, el vaivén de las mareas, el crecimiento de las plantas, el aumento o descenso gradual de las temperaturas a lo largo del año o del día, el inicio y fin de las temporadas de lluvias o nieves, el nacimiento, crecimiento y muerte de los animales, el meandro de los ríos, la erosión de los paisajes, el cambio de la flora y fauna en los ciclos climáticos más largos. Para poder sobrevivir, los animales tienen que percibir estos cambios, a fin de reconocer el momento indicado para migrar, reproducirse o aprovechar ciertas fuentes de alimento. Los seres humanos formaban (y forman) parte de este sistema y también necesitaban conocer en qué momento había la posibilidad de aprovechar qué tipo de recursos en el territorio que recorrían. El conocimiento y la transmisión de esta 'agenda' eran imprescindibles para sobrevivir.

Binford (1980) distingue entre el desplazamiento de la gente hacia los recursos (*mapping-on strategy*) y el desplazamiento de los recursos hacia la gente (*logistical strategy*). Con el cambio al sedentarismo y a la agricultura, los seres humanos se movieron menos y aprovecharon un espectro de recursos más reducido, invirtiendo más trabajo intensivo. Este aumento de la dependencia de un espectro reducido de recursos —las cosechas de sus cultivos— incrementó la necesidad de entender aún mejor los cambios estacionales y climáticos a lo largo del año. Para ello, el eterno cambio entre día y noche, y el cambio de la posición del sol saliente en el horizonte proporcionaron una estructura rígida sobre la cual colocar las observaciones de la naturaleza. Como en el resto del mundo, en Mesoamérica esta necesidad de entender los cambios naturales llevó a los grupos humanos a buscar marcadores en el paisaje que permitieran establecer una relación con los movimientos de los astros, por ejemplo el Sol, la Luna o Venus.

El arqueoastrónomo Anthony Aveni (2010: 208-209) indica que en Mesoamérica no hay vestigios o representaciones de instrumentos utilizados para la observación o medición de fenómenos astronómicos, como por ejemplo el cuadrante, el astrolabio o el *merkhēt* utilizado en el Antiguo Egipto. Aun sin instrumentos más especializados, el autor propone que para las observaciones del horizonte se valieron de dos palos cruzados (*crossed-stick sighting devices*), tal como se los representa en el Códice Bodley (lámina 32). Aveni (2010: 209) vincula la medición del tiempo además con la arquitectura ritual que presenta alineaciones astronómicas, como, por ejemplo, el Palacio del Gobernador en Uxmal, y de ese modo vincula el tiempo y las observaciones del cielo con el ritual y el espacio. Más allá de edificaciones que cumplen con alineaciones astronómicas de significación cosmovisional, existen observatorios en Mesoamérica que han sido construidos expresamente para la observación de ciertos fenómenos celestes. Algunos ejemplos se encuentran en Xochicalco, Chichén Itzá y Monte Albán (Aveni 1980: 249ff).

En el contexto andino, Stanish (2010) encuentra indicadores del uso de dos torres para marcar los momentos de solsticios para varios sitios (por ejemplo, Machu Picchu y la Isla del Sol en el Lago Titicaca). La dimensión del espacio entre ambas torres permite marcar no solamente un día, sino un breve periodo. Así se amplía el área desde el cual

se puede ver el atardecer entre las torres (en vez de un solo eje visual), creando de esta manera un espacio sagrado que puede ser mejor aprovechado en rituales multitudinarios. La distribución de este espacio permite marcar jerarquías sociales al dedicar espacios específicos de observación a grupos determinados. Ello permite que se incorpore la observación de eventos astronómicos de importancia cosmovisional a estrategias socio-políticas, importantes para asegurar la cohesión de un imperio como el incaico. Aquí el tiempo se expresa en su dimensión espacial y social.

El tiempo pasado (en el sentido de antigüedad), cumple la función de conceder legitimación y privilegios. Tanto los derechos y obligaciones individuales como la observación colectiva de tradiciones (usos y costumbres) están estrechamente relacionados con la edad biológica de los individuos involucrados y con su vínculo y antigüedad dentro de una genealogía o institución. Los linajes familiares, los grupos étnicos y sociales, así como las instituciones, pueden gozar en su entorno socio-político de un reconocimiento general o de privilegios específicos por su antigüedad demostrada. Ello exige medir y registrar el paso del tiempo.

Los observatorios (en el más amplio sentido de la palabra) hicieron posible observar el paso del tiempo. Para registrar el tiempo transcurrido y los acontecimientos que merecían ser recordados, en Mesoamérica se elaboraron almanaques, calendarios, crónicas o estelas. Estos registros representan mediciones en días o años. Sin embargo, no se utilizó ninguna subdivisión del día en horas, minutos o su equivalente (Aveni 2010: 205).

Muchos pueblos antiguos observaron que el ciclo solar duraba 365 y un cuarto de día. Desde el año 1582, nuestra sociedad occidental se ha regido por el calendario gregoriano, el cual comprende 365 días, y cada cuatro años se le agrega un día bisiesto, para mantener nuestra cuenta en sincronía con los fenómenos astronómicos. También en Mesoamérica se observaba el año solar desde tiempos remotos, pero los especialistas no han llegado a un acuerdo sobre si alguna cultura mesoamericana se ocupó de las seis horas faltantes respecto al año astronómico, y en consecuencia introdujo algún ajuste como lo es el día bisiesto cada cuatro años.

En Mesoamérica también se utilizó un calendario adivinatorio que comprendía un ciclo de 260 días. Es posible que este calendario se basase en la duración promedio de un embarazo o estuviese relacionado con la luna (Köhler 1991). Matemáticamente, era el resultado de una combinación de veinte signos con los números consecutivos entre el 1 y el 13. Así se dividía el ciclo en conjuntos de trece unidades, cada una patrocinada por una deidad. Se asignaba un destino a cada una de estas combinaciones, similar a nuestros horóscopos actuales. Este calendario determinaba la suerte de los individuos nacidos en aquel día, o si era un día apropiado para realizar ciertas actividades. Cada 52 años los inicios de ambos ciclos coincidían, lo cual se interpretaba como el cumplimiento de una era y se festejaba con la ceremonia del fuego nuevo.

Ambos calendarios se caracterizaban por no ser lineales, sino estar basados en operaciones cíclicas, y por reiniciarse al culminar el anterior. Recién a través de los mayas del periodo clásico (300-900 a. C.) conocemos bien el mecanismo de un calendario mesoamericano lineal, conocido como ‘Cuenta Larga’ (Prem 1991).

Encontramos símbolos calendáricos en artefactos de piedra y de cerámica, en manuscritos en papel o en piel, en arte rupestre y en la arquitectura monumental de zonas arqueológicas como Teotihuacán, Xochicalco, El Tajín, Monte Albán, Palenque, Chichén Itzá y el Templo Mayor de Tenochtitlán, entre muchos otros. Nuestra comprensión de dichos símbolos sería mucho más limitada sin la documentación de testigos de la época colonial, a través de las crónicas, códices y almanaques (Aveni 1980).

Otra posible forma de mantener un registro del avance del tiempo se vincula con las cruces picadas (*pecked crosses*) que se encuentran en varias zonas de Mesoamérica: Cerro Chapín (Aveni, Hartung & Kelley 1982: 326-335; Gamio 1910: 477), Tuitlan, cerca de Durango (Aveni, Hartung & Kelley 1982: 329), Purépero (Aveni & Hartung 1985) y Chiringüicharo (Nicolau Romero & Cárdenas García 2010) en Michoacán, Teotihuacán en la cuenca de México, Uaxactún en el Petén guatemalteco (Smith 1950) y Alta Vista, en el estado de Zacatecas (Kelley & Kelley 2000), entre otros (listado tomado de Caretta & Lelgemann 2011: 1).

Aunque la forma de las cruces varía mucho, en general se trata de dos círculos de puntos u hoyos centrados en una cruz de dos líneas. La particularidad de estas marcas es que el número de puntos, en su conjunto o en segmentos de la imagen, coincide con números de importancia calendárica en Mesoamérica, como son 260 o 365 para los números totales, y el número 20 y sus múltiplos para segmentos (Aveni 2010: 210-211). Un posible uso de estas cruces puede haber sido la contabilidad de días, avanzando una piedra de un hoyo a otro (Aveni 2010: 213).

La visión *etic*: Periodizaciones del tiempo ajeno, estratigrafía y la revolución de radiocarbono

Las diferentes maneras de concebir, medir y marcar el tiempo, así como el tratamiento del pasado, determinan que el concepto de tiempo constituya una de las expresiones culturales de una sociedad. Para entender una sociedad, entonces, es necesario que hagamos el esfuerzo de entender su visión (*emic*) del tiempo. Sin embargo, no es ésta la única visión importante, dado que la perspectiva desde el exterior (*etic*) nos abre el panorama temporal y nos permite generar una comprensión de las causalidades, mecanismos y resultados del cambio que los propios contemporáneos involucrados no habrían podido concebir. Bailey (2005: 200) resaltó que Gordon Childe y Graham Clark consideraron que la gran virtud de la arqueología radica en la posibilidad de observar las tendencias del desarrollo humano y las temáticas transcendentales, sin que el investigador sea distraído por detalles.

Aunque no se pudiera observar el tiempo directamente en el contexto arqueológico, este se puede expresar, por ejemplo, en el cambio de la cantidad o conformación de la cultura material identificada. Para poder decidir si las diferencias observadas son diacrónicas o sincrónicas, la arqueología requiere maneras de medir la edad relativa o absoluta de los objetos o contextos en investigación. Un paso importante en el desarrollo de la arqueología como disciplina fue la adaptación de la estratigrafía como método de datación relativa.

La obra del danés Nicolaus Steno (1638-1686), *De solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus* (Discurso preliminar de una disertación sobre los cuerpos sólidos de manera natural contenidos en un sólido) constituyó la base de la geología, al proponer unos principios estratigráficos que más tarde también se utilizarían, ligeramente adaptados, para la arqueología (Steno 1916):

- a. Ley de superposición: Existen capas de sedimentos de tal manera que la inferior se depositó en primer término, y la superior, en último. Es decir, las capas de la corteza terrestre contienen una narrativa.
- b. Ley de asociación: Los materiales en una capa estratigráfica continua, si no tuvo lugar una alteración, están asociados entre sí.
- c. Ley del depósito horizontal: No importa cuál sea la orientación actual de un estrato, originalmente se depositó de manera horizontal. Esto no siempre es aplicable en el caso de depósitos culturales.
- d. Ley de la continuidad original: Un depósito natural tiende a terminar en una cuña. Si ello no ocurre, significa que el contexto original ha sufrido alteraciones (Balme & Patterson 2006: 100-103).

En el campo de la geología esta obra fue la base del trabajo de James Hutton (1727-1797) y Charles Lyell (1797-1875) quienes hicieron posible sucesivamente los cálculos de la edad de la Tierra, y, después, de la especie humana (Trigger 1992: 94-95). El estudio de la antigüedad de la humanidad se independizó así de las restricciones impuestas por la interpretación bíblica (por ejemplo, los cálculos del arzobispo James Usher, quien en el siglo XVII fechaba en 4004 a. C. la creación de la Tierra; véase Trigger 1992: 40).

El ‘principio de la superposición de estratos’ permitió a los arqueólogos ordenar en una secuencia temporal los objetos encontrados en excavaciones. Unas de las más importantes aplicaciones tempranas del concepto fue la seriación representada por el ‘sistema de las tres edades’, desarrollado por el danés Christian Jürgensen Thomsen (1788-1865) identificando las edades de piedra, bronce y hierro, así como el trabajo estratigráfico de Jens Jacob Asmussen Worsaae, que sirvió para confirmar los datos de Thomsen (Trigger 1992:87; véase O’Brien & Lyman 1999). El objetivo principal de los investigadores del pasado humano pasó a ser el establecimiento de una matriz espacio-

temporal de las culturas, o sea, el establecimiento de una historia cultural (Lyman, O'Brien & Dunnell 1997).

El método relativo de datación permitió formular un discurso general o regional del desarrollo de la humanidad, generalmente unidireccional, de simple a complejo (con tintes evolucionistas), pero no fue capaz de determinar la duración absoluta de los procesos o las diferentes velocidades del cambio (Lucas 2005: 10; O'Brien & Lyman 1999: 4). Se comenzó a identificar, además, 'culturas arqueológicas' (véase, por ejemplo, Childe 1929) a partir de la presencia de ciertos rasgos, artefactos o edificaciones, entre otros, encontrados en las excavaciones. Las estratigrafías de los hallazgos aportaron profundidad y división temporal a las sociedades identificadas. La definición de 'fósiles directores' ayudó a identificar la presencia de las culturas arqueológicas (Trigger 1992: 164).

Para fijar las 'cronologías flotantes' que no estaban asociadas a fechas absolutas, se buscó conectar los grupos de materiales, con áreas donde una datación absoluta de documentos históricos o inscripciones fuese posible. Así se logró establecer las fechas desde, por ejemplo, Egipto, hasta el norte de Europa (*cross-dating*). Las cronologías constituían el producto más destacado del trabajo arqueológico.

La manera más extendida de representar el pasado era en una secuencia de bloques o cajas que mostraba la duración de una cultura, posiblemente con algunas subdivisiones. Johnson (2000: 35) describe estas secuencias cronológicas de las culturas como "unos horarios con grupos culturales en vez de trenes". Ramenofsky (1998: 74, traducción de los autores) se refiere a las cronologías como "las unidades arqueológicas que permiten rebanar el tiempo convirtiendo el concepto en productos arqueológicos manejables".

El inicio de una periodización más sistemática en Mesoamérica coincide con la llamada revolución estratigráfica, registrada en 1912 en la Escuela Internacional de Arqueología y Etnología. Manuel Gamio, comisionado por Franz Boas, director de la recién fundada escuela, excavó en San Miguel Ahuizotla, Azcapotzalco, con la finalidad de aclarar la secuencia cronológica de la cerámica 'Tipo de los Cerros', 'Teotihuacan' y 'Azteca'. A partir de la comparación del 'Tipo de los Cerros' con la cerámica de otras regiones, Herbert Spinden propuso en 1917 un 'Horizonte Arcaico' para áreas que incluían, entre otras, lo que hoy conocemos como Mesoamérica (López Austin & López Luján 2009: 17).

Otro trabajo pionero utilizando la estratigrafía en América fue el realizado por Alfred Kidder en Pecos Pueblo, New Mexico. Kidder cuantificó los hallazgos de cerámica y observó que existía un ciclo de vida de los estilos, con un progresivo aumento y una subsecuente reducción de cantidades. Ello indicaba cambios paulatinos de la cultura productora, y no sustitución repentina de las poblaciones (Fiedel 1992: 8). Este fenómeno constituyó la base del desarrollo del método de datación relativa llamado 'seriación', que en América fue aplicado en el suroeste de los EEUU por Alfred Kroeber

en 1915 y por Leslie Spier en 1916. James A. Ford la aplicó en sitios en el sureste de los EEUU en la década de 1930 (Fiedel 1992: 8-9). Uno de los problemas de las periodizaciones tempranas de Mesoamérica era la opinión generalizada –en respuesta a la cortante crítica de Hrdlička y Holmes de hallazgos tempranos– de que no existían allí poblaciones antes de unos 5.000 años. Esta situación cambió al reconocerse la antigüedad de las puntas de proyectil asociadas con un bisonte gigante, cerca de Folsom en New Mexico, EEUU (Fiedel 1992: 5).

El arqueólogo Alfonso Caso propuso para Mesoamérica unas especificaciones al sistema Spinden en 1942, y otros autores como Wigberto Jiménez Moreno y Jorge A. Vivó complementaron el trabajo de Caso (López Austin & López Luján 2009: 18). Más tarde se discutió la posibilidad de trasladar el enfoque clasificatorio de los rasgos individuales y las peculiaridades estilísticas a los factores económicos (Pedro Armillas en 1948), los estadios de Lewis Morgan y las revoluciones de Gordon V. Childe (Julio César Olivé 1958), o los estadios de desarrollo cultural propuestos por Elman R. Service (William T. Sanders y Barbara Price en 1968) (López Austin & López Luján 2009: 18).

Los ecos del desarrollo temprano de la arqueología se sintieron en la arqueología mexicana hasta el inicio de la década de 1980, como afirma José Luis Lorenzo:

Se supone que México está muy adelantado en arqueología y es posible que en comparación con otros países así sea, pero el hecho es que si ponemos en un mapa del país una marca en los lugares donde el trabajo arqueológico ha producido una buena periodificación, bien fechada, con suficientes materiales e información nutrida, nos vamos a encontrar con que en el mapa hay áreas de centenas de miles de kilómetros cuadrados de las que no tenemos ni la menor información, [...]. Esta labor de localización debería preceder a la de precisar en ciclos de hasta 50 años las variantes cerámicas de algún sitio (Lorenzo 1998: 40).

El problema con estas periodizaciones era la falta de sincronización del desarrollo de las sociedades en diferentes áreas de Mesoamérica (López Austin & López Luján 2009: 18). Se tenía que escoger entre secuencias cronológicas detalladas muy locales y un marco temporal que hiciera referencia más a una posición cronológica general, que a un estado de desarrollo. Siguiendo a López Austin & López Luján (2009: 18), se impuso este último criterio, que se expresó en la nomenclatura de Preclásico, Clásico y Posclásico, que no incluye las connotaciones del nivel de desarrollo de las sociedades.

Otro problema de los trabajos tempranos de periodización era la falta de fechas absolutas. Recién en 1913 el astrónomo A. E. Douglass inició el estudio sistemático de los anillos de crecimiento de coníferas, que llevó al desarrollo de la dendrocronología y su aplicación en el suroeste de los EEUU. En 1929 se logró unir una serie de muestras antiguas con árboles de edad conocida (Fiedel 1992: 10). Hoy la dendrocronología ofrece fechas absolutas hasta aprox. 11.000 AP para algunas regiones del mundo (Weiner 2010: 22). Sin embargo, este método no ha sido aplicado en la mayor parte de Mesoamérica.

A partir de la década de 1950, con el descubrimiento del método de datación de radiocarbono (^{14}C), la visión del pasado prehistórico que tenían los investigadores empezó a extenderse y a recibir, más allá de los registros históricos, el marco rígido de una cronología absoluta. A partir de este momento la arqueología logró generar una visión del pasado que ya no dependía de la memoria ni del registro de los pueblos investigados. La ‘revolución del radiocarbono’ había aumentado considerablemente el alcance temporal y la resolución de las observaciones arqueológicas.

El método está basado en la tasa regular de la desintegración del isótopo radioactivo carbono 14 (^{14}C), que tiene una vida media de 5.730 ± 40 años. Identificar la cantidad de este isótopo en un material orgánico arqueológico permite calcular el tiempo que pasó desde que el organismo dejó de incorporar ^{14}C . Los vegetales incorporan el isótopo por vía de la fotosíntesis, y los animales y los seres humanos lo hacen al ingerir vegetales. El ‘reloj atómico’, o sea, la desintegración del isótopo carbono 14 por decaimiento beta en nitrógeno 14 (^{14}N), se inicia con la muerte del organismo. Se mide el nivel de ^{14}C presente en la muestra arqueológica y se lo compara con el nivel atmosférico. Dado que esta concentración no se mantuvo constante a lo largo de la historia, se necesita una curva de calibración para calcular las edades reales de la muestra. El método permite generar fechas para muestras de hasta aprox. 50.000 años de edad (Weiner 2010: 19-20).

Otra técnica de datación radiométrica, que tiene un alcance cronológico mayor (hasta aprox. 500.000 años), está basado en la descomposición de uranio en torio 230 (^{230}Th). El problema de este método es que solamente permite fechar espeleotemas y otros depósitos calcínicos o travertinos (Weiner 2010: 21).

La tasa regular de la radiación también desempeña un papel importante en las técnicas de datación por efectos de radiación. Las más utilizadas son la datación por Termoluminiscencia (TL), por Resonancia Paramagnética Electrónica (RPE o Resonancia de Espín Electrónico, REE) y por Emisión de Luz Ópticamente Estimulada (OSL). Su funcionamiento se basa en la acumulación de cargas de minerales atrapadas en la red cristalina debido al efecto de radiación. La TL permite el análisis de cerámica y sílex que hayan sido calentados antes de su deposición en el contexto arqueológico. La OSL se presta para la datación de materiales con granos de cuarzo y/o feldespato que hayan sido expuestos a la luz del sol antes de su enterramiento. En el caso del ESR se mide directamente el nivel de uranio que se haya incorporado, por ejemplo, al esmalte dental después de llegar al contexto arqueológico. La radiación que causa la formación de las cargas atrapadas proviene del uranio, del torio y del isótopo de potasio del sedimento que rodeaba a la muestra, tanto como del uranio y del torio de la muestra misma. La confiabilidad de las dataciones depende de la medición de la concentración de estos elementos y de la constancia de la irradiación, y por consiguiente la constancia de la tasa de creación de cargas atrapadas indica la edad de la muestra a lo largo del tiempo de

permanencia en el contexto arqueológico. Por ello la precisión de estos métodos suele no superar un $\pm 10\%$ (Weiner 2010: 22).

Las técnicas de datación arqueomagnéticas permiten determinar la edad, por ejemplo, de hornos. La orientación de los minerales magnéticos de las arcillas utilizadas en la construcción de los hornos se fija después del último calentamiento. Una curva de calibración que refleja los cambios en la dirección del campo magnético de la Tierra permite determinar la edad del elemento. La precisión de la técnica depende en gran medida de la curva de calibración disponible (Weiner 2010: 25).

Las técnicas de datación químicas son representadas por la racemización de aminoácidos y la hidratación de obsidiana (Holdaway 2006: 124).

La utilidad de todas estas técnicas depende en gran medida de la comprensión por parte del arqueólogo de la relación de la muestra fechada con el contexto cuya edad se quiere averiguar (Artioli 2010: 131). Además de ello, existen problemas de precisión inherentes a las técnicas que pueden perjudicar los resultados, particularmente si se trata de los extremos máximos o mínimos del alcance de las técnicas (Holdaway 2006: 125). El problema con estos resultados es que la pertenencia de las técnicas al campo de las ciencias naturales parece indicar una alta confiabilidad. Sin embargo, para poder juzgar el grado de confiabilidad, los arqueólogos tienen que entender la generación del dato. Si ello no es el caso, las secuencias cronológicas y las interpretaciones de causas y efectos en ellas basadas pueden resultar erróneas.

