

ESTUDIOS DE CULTURA OTOPAME



Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Investigaciones Antropológicas
México 2002

Primera edición: 2002
© 2002, Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Investigaciones Antropológicas
Ciudad Universitaria, 04510, México, D. F.

ISSN: En trámite

D.R. Derechos reservados conforme a la ley
Impreso y hecho en México
Printed in Mexico

LA DISTRIBUCIÓN DE LOS ASENTAMIENTOS
DEL VALLE DEL MEZQUITAL COMO UN
MODELO DE DESARROLLO SOCIAL

FERNANDO LÓPEZ AGUILAR
GUILLERMO BALI CHÁVEZ

*—¿El Aleph? —repetí.
—Sí, el lugar donde están, sin confun-
dirse, todos los lugares del orbe, vistos
desde todos los ángulos.
Jorge Luis Borges*

Introducción

Desde hace tiempo la arqueología se ha interesado por conocer los modos en que una región fue ocupada por sus antiguos pobladores. Inspirada en los modelos de la nueva geografía, que se comenzó a construir durante los años cincuenta del siglo pasado, en los años sesenta y setenta se puso en boga el estudio de lo que se llamó “patrones y sistemas de asentamiento”. Los estudios clásicos del Valle del Virú efectuados por Willey no sólo marcaron un parteaguas en la arqueología, sino que fueron el antecedente directo de muchos estudios con fuerte influencia de la estadística y de los modelos de análisis locacional, emanados de la geografía, que se buscaron aplicar de manera sistemática en la comprensión de los asentamientos arqueológicos (Trigger 1992: 264-268).

Una consecuencia directa de estos enfoques fue la realización de estudios regionales, también acordes con las perspectivas en boga de los estudios sociales de la segunda mitad del siglo pasado (Wallerstein 1998), por lo que la arqueología se enfocó a investigaciones de campo con énfasis en la prospección de terrenos, buscando sitios arqueológicos, y se pretendió explicar su distribución por periodos de acuerdo con los modelos emanados del análisis geográfico: hexágonos de Christaller, análisis del vecino

más cercano, polígonos de Thiessen, todos ellos con fuerte fundamento economicista (Hagget 1971). Estos modelos permitieron la construcción de interpretaciones para regiones como el Valle de Oaxaca (Flannery 1976) y la Cuenca de México (Sanders *et al.* 1979), aunque una de sus principales limitantes radicaba en que las descripciones de los procesos se realizaban a partir de las fases construidas desde las tipologías cerámicas. Se podían observar, entonces, distribuciones de puntos cambiantes donde la dimensión temporal era vista como una sucesión constante de momentos ajenos al desarrollo de un patrón de poblamiento cuyas transformaciones, sus ritmos y causas son diferentes de las que permiten entender los cambios en los tipos cerámicos.

Los dilemas que emergieron de aplicar esta visión actual de la geografía son muchos. Por un lado, los modelos que se aplicaron no sólo fueron desarrollados para entender la configuración final de un sistema de asentamientos, sino que, además, se propusieron para construir los ordenamientos territoriales actuales, de acuerdo con una planeación donde las determinantes estaban vinculadas con el “menor esfuerzo energético”, “la menor distancia” y “el menor costo”. Estos factores, es bien sabido, no necesariamente eran análogos en las sociedades prehispánicas que eran estudiadas, es decir, los significados del riesgo no son necesariamente compartidos por todas las culturas; más aún, en la perspectiva de la hipercomplejidad, las respuestas exitosas suelen estar vinculadas con la maximización del riesgo y del esfuerzo (Morin 1992: 65)

Por otro lado, a pesar de que se enunciaba la perspectiva histórica en esos estudios, el tiempo se encontraba fuera del sistema analizado. Y aunque es difícil discernir los modos en que se fue construyendo esa particular imagen de la historia de los asentamientos humanos, pareciera ser que el devenir se entendía como una suma de cortes que al agregarse se manifestaban como una trayectoria. En ese sentido, uno de los dilemas de la arqueología consistió en tomar modelos de carácter fundamentalmente sincrónico para aplicarlos a la perspectiva arqueológica, necesariamente diacrónica. Una preocupación constante de la arqueología, planteada por Binford (1972: 158) hace bastantes años: ¿cómo encontrar la dinámica a partir de la observación de un registro estático?, ¿cómo observar el tiempo, aun en lapsos sutiles para comprender las transformaciones ocurridas?

Estudios posteriores, especialmente aquellos que eran consecuencia de la escuela británica, con fuerte énfasis en una matemática distinta de aquella que era proclive al uso de la estadística, trataron de desarrollar modelos dinámicos. Una parte de estos estudios fueron recopilados por Renfrew,

Rowlands y Seagraves (1982), aunque de alguna manera varios planteamientos habían sido anticipados en la compilación de Renfrew y Cooke (1979). En algunos de esos estudios ya se plasmaba la nueva visión de las matemáticas del caos, la complejidad y la teoría de las catástrofes, y el paradigma de la autoorganización que introducían variables no lineales, inciertas y azarosas para comprender el desarrollo de sistemas complejos.

Estos trabajos pioneros en el tema de la complejidad, fueron el precedente para el entendimiento de las ciudades como estructuras disipativas (Dyke 1991: 354-367), para entender la difusión de la agricultura en Europa como un modelo fractal (Rodríguez, Alonso y Velásquez 1995: 13-24) e incluso para tratar de construir modelos para la comprensión del comportamiento humano (Kohler y Gumerman 2000). En México, se ha aplicado el análisis fractal para el caso de Teotihuacan (Oleschko *et al.* 2000: 1-10) y para el estudio del sistema de asentamientos en el Valle del Mezquital (Vilanova 2001), este último inspirado en una versión preliminar del texto que aquí presentamos.

El Valle del Mezquital

Se ubica en el actual estado de Hidalgo y se delimita al norte por las elevaciones de la Sierra Juárez, que inician la Sierra Gorda y las barrancas del río San Juan en el umbral del Bajío queretano; al poniente por las estribaciones de la Sierra de Pachuca y Tolcayuca, que lo separan de las barrancas de Meztitlán y de la Cuenca de México; al poniente por la Serranía de las Cruces y Cuauhtlalpan, y al sur por las elevaciones de Apaxco que separan al valle de la cuenca de la laguna de Zumpango. Está conformado, entonces, por la cuenca alta del río Tula-Moctezuