

Metodología y técnicas cuantitativas en Arqueología

Enrique Cerrillo M. de Cáceres
José María Fernández Corrales
Universidad de Extremadura

La propuesta para hacer una exposición sobre el tema general de este Coloquio es tan sugestiva como amplia. Caben varias opciones, desde hacer un rápido repaso a la breve historia de la Arqueología en estos últimos veinte años, lo que no deja de ser sugestivo y en cuyo caso no haríamos otra cosa que historiar, o lo que hemos creído más conveniente reflexionar en voz alta sobre algunos aspectos metodológicos de la Arqueología actual y sobre la problemática de la aplicación de técnicas cuantitativas.

La Arqueología es presentada, incluso por los propios arqueólogos, de muy diversos modos: Arqueología es una disciplina joven, o una ciencia moderna, pero pese a la proximidad semántica de ambos calificativos, merece la pena hacer una breve digresión sobre ellos desde un planteamiento radical; porque es desde la raíz desde donde es preciso abordar la problemática que tiene actualmente planteada. Por esta razón vamos a dedicarnos durante unos momentos a dudar de los planteamientos tradicionales, incluyendo dentro de la categoría de *tradicional* no sólo aquellas visiones anteriores a los años sesenta, sino también todos aquellos movimientos que eran presentados hace tan sólo veinte años como *nuevos* o incluso como revolucionarios. Pero también hay que someter a esa visión de relativismo a cualquier tipo de planteamiento por muy moderno y revolucionario que sea, incluyendo esta nuestra (de ahí la relatividad incluso de este radicalismo). Por ello vamos a pasar una rápida revista a aquellos problemas que quitaron el sueño a los arqueólogos de los periodos más recientes para dedicarnos a expresar nuestra propuesta y a los problemas metodológicos que produce la aplicación de las técnicas cuantitativas a la Arqueología.

El *comportamiento arqueológico* de la especie humana, por llamarlo de alguna manera, no es joven, ni nuevo, ni moderno, ya que cuando nos referimos a él aludimos a la determinada capacidad que posee el hombre para jerarquizar y para crear diversas categorías dentro de los objetos y, sobre todo, a la capacidad de *leer* presuntos significados que no aparecen explícitos, pero que todos los miembros de una comunidad poseedores del código, es decir quienes son coetáneos a su creación o a su uso, pueden leer y por ello tener acceso al significado de los objetos en sí mismos. Pero ocurre a veces que esas categorías sobrepasan los límites de los códigos de ámbito reducido y pueden entenderse por referencia a otros de más allá de los límites estrictos de los creadores y usuarios. Ese comportamiento de crear, usar y entender mediante la cultura material es propio de la capacidad artefactual de la especie, y por tanto la novedad de la arqueología no lo es tanto.

Pensamos que esa juventud, novedad o modernidad se refiere más bien a su establecimiento como disciplina académica y a la reciente aceptación por otras disciplinas como campo de saber autónomo. Ese establecimiento posee un tiempo y un espacio muy peculiares. Por una parte arranca de una concepción del Renacimiento de *fascinación* por la antigüedad clásica, con la que se identifica etimológica y cronológicamente. La concepción científica de la etapa así denominada de la historia de la Arqueología, a partir de fines del siglo pasado, sólo significa un plan de trabajo sistemático que coincide con el concepto de ciencia al que se invoca con frecuencia cuando se trata de reivindicar un lugar dentro del panorama de las ciencias o se la pretende subir a los altares. Moderna significa, por la misma razón anterior, que comparte con otras disciplinas las más sofisticadas técnicas analíticas, con lo que se consigue una cosmética interesante, pero que muchas veces en nada incide o coincide con el conocimiento que la Ciencia pretende, un conocimiento de realidades, aunque se trate de realidades pasadas, y cuya impotencia provoca sutiles escapadas hacia otros campos técnicos que lleva a confundir los medios con el fin.

Es joven no porque se haya incorporado tardíamente a ese panorama de las disciplinas académicas y posea su propio campo disciplinar, incluso dentro de la Universidad, sino porque todavía no acaba de encontrarse a sí misma, un raso que la diferenciaría frente a otras que caminan ya seguras en otras direcciones, pero con un bagaje de años y de discusión interna ya superadas. Y seguiría ufana de su juventud mientras esto no ocurra. A veces ese autocalificativo de juventud será un escudo de protección contra complejos de inferioridad y contra críticas ajenas.