La narrativa sin interrupciones

Los métodos absolutos de datación revolucionaron la arqueología y nuestra manera, cada vez más diferenciada, de ver el pasado. El desarrollo de las técnicas en los últimos años determina que se requiera cada vez menos material de muestra, mientras nos permite obtener resultados cada vez más precisos. Sin embargo, lo que no se ha revolucionado desde el siglo XIX es la manera de representar el paso del tiempo y los cambios culturales que los arqueólogos descubrieron: Se reajustó el marco temporal y se añadieron subdivisiones a las culturas identificadas, pero no se cuestionaron las ‘cajas’ que representan ‘escalones’ (horizontes, etapas, periodos o fases), en el desarrollo de los pueblos o de las culturas, con su extensión cronológica y geográfica. ¿Qué pasaba en la línea de contacto entre dos fases, periodos o culturas? Las explicaciones de los cambios en muchos casos incluían rupturas causadas por invasiones, migraciones o la difusión de ideas.

Ramenofsky (1998: 74-75) distingue entre la fiabilidad y la validez de sistemas cronológicos y reitera la importancia de verificar ambos valores al juzgar las unidades cronológicas. Mientras que la fiabilidad tiene que ver con la seguridad con la que se puede adscribir una fecha absoluta a un evento o a un objeto, la validez de las unidades está vinculada con el encaje entre la cronología y la pregunta de investigación. La autora

subraya que las cronologías son herramientas para una tarea específica, y que puede haber tantas cronologías como preguntas de investigación. Como consecuencia de estas consideraciones, ella rechaza el esencialismo en la investigación cronológica (Ramenofsky 1998: 75), corriente que parte de la idea de que las unidades cronológicas son reales y se pueden descubrir:

[...] chronological units that bound time may be convenient, obvious, or intuitively satisfying. They do not, however, occur at natural joints. There are no joints in nature. Chronological units are conceptual, defined, and imposed on the continuum of time (Ramenofsky 1998: 75).

Uno de los problemas de la arqueología es que en muchos casos el continuo temporal (*continuum of time*) no es visible arqueológicamente. La falta de información puede crear aparentes ‘junturas naturales’ (*natural joints*) y solamente más o mejores datos permiten ver la continuidad. Por ello la escala geográfica y temporal de la observación, así como la resolución de la información disponible (‘grano fino’ o ‘grano grueso’) son de gran importancia para la inteligencia de una cronología. Bailey (2005: 201) advierte que el registro material tiene diferentes escalas y resoluciones en diferentes puntos de la secuencia arqueológica. Él vincula este fenómeno directamente con el tipo de preguntas que podemos formular:

[...] we need to analyse the structural properties of these records in terms of their temporal scale, duration and resolution if we are to understand what sorts of questions we can explore with them. Moreover, material records in different parts of the archaeological sequence may differ radically in terms of scale and resolution, encouraging the pursuit of different questions using different methods of investigation.

La discusión sobre el tiempo puso de manifiesto otro problema de los contextos arqueológicos: Incluso si se trata de un hallazgo cerrado (*closed find*), que hace suponer que todos los elementos se depositaron en el mismo momento, como por ejemplo un naufragio o una tumba, no se puede asumir que todos los objetos que conforman el hallazgo tengan la misma edad. Olivier (1999) demostró este fenómeno con el ejemplo de una tumba celta (periodo Hallstatt tardío) en Hochdorf, Alemania.

Bailey (2005: 201, traducción de los autores) llega a la conclusión de que no sólo los contextos arqueológicos son palimpsestos que “mezclan materiales de diferentes edades, durabilidad, estados de conservación y significado”, sino que también los artefactos individuales guardan rasgos de palimpsestos, debido a los diferentes usos y significados que adquirieron desde su elaboración hasta el presente.

A lo largo de la historia de vida de los objetos (Schiffer 1972; 2004: 580), la elaboración y el uso de los artefactos fueron influenciados por procesos ocurridos en diferentes escalas temporales, por ejemplo en el ámbito social o ambiental. Un ‘evento’, por eso, resulta ser una confluencia de procesos que operan a diferentes escalas temporales.

[...] an 'event' is in fact an integration of processes operating on different time scales and [...] different scales of observation bring into focus different sorts of 'events' or phenomena, such that our understanding of causation may differ, depending on the scale of observation (Bailey 2005: 201).

Nuestra escala de observación, entonces, incide directamente sobre la manera de entender causalidades en, por ejemplo, la historia de vida de un objeto o el desarrollo de una sociedad.

Un intento de visibilizar estas diferentes escalas temporales en las cuales los desarrollos se dan con diferentes velocidades, es la 'Escuela de los Anales', fundada por Lucien Febvre y Marc Bloch en 1929 y liderada por Fernand Braudel en la segunda generación. La 'Escuela de los Anales' propuso enfatizar "las correspondencias e interacciones entre estructuras materiales, sociales y mentales" (McGlade 1999: 145, traducción de los autores). Braudel subrayó la importancia de la confluencia de los eventos y desarrollos de las diferentes escalas temporales, el evento, la conjetura y la larga duración (véase Braudel 1972) para la estructuración de la *longue durée*. El énfasis en los procesos de larga duración explica el interés de los arqueólogos en este modelo. Al mismo tiempo ello constituye la base de la crítica de McGlade (1999: 145), quien opina que es este enfoque en el "andamiaje estructural de la historia" lo que reduce el papel de eventos individuales y agencia humana a meros epifenómenos. Tampoco hay espacio para cambios episódicos o abruptos, y se subraya la continuidad a costa de la discontinuidad, dejándonos con una visión lineal de la historia (McGlade 1999: 147). Una crítica muy parecida impidió el éxito del perspectivismo temporal (*time perspectivism*) propuesto por Bailey (1981; 1983; 1987; 2008). El autor desarrolla la idea de diferentes escalas temporales específicamente para la arqueología, y no para la historia como la 'Escuela de los Anales'. En su opinión, la ventaja de la arqueología sobre otras disciplinas antropológicas reside en la profundidad de tiempo que nos ofrecen los datos arqueológicos. La falta de resolución de esos datos, particularmente en el pasado más remoto, hace posible que la arqueología se concentre en tendencias de largo plazo, cosa que otras disciplinas no pueden (Bailey 2008:14). Los conceptos propuestos por Bailey han sido criticados por crear una 'polaridad' entre una visión enfocada en un marco temporal de larga duración (lo que él llama en su artículo de 1983 *environmentalist*) y una visión enfocada en la corta duración (*internalist*). Sin embargo, nunca ha sido su intención separar categóricamente ambas visiones diferentes del pasado ni priorizar la visión de larga duración, como resalta en un artículo posterior (Bailey 2008: 15). Por el contrario, el autor los concibe como los dos extremos en un continuo de diferentes escalas temporales.

Otro aspecto que critica McGlade con respecto a la manera de elaborar marcos cronológicos son las tipologías en las cuales los tipos estilísticos se convierten en 'tiempo fosilizado', normalmente privilegiando algunos atributos e ignorando otros. Utilizando el ejemplo del uso de la cerámica fina para la elaboración de una cronología, el autor

argumenta que vamos a poder observar los cambios en los estratos sociales que utilizan este tipo de cerámica, mientras que los cambios en otro tipo de cerámica (por ejemplo cerámica doméstica) pueden ser muy diferentes (McGlade 1999: 143). Él también utiliza el ejemplo del trabajo de González Marcén (1992), quien mostró con su trabajo sobre tumbas de la cultura El Argar, en el sureste de España, las diferencias que pueden resultar del empleo de ajueres funerarios masculinos o femeninos para la elaboración de una cronología (McGlade 1999: 143).

McGlade resume sus críticas a la práctica arqueológica, según él dominada por la noción del tiempo medido y objetivo, de la siguiente manera:

Archaeology is, for all practical purposes, dominated by a chronocentric discourse—a discourse spiralling ever inwards in search of the perfect, coherent temporal ordering. The past is to be understood as conforming to a series of discrete periods accounting for different developmental cultural periods. Ultimately these periodizations provide what is regarded as an unambiguous foundation upon which history can be written (McGlade 1999: 141).

En el marco de esta práctica, según McGlade (1999: 142), la datación cronométrica sigue siendo utilizada en el contexto de la búsqueda de similitudes que sofocan la diversidad y complejidad de la información arqueológica en favor de una narrativa sin interrupciones (*seamless narrative*).

La propuesta basada en las dinámicas no lineales de sistemas que adelanta McGlade (1999: 152, traducción de los autores), propone ver:

[...] la evolución a largo plazo de las estructuras sociales como una historia de las discontinuidades del espacio social; [...] cortada por una secuencia de cambios de fase resultados de acciones tanto conscientes como no intencionales. [En este contexto las] discontinuidades son los umbrales del cambio, donde el papel de la agencia humana y/o el comportamiento idiosincrático asumen importancia primordial en la producción y reproducción de estructuras sociales.

Estas consideraciones tienen un impacto sobre nuestra manera de ver y estructurar el discurso del pasado. McGlade utiliza elementos de la teoría del caos para explicar su modelo del desarrollo cronológico:

[...] necessity (in the guise of a dominant ideology, or political and economic organization) takes history along a particular path where deterministic processes dominate, until it reaches a bifurcation point. At this juncture, as the societal system becomes prone to stochastic fluctuations or unplanned impacts, contingency plays an increasingly influential role in directing the system towards a new historical trajectory (McGlade 1999: 157).

¿Evento vs. estructura?

En 'la paradoja de la flecha', formulada por el griego Zenón de Elea (aprox. 490-430 a. C.), se plantea que una flecha en su vuelo, vista en un instante sin duración, es estática. El hecho de que estas instantáneas determinen en cada caso que la flecha parezca estar

fija en el aire, hace dudar de su movimiento. Aquí el tiempo está conceptualizado como secuencia de puntos o momentos, y no hay explicación de cómo la flecha se mueve de uno de sus estados fijos, al siguiente. Los arqueólogos tomaban instantáneas del desarrollo cultural y, al igual que en el caso de la flecha, no lograban conectar los puntos entre los estados. Sin embargo, ya Aristóteles (1960, iv, 10-14) había descartado la visión del tiempo como una sucesión de instantes, y le había adscrito un carácter dual, diciendo que el presente conecta el pasado con el futuro como un continuo (una línea), y que es al mismo tiempo el punto donde termina el pasado y se inicia el futuro (Lucas 2005: 19).

La aparente contradicción entre las visiones enfocadas en la estructura o en el evento (McGlade 1999: 147-148), que se aprecia en el debate sobre el tiempo en la arqueología, refleja algunas de las diferencias básicas entre el procesualismo y el post-procesualismo. Sin embargo, estos modelos teóricos, lejos de ser irreconciliables, se pueden ver como complementarios (ver por ejemplo Tschauer 1996 y Schulze 2008: 57ff). Murray (1999b: 14) defendió el *time perspectivism* y resolvió el aparente conflicto entre los *environmentalists* (más cercanos a la arqueología procesual) y los *internalists* (más alineados con las ideas postprocesualistas). Murray observó que incluso cuando existe la posibilidad de relegar a un segundo plano aspectos más directamente vinculados con eventos individuales o con la agencia humana (para utilizar las palabras de McGlade [1999: 145], ver arriba), eso no tiene que ser así necesariamente. En otras palabras, el *time perspectivism*, y por extensión la 'Escuela de los Anales', son herramientas que se pueden utilizar de diferentes maneras y que de hecho pueden servir para articular las diferentes visiones sobre el tiempo y las posibilidades y limitaciones del contexto arqueológico.