Pero ya desde hace pocos años, la discusión y el debate interno se han instalado por fin en su seno, y es esperanzador pensar que no se llegue a convertirse en la disciplina de la eterna juventud.

La Arqueología ha realizado en su corta existencia un peregrinaje por el desierto para encontrarse a sí misma, y en él ha pasado por la servidumbre de diversas disciplinas. Desde unos orígenes casi en la filología clásica, gracias a la investigación de los periodos más antiguos de la existencia del hombre, pasó a la Geología de la cual tomó gran parte de su jerga científica, como es el concepto de yacimiento, y con ello se enraíza en otros campos próximos a ella, la Geología del Cuaternario, unida a la palinología, la paleoclimatología y la paleontología. Pero en definitiva se trataba de crear unos bucles en la investigación de los primeros análisis de tipo interdisciplinar, mientras la una ofrecía a la otra fechas históricas, las demás documentaban acerca del paleoambiente que rodeaba la vida humana de aquellos momentos y de hecho el ciclo no se cerraba. Con ello, la arqueología prehistórica a veces no se sabe si pertenece al campo de las ciencias o de las humanidades. Ocurre algo similar con la Geografía, cuando comparte aspectos próximos a los que es la Geología o Historia de la Tierra, a la humanización del paisaje.

La Arqueología comparte todavía más campos con otras disciplinas. La Biología, la Geografía incluso, han sido estaciones en las que ha hecho algún alto

en algún momento de su peregrinaje y de todas ellas ha ido absorbiendo osmóticamente algunos de sus contenidos. Eso es propio desde luego de la juventud. La modernidad se refiere más bien a ese concepción cosmética y de parafernalia externa con la que quiere rodeársela, incluso por los propios arqueólogos a fin de vender mejor su imagen. Pero lo más grave de todo es que la confusión reina en su seno. Es fácil confundir por eso incidimos de nuevo en la juventud, los métodos, con las teorías y los métodos con técnicas, tanto las propias de la recuperación del material, como las tomadas en préstamos de otros campos. A veces no se sabe delimitar donde acaba la Arqueografía y donde comienza la Arqueología.

Pero no se trata de frivolarizar nuestra presentación. Para algunos existe o existió una búsqueda de imagen externa y renovada, pero para otros la búsqueda ha sido seguridad y ésta ha sido quien ha provocado que muchos arqueólogos realicen esos altos en su propios trabajo para pasarse a otras disciplinas y así crear en ellos mismos y en otros colegas una sensación de tranquilidad epistemológica en el trabajo que realizan, y que por muy sistemático que sea, no puede jamás equipararse con el comportamiento científico. Pero como es natural las demás disciplinas con su madurez en poco pueden ayudar a ese reencuentro, porque la arqueología no tiene claro cuáles son sus propios objetivos, oscilantes entre la simple descripción de las antigüedades y un análisis tecnológico en profundidad de las propiedades moleculares de la composición interna de las materias primas que fueron soporte de los artefactos, y que no siempre redundan en el conocimiento de los comportamientos humanos. Su paso progresivo desde la independencia de la Historia, especialmente del ghetto de la Historia Antigua, le lleva a la Antropología que intentará convertirse en valedora o disciplina puente de su cientifismo tras una complicada pirueta de malabarismo discursivo.

Consideramos que la entidad epistemológica y teórica de la Arqueología reside en su capacidad, o incapacidad, cognoscitiva, es decir no se ha dado por acabada (o no se ha iniciado) la discusión de si la cultura material es un fin en sí misma, en cuyo caso con la recuperación de los objetos y depósito en el Museo más cercano finaliza el proceso investigador (y en ese caso toda la presunta teoría arqueológica no es más que una técnica de recuperación y colecta de datos), o constituye un medio a través del cual puede llegarse a conocer, y no un mero conocimiento empírico y actualista de los datos denominados *arqueológicos*, porque en la mayor parte de las posiciones científicas tradicionales no ha existido un planteamiento radical de este tipo, y el conocimiento se ha asumido implícita y tácitamente sin la menor discusión, mientras que la preocupación suprema de los denominados *nuevos arqueólogos* se limitó a discutir si es ciencia/no ciencia y a través de qué tipo de matrimonios científicos se puede acceder al título de Ciencia para así presentarse dignamente en sociedad como tal, o si pueden existir leyes arqueológicas de validez universal. algo que trasciende con mucho en el momento actual las preocupaciones básicas de cualquier disciplina científica, cuando lo natural es iniciar la andadura cuestionándose el potencial cognoscitivo y epistemológico que existe en ella y en los datos de los que va a servirse para lograr el conocimiento.