Conclusiones

La ampliación del concepto del tiempo ocurrida en la discusión en las últimas tres décadas, puede llevarnos, según Murray (1999a: 2-3), a una importante reevaluación de la relación entre las disciplinas de la arqueología, la historia y la antropología. En este contexto surgen temas como la multitemporalidad y la estructura narrativa. El reto que se presenta a la arqueología en el futuro es cómo conciliar las ideas teóricas sobre el tiempo y las narrativas que formulamos, con la realidad de los datos y del trabajo arqueológico.

Aun si se dispone de los mejores datos, permanece la pregunta de si los vestigios materiales pueden representar cambios, incluso cambios importantes, en una sociedad. El ejemplo de la conquista española del 'Nuevo Mundo' ilustra bien este punto. Al asumir el control de la capital del imperio azteca, los españoles modificaron radicalmente el rumbo de las sociedades prehispánicas. Sin embargo, fuera del centro imperial pueden haber transcurrido años, incluso décadas, hasta que se percibieron cambios importantes en la cultura material. ¿Cómo se define el momento del cambio? ¿Se trata de aquel momento marcado por el hallazgo del primer *tepalcate* vidriado? ¿Qué refleja

del funcionamiento de la sociedad un nuevo tipo de cerámica? ¿Cuándo sintieron los conquistados que su mundo había cambiado?

Una de las decisiones que tenemos que tomar es qué tipo de narrativa queremos formular. A la mayoría de los interesados en la arqueología (profesionales y aficionados) todavía les parecen más creíbles –y por consiguiente, probablemente más exitosos– los discursos lineales, en los cuales existe un claro desarrollo cronológico con sencillas relaciones de causas y efectos. Aun si estas narrativas no son equivocadas *per se*, forzosamente constituyen reducciones o síntesis selectivas de datos, que por su naturaleza y por nuestra manera de observarlos son ambivalentes o contradictorios.

El presente texto sobre el tratamiento del tiempo en la arqueología, aspira, pese a su carácter breve y necesariamente incompleto, a vislumbrar un rumbo que la discusión puede tomar en el futuro. Los marcos cronológicos que se han elaborado a lo largo de la historia de la arqueología seguirán siendo importantes. Sin embargo, este discurso histórico cultural se puede enriquecer con datos sobre el desarrollo del paleoambiente y del paisaje por un lado, y la inclusión de consideraciones de la agencia humana y de eventos individuales, por otro. Lejos de ser incompatibles, estas informaciones, que reflejan desarrollos a diferentes escalas temporales, son complementarias. Un discurso multitemporal que logre entretejer diferentes cuerdas narrativas, sin eliminar todas las incertidumbres y contradicciones inherentes al contexto arqueológico, constituiría en el futuro una buena base para la abierta discusión de nuestro pasado.

Referencias bibliográficas

- Aristoteles
 21960 *Physica*. Ed. by William David Ross. Scriptorum Classicorum Bibliotheca Oxoniensis. Oxford: Oxford University Press.
- Artioli, Gilberto
 2010 *Scientific methods and cultural heritage*. Oxford: Oxford University Press.
- Aveni, Anthony F.
 1980 *Skymatchers of ancient Mexico*. Austin: University of Texas Press.
 2010 The measure of time in Mesoamerica: From Teotihuacan to the Maya. En: Morley, Iain & Colin Renfrew (eds.): *The archaeology of measurement, comprehending heaven, earth and time in ancient societies*. Cambridge: Cambridge University Press, 203-215.
- Aveni, Anthony F. & Horst Hartung
 1985 Note on the discovery of two new pecked cross petroglyphs. *Archaeoastronomy* 5(3): 21-23.
- Aveni, Anthony F., Horst Hartung & J. Charles Kelley
 1982 Alta Vista (Chalchihuites). Astronomical implications of a Mesoamerican ceremonial outpost at the Tropic of Cancer. *American Antiquity* 47(2): 326-335.