Los años sesenta fueron cruciales para el desarrollo de la Arqueología. Hoy, a fines de los ochenta, transcurridos ya veinte años, podemos observar sin demasiada nostalgia carroza el inicio de la discusión teórica de una disciplina que desde un planteamiento actual es difícil llamar *nueva arqueología* más que a ese período puente que tuvo lugar entre la arqueología tradicional, de ruptura y lo que vino más tarde. La imperiosa necesidad que tenía el arqueólogo de los sesenta de tener seguridad en su disciplina y de poderla comparar con las otras fuesen o no del campo de las humanidades, les introdujo en un peligroso laberinto dedálico a ellos mismos, y a perderse en arduas discusiones que a veinte años de distancia no dejan de producir hilaridad. Pero lo más grave y el principal error de aquellos *jóvenes-nuevos arqueólogos* americanos (*hoy viejos-nuevos arqueólogos*) fue que en la búsqueda de seguridad les llevó a fijarse en disciplinas científicas tan puras como *elegante deducción de la Física*, citamos textualmente a Spaulding, que se convierte en un modelo a seguir por todas las demás.

El problema de la Ciencia entonces estribaba en la elección de la una de las dos vías posibles: deducción o inducción para sus aplicaciones generales, y el problema de acceso a la Ley General, y si ésta es anterior o posterior, es decir, si se parte de para de nuevo llegar a ella, o si desde el dato se accede a la Ley. No importa entrar aquí en el desarrollo de esta importante faso del desarrollo de la Filosofía de la Ciencia, sino de la aplicación en Arqueología de unos artificios y debates epistemológicos y metodológicos creados y desarrollados especialmente para las llamadas ciencias físicas. La introducción del *hempelismo* trajo como consecuencia en Arqueología la aparición de una nueva jerga, la de los arqueólogos jocosamente llamados de la *ley y el orden*, en la que los términos que eran los típicos de estas disciplinas; hipótesis, verificación, explicación, predicción, ley, teoría, eran algo inconcebible para el arqueólogo tradicional.

El debate ha estado centrado en la existencia de leyes en Arqueología. Filósofos de la Ciencia, dentro de matrimonios mixtos entre arqueólogos y filósofos de la ciencia que producirían las delicias de las revistas del corazón. Se erigieron en jueces de la disputa de si era posible la aplicación de todas las propuestas normales en una disciplina científica. Pero la base de todo el conocimiento arqueológico son *hechos* humanos, y subrayamos hechos, porque la base desde la que se establecen las inferencias son artefactos de la actividad gestual humana, y tales artefactos no pueden colocarse bajo el *paraguas* de la Ley general, porque las reacciones de los distintos sistemas socioculturales que pudiéramos someter a análisis serían tan diferentes que no hay posibilidad de repeticiones. Los códigos referenciales de cada respuesta son tan multivariantes y no necesariamente sujetos a respuestas previas inscritas en la memoria del sistema. Pese a que podamos ser tachados de normativistas por Binford, a lo más que podemos aspirar es a un reconocimiento de mecanismos y procesos en los que puedan archivar acontecimientos que guarden cierta similitud, o que las respuestas del grupo humano hayan sido similares entre sí.

Tuvieron que transcurrir aún varios años más hasta que Binford enunciase la Teoría de Alcance Medio, una dulcificación de la primera situación de *legalidad*.

Los datos arqueológicos como datos empíricos y como resultado de un proceso físico de pérdida de información exigen un tratamiento especial. La ley general en Arqueología era un desideratum mítico de finales de los 60, que los arqueólogos de las décadas posteriores han ido renunciando conforme se adecuaban a las posibilidades que ofrecía la realidad, olvidándose de las otras disciplinas que en los primeros momentos les prestaron las bases conceptuales para permitir un importante avance.