- Bailey, Geoff
- 1981 Concepts, time-scales and explanations in economic prehistory. En: Sheridan, Alison & Geoff Bailey (eds.): *Economic archaeology*. BAR international series, 96. Oxford: British Archaeological Series, 97-117.
 - 1983 Concepts of time in Quaternary prehistory. *Annual Review of Anthropology* 12: 165-192.
 - 1987 Breaking the time barrier. *Archaeological Review from Cambridge* 6: 5-20.
 - 2005 Concepts of time. En: Renfrew, Colin & Paul Bahn (eds.): *Archaeology: The key concepts*. London/New York: Routledge, 200-203.
 - 2008 Time perspectivism: Origins and consequences. En: Holdaway, Simon & LuAnn Wandsnider (eds.): *Time in archaeology: Time perspectivism revisited*. Utah: Utah University Press, 13-30.
- Balme, Jane & Alistair Patterson
- 2006 Stratigraphy. En: Balme, Jane & Alistair Patterson (eds.): *Archaeology in practice: A student guide to archaeological analyses*. Oxford: Blackwell, 97-116.
- Binford, Lewis R.
- 1980 Willow smoke and dogs' tails: Hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity* 45(1): 4-20.
- Braudel, Fernand
- 1972 *The Mediterranean and the mediterranean world in the age of Philip II*. Vols. I y II. London: William Collins.
- Caretta, M. Nicolás & Achim Legemann
- 2011 Cross circles, a case of northern Mexico. *Adoranten* 2011: 1-9.
- Childe, Gordon V.
- 1929 *The Danube in prehistory*. Oxford: Oxford University Press.
- Cummings, Raymond King
- 1922 *The girl in the golden atom*. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Fiedel, Stuart J.
- 1992 *Prehistory of the Americas*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gamio, Manuel
- 1910 Los monumentos arqueológicos de las inmediaciones de Chalchihuites, Zacatecas. *Anales del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología* 2: 469-492.
- González Marcén, Paloma
- 1992 *Cronología del Grupo Argarico, ensayo de datación radiométrica a partir de la curva de calibración de alta precisión*. Tesis doctoral. Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Holdaway, Simon
- 2006 Absolute dating. En: Balme, Jane & Alistair Patterson (eds.): *Archaeology in practice: A student guide to archaeological analyses*. Oxford: Blackwell, 117-158.
- Johnson, Matthew
- 2000 *Teoría arqueológica, una introducción*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Kelley, J. Charles & Ellen Abbott Kelley
- 2000 The archaeoastronomical system in the Río Colorado Chalchihuites polity, Zacatecas. En: Foster, Michael & Shirley Gorenstein (eds.): *Greater Mesoamerica. The archaeology of west and northwest Mexico*. Salt Lake City: The University of Utah Press, 181-195.

- Köhler, Ulrich
 1991 Conceptos acerca del ciclo lunar y su impacto en la vida diaria de indígenas mesoamericanos. En: Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski & Lucrecia Maupomé (eds): *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 235-248.
- López Austin, Alfredo & Leonardo López Luján
 2009 Tiempo Mesoamericano I: La periodización de la historia mesoamericana. *Arqueología Mexicana*, Edición especial 11: 14-23.
- Lorenzo, José Luis
 1998 Notas sobre arqueología en México. En: Mirambel, Lorena (comp.): *La arqueología y México*. Antologías, Serie Arqueología. México, D.F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), 31-44.
- Lucas, Gavin
 2005 *The archaeology of time*. London/New York: Routledge.
- Lyman, R. Lee, Michael J. O'Brien & Robert C. Dunnell
 1997 *The rise and fall of culture history*. New York: Plenum Press.
- McCullough, Ernest J.
 1991 Introduction. En: McCullough, Ernest J. & Robert L. Calder (eds): *Time as a human resource*. Calgary: University of Calgary Press, 1-19.
- McGlade, James
 1999 The times of history: archaeology, narrative and non-linear causality. En: Murray, Tim (ed.): *Time and archaeology*. London/New York: Routledge, 139-163.
- Murray, Tim
 1999a Introduction. En: Murray, Tim (ed.): *Time and archaeology*. London/New York: Routledge, 1-7.
 1999b A return to the 'Pompeii premise'. En: Murray, Tim (ed.): *Time and archaeology*. London/New York: Routledge, 8-27.
- Nicolau Romero, Armando & Efraín Cárdenas García
 2010 *Un marcador solar en Quirigua, Michoacán*. <<http://rupestreweb.tripod.com/solar.html>> (03.03.13).
- O'Brien, Michael J. & R. Lee Lyman
 1999 *Seriation, stratigraphy, and index fossils. The backbone of archaeological dating*. New York: Kluwer Academic/Plenum.
- Olivier, Laurent
 1999 The Hochdorf 'princely' grave and the question of the nature of archaeological funerary assemblages. En: Murray, Tim (ed.): *Time and archaeology*. London/New York: Routledge, 109-138.
- Prem, Hanns
 1991 Los calendarios prehispánicos y sus correlaciones (problemas históricos y técnicos). En: Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski & Lucrecia Maupomé (eds): *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 389-412.

- Ramenofsky, Ann F.
 1998 The illusion of time. En: Ramenofsky, Ann F. y Anastasia Steffen (eds): *Unit issues in archaeology. Measuring time, space and material*. Salt Lake City: University of Utah Press, 74-86.
- Schiffer, Michael B.
 1972 Archaeological context and systemic context. *American Antiquity* 37(2):156-165.
 2004 Studying technological change: A behavioral perspective. *World Archaeology, Debates in World Archaeology* 36(4): 579-585.
- Smith, A. Ledyard
 1950 *Uaxactun, Guatemala. Excavations of 1931-1937*. Washington, D.C.: Carnegie Institution of Washington.
- Schulze, Niklas
 2008 *El proceso de producción metalúrgica en su contexto cultural: Los cascabeles de cobre del Templo Mayor de Tenochtitlan*. Tesis de doctorado. México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- St Augustine
 1912 *St Augustine's Confessions*. London: Heinemann.
- Stanish, Charles
 2010 Measuring time, sacred space, and social place in the Inca Empire. En: Morley, Iain & Colin Renfrew (eds.): *The archaeology of measurement, comprehending heaven, earth and time in ancient societies*. Cambridge: Cambridge University Press, 216-228.
- Steno, Nicolaus
 1916 *The prodromus of Nicolaus Steno's dissertation concerning a solid body enclosed by process of nature within a solid*. Versión en inglés con introducción y notas por John Garrett Winter. Prefacio por William H. Hobbs. New York/London: Macmillan.
- Trigger, Bruce G.
 1992 *Historia del pensamiento arqueológico*. Barcelona: Critica Editorial.
- Tschauner, Hartmut
 1996 Middle-range theory, behavioral archaeology and postempiricist philosophy of science in archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory* 3(1): 1-30.
- Weiner, Stephen
 2010 *Microarchaeology: Beyond the visible archaeological record*. Cambridge: Cambridge University Press.