Hubo en esos momentos también un hecho importante que constituyó lo que bien pudiéramos denominar un proceso de convergencia cultural. La T. G. S. ya existía y su empleo en otras disciplinas ajenas a la Arqueología era un hecho, pero en los sesenta hará su aparición en ella mediante tres vías, pero lo que importa ahora de su aplicación es que por primera vez aparecía dotada de una cierta seguridad explicativa, dentro de un funcionalismo que ha sido criticado después. Desde entonces, mucha de la terminología aplicada seguirá vigente, aunque sólo sea mediante la fase de generación de hipótesis.

La primera vía de introducción de esta teoría fue la del ecologismo, una aproximación que se adecuaba perfectamente a algunas de las opciones sistémicas, las nociones de sistema con subsistemas y ecosistema, así como las transformaciones que podían observarse en el primero producidas por el segundo, así como las respectivas retroalimentaciones. Los problemas estribaban en el diseño del sistema realizado por cada arqueólogo, y en la puesta en funcionamiento del mismo, o en el logro de la observación de los feed-back.

La otra vía de introducción de la Teoría General de Sistemas fue a través de la Teoría de la Información de Asbhy y que es aplicada por varios arqueólogos, pero de todas ellas es fundamental la de Clarke al definir cultura como *sistema de información*.

De todas las opciones sistémicas la más interesante, pese a no ser la que haya sido más desarrollada después, es la de Renfrew en su obra *The emergence of civilization*, como por primera vez todos los subsistemas trabajan conjuntamente para producir lo que él denomina *el efecto multiplicador* como elemento de cambio y desarrollo cultural. Pero pese a la enorme deuda contraída desde entonces con esta teoría, quienes la emplearon ya no ven en ella la tabla salvadora que fue. Las críticas del mismo Renfrew en la actualidad, o de Hodder, sistémicos en sus primeros momentos la han relegado a una etapa de la historia menor de la Arqueología.

Para nosotros el problema estriba primero en la capacidad y el potencial después, de información de la cultura material como código formalizado, que al igual que cualquier lengua posee su propio sistema convencional de significados que pueden expresarse mediante diferentes significantes, en directa y exacta dependencia de quienes sean los usuarios y los destinatarios del mensaje. Por ello existen diferentes significantes en relación a los diferentes segmentos culturales que existen o pueden existir. En ese caso la cultura material actúa a modo de un

sistema lingüístico creado en función de unas necesidades individuales y comunitarias, que es leído constantemente, por eso decíamos al comienzo que la arqueología era tan vieja como la propia especie humana. El sistema de categorías de objetos es convencional y paralelo al de fabricación. Pero pese a la capacidad semiótica que posean los artefactos en sí mismos o en relación a una cadena contextualizada de significados, y a pesar de que el atributo que vamos a señalar sea también característico de los lenguajes, es la polisemia, es decir, la variedad de significados que puede desarrollar un objeto en dependencia de los contextos en los que se hallen, o la diversidad de significados que a lo largo del tiempo puede desarrollar ese mismo objeto de un modo diacrónico con total independencia de su materia y función primitiva. Ello coincide con una de las características del lenguaje.

Otra propiedad a la que se ha hecho alusión con determinada frecuencia es a la relación entre comportamientos y cultura material, es decir, si un objeto es un fiel reflejo de una actividad o cadena de actividades, es decir, ideas fósiles, de modo que conociendo las actividades desarrolladas en torno a él, ese objeto puede desvelar un conjunto de actividades del pasado. Pero la contextualización y la polisemia no caminan paralelas, porque el ejemplo que con frecuencia se invoca de los sombreros usados por las damas inglesas de época victoriana se convertían en el Africa colonial en insignias con las que se investían de prestigio los jefes locales, o lo que es lo mismo, una misma palabra con dos significados diferentes porque se encuentra en dos contextos también diferentes.

Las técnicas cuantitativas en Arqueología.

Toda aplicación de técnicas analíticas que necesiten el uso de técnicas cuantitativas exige una filosofía previa, y no sólo alcanzar la formulación de sus datos dentro de unas posibilidades que ofrezca las Estadísticas y las Matemáticas para resolución de un determinado problema. Para el arqueólogo de formación humanística la estadística se ha basado como mucho en el tanto por ciento como artificio de comparación relativa dentro de conjuntos. Los arqueólogos desarrollaron y pidieron ayuda estadística con el fin de reducir al máximo posibles desviaciones a las que las cualificaciones tradicionales podían conducir y de hecho habían conducido. Un artefacto descrito antes por calificativos, aparecería ahora descrito asépticamente por unos valores que contribuirían a definirlo frente a otros para lograr una comparación limpia y libre de subjetivismos, ajena también al ruido informativo que el arqueólogo induce a lo largo del proceso pero sin darse cuenta que a veces al aplicar técnicas cuantitativas lo único que hace es añadir más cantidad de ruido en lugar de lograr una reducción del mismo.

Más arriba hablábamos de la polisemia como rasgo lingüístico, y precisamente es el que le convierte en dato cuantitativamente multivariante, de ahí que la mayor parte de los análisis estadísticos que puedan proponerse han de partir del valor politético del artefacto y de incluirlo en diversas categorías en función de los distintos valores que se asignen a sus atributos. Pero también la contextualización y la diversidad de significados en función de los contextos en los que se encuentre incluido un mismo dato, ofrece una lectura arqueológica diferente, porque

las propiedades significantes, pese a que el significado externo, morfológico, sea el mismo, el *significante* obliga a una lectura distinta. En este caso, el valor absoluto del objeto ha de ir ligado a las propiedades de asociación a los otros datos a los que aparece unido, ya sea un contexto estrecho o amplio.

Pero el verdadero problema, si existe una necesidad de aplicar artificios estadísticos porque la estrategia de la investigación arqueológica lo requiera así, o porque su no aplicación puede convertir a ese arqueólogo en un arqueólogo tradicional. Inicialmente la estrategia del arqueólogo está basada en un sistema continuo de comparaciones entre diversos términos, desde cada uno de los atributos que son compartidos en un artefacto, a los tipos en que pueden encasillarse un conjunto de artefactos. Las comparaciones son de las que nacen todas las restantes inferencias. Los diversos términos de una comparación han de ser aislados como variables numéricas y lograr con ello un índice de diagnóstico a partir del cual se proceda a explicar dentro de una escala ordinal o temporal ese artefacto, ese conjunto de artefactos o de tipos.

La Arqueología tradicional se basaba también en comparaciones entre similitudes y diferencias, pero los términos no eran mensurables, porque eran inferencias cualitativas, de criterios del tipo *bello/no bello*, de modo que las comparaciones posibles de un artefacto podían resumirse en:

A es	{ + bello }		que B
	{ = bello }		
	{ - bello }		

que a todas luces constituyen elementos subjetivos y difusos que no admiten una comparación más que a modo de *golpe de ojo*. En ese sentido tenía razón Renfrew cuando se refería a aquella historia tradicional en la que el historiador se pone en las zapatillas del actor social e intentaba explicar en su nombre cuáles fueron las causas y motivos de las acciones que en su momento llevó a cabo (Renfrew, 1982).

La única ley que la Arqueología podía considerar como auténticamente suya, la de la estratigrafía, comienza a entrar en crisis cuando la taxonomía se convierte en una parte de la Arqueología.

Ya no valen los criterios de:

A es	{ + reciente }		que B
	{ o }		
	{ - reciente }		

al hallazgo de los artefactos más superficiales o más profundos, porque se sabe que existen involuciones estratigráficas que modifican los contextos deposicionales en las fases siguientes. Los términos de la comparación, por efecto de otras disciplinas, como la Antropología, se hacen cada vez más complejos, y las variaciones

van más allá del artefacto, ya que modificaciones en los atributos, como unidades mínimas de conocimiento, puede determinar el encasillamiento de los artefactos, al igual que las palabras en campos semánticos diferentes, y es que la coordenada cronológica sigue poseyendo una crucial importancia en Arqueología por lo que es necesario medir el tiempo que media entre distintas fases del objeto en su contexto sistémico de Schiffer (1976).

Un problema de la cuantificación arqueológica es la inferencia inductiva que supone su uso, puesto que el número total de elementos sujetos a análisis es totalmente relativo, ya que se trata de un muestreo aleatorio. Se cuenta con la totalidad de elementos, pero que no necesariamente se corresponde con los que en su momento se depositaron. Es decir, se trata de un muestreo en el que el arqueólogo interviene para *elegir* cuáles de ellos van a entrar a formar parte de la cuantificación, pero también sin olvidar que la técnica del muestreo viene impuesta por el proceso postdeposicional. La cuantificación introducida permite medir un mayor número de atributos, no sólo en su *estado* (presencia o ausencia), sino en su similitud o disimilitud, sólo con introducir una escala de intervalos de los valores elegidos como atributos claves. Así se pueden cuantificar aspectos que antes aparecía como inmensurables, pero que ya es posible clasificar dentro de una escala que va de:

A>B
A<B
A=B
A≠B

La cuantificación en Arqueología ha sido aplicada en tres direcciones. La primera para *imponer orden*, porque un elemento básico en el arqueólogo es ordenar, y medir las oscilaciones en el número de elementos que componen la muestra, en la morfología de los elementos agrupables en tipos y conjuntos, es decir, la taxonomía, y también la ordenación de los elementos según el momento cronológico en que fueron fabricados, usados y abandonados.

La segunda aplicación cuantitativa tal vez sea la que más éxito haya tenido entre los arqueólogos *actuales*, y *más concretamente entre los españoles*, es la llamada *arqueología espacial*. Con ella se consigue *medir la distribución* dentro de determinadas escalas de dispersión y las asociaciones entre distribuciones.

Por último, se trata de *medir la información*, cuanta información hay y cómo se distribuye y circula dentro de un determinado sistema.

La principal preocupación del arqueólogo ha sido siempre la de poner en orden, porque sin duda observó cómo en otras ciencias, quienes las practicaban ordenaban y encasillaban cuidadosamente la información dentro de unas clases, grupos, familias y subfamilias como un rasgo taxonómico que aquí raya a veces en un simple empirismo. La otra ordenación, la temporal procede de la proximidad a la Geología y a la Historia para medir las oscilaciones que los artefactos, los tipos y los conjuntos sufren a lo largo de una secuencia temporal.

Las taxonomías morfológicas se basan en la similitud y en la disimilitud antes aludida, pero es necesaria para determinar las relaciones que guardan con otros objetos para de ahí establecer referencias antropológicas e históricas. Las técnicas propias de estas ordenaciones fueron ya desarrolladas desde hace tiempo, y sin que se trate de la primera aplicación, el seminario sobre este tema celebrado en París en 1970, sobre *Archeologie et calculateurs*, constituyó un éxito porque era la base de él. Los voluminosos ordenadores de aquella generación ofrecían al arqueólogo la posibilidad de crear grandes bases de datos desde las que establecer las comparaciones de unos atributos mensurables con otros. Pero para ello era preciso *reconvertir* al arqueólogo, y por esa razón surgen en la bibliografía numerosos catecismos estadísticos donde por medio de problemas resueltos del tipo *dado un conjunto de tumbas de una necrópolis, determinar su secuencia cronológica relativa a partir de las variaciones formales ofrecidas por un determinado lote de artefactos del depósito funerario*. Es el caso de las obras de Doran y Hodson, Orton y de Hodder y Orton, entre otras.

Por un lado se ofrecían técnicas del tipo de matrices simétricas en las que se comparaban los distintos atributos observados entre un conjunto de artefactos dentro de una clasificación politética de ellos, y con ellos se aplican todas las posibilidades de un análisis de medidas de asociación. En otros casos para medidas de atributo monotéticos se emplean clasificaciones arborescentes, y en otros análisis multivariantes.

El segundo lote de técnicas estadísticas, las destinadas a medir la distribución han sido tomadas de la Geografía Locacional de los sesenta. Fundamentalmente consiste en medir y controlar la concentración, espaciamiento, y ordenación de artefactos, tipos, en sitios, territorios, así como observar las pautas seguidas por la difusión de determinados productos.

También se consigue con ello medir la similitud o disimilitud de los sitios, expresada en términos de relaciones de jerarquización o de relaciones horizontales entre ellos, dentro de una escala de niveles de integración que Clarke ordenó desde el nivel micro, al macro, pasando por el semi-micro.

Para ello las técnicas usadas más frecuentemente son las del índice de Clark-Evans, o el coeficiente de dispersión, los de distribución, cuya base son las medidas de dispersión, los de regresión, modelos de gravedad, autocorrelación espacial propios de la Geografía cuantitativa. así como los modelos de simulación para control de las difusiones de tipos dentro de territorios.

Pese a que Hodder, de profunda formación en estas técnicas, y que fue el artífice de su aplicación durante varios años, se mostraba ya cauto en 1976 sobre el uso del análisis espacial en arqueología, cautela que se ha convertido progresivamente en crítica frontal y abierta incluso contra la aplicación del análisis estadístico en arqueología.

El último análisis cuantitativo enunciado anteriormente se refiere a cuantificación de la información como fórmula de medir la complejidad de las entidades humanas del pasado. El inicio de este tipo de análisis proviene de la instalación en arqueología de las teorías del evolucionismo social y del cambio que procedía de la Antropología. La complejidad es un estadio cultural producto de una acumulación de items informativos y que coincide con fórmulas de organización social. El análisis de la dinámica de sistemas es fundamental para poder comprender estas aplicaciones analíticas.

La cantidad de redundancia y entropía observada en una serie de sistemas puede interpretarse en diferentes vías para modelar el cambio social dentro de las diferentes secuencias de un sitio arqueológico o de una serie de sitios de una escala espacial dada. La aplicación de estas técnicas dentro de la arqueología ha permitido observar niveles organizativos sociales dentro de comunidades a las que inicialmente se les concedía, mediante el *golpe de ojo*, niveles organizativos bajos encuadrables dentro de las denominadas *sociedades igualitarias*. Los análisis de Tainter en distintas necrópolis mediante la fórmula de Shannon, ha permitido modelar del cambio secuencial operado en esas entidades, pero a la vez la existencia sincrónica de una ordenación jerárquica con distintos niveles de organización y los cambios operados en cada uno de ellos.

La aplicación del análisis cuantitativo constituye ya una fórmula usual y no una novedad dentro del análisis arqueológico, pero con demasiada frecuencia se asiste a una cuantificación por sí misma y vacía de contenidos iniciales, es decir, el arqueólogo que la aplica no sabe cuál es la razón de su uso, y en ese caso no es más que un mero cosmético que sirve para dotar de novedad o como rito de paso de ese usuario, pero que no añade nuevas propiedades de explicación tras él. Con ello enlazaríamos con lo expresado al comienzo de la excesiva juventud.

BIBLIOGRAFIA

- GARDIN, J.C. ed. (1970): *Archéologie et calculateurs. Problèmes sémiologiques et mathématiques*, Actes du Colloque de Marseille (1969), C.N.R.S., París.
- BINFORD, S. y BINFORD, L. (eds.) (1968): *New perspectives in Archaeology*, Aldine, N. York.
- BINFORD, L. (ed.), (1977): *For theory building in Archaeology*, Academic Press, N. York.
- CLARKE, D., (1978): *Analytical Archaeology*, Methuen, Londres.
-(1962): (1981) *Matrix analysis and archaeology with particular reference to british Beaker pottery*, *Analytical Archaeologist*, collectes papers of D.Clarke, N. Hammond ed. Londres, Academic Press., p. 489-502.
-(1977): *Spatial information in Archaeology*, *Spatial Archaeology*, (D. Clarke ed.), p. 1-32, Cambridge University Press, Cambridge.
- DORAN, J. y HODSON, F. R., (1975): *Mathematics and computers in Archaeology*, Edinbourg University Press, Edimburgo.
- HAGGETT, P. (1976): *Análisis locacional en Geografía Humana*, Gustavo Gili, Barcelona.
- HODDER, I. (1986): *Reading the past. Current approaches to interpretation in Archaeology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- HODDER, I. y ORTON, C. (1976): *Spatial analysis in Archaeology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- ORTON, C. (1988): *Matemáticas para arqueólogos*, Alianza Universidad, Madrid.
- RENFREW, C. (1972): *The emergence of civilization*, Methuen, Londres.
- SCHIFFER, M. (1976): *Behavioural Archaeology*, Academic Press, N. York.
- SPAULDING, A.(1968): *Expalantion in Archaeology*, *New Perspectives in Archaeology*, Binford & Binford eds.
- TAINTER, J.(1977): *Modeling change in prehistoric social systems*, *For theory building in archaeology*, Binford ed. p. 327.
- VAN DER LEEUW, S. E. (1981): *Information flows, flow structures and the explanation of change in human institutions*, *Archaeological approaches to the study of complexity*, Van der Leeuw ed., Amsterdam, p. 229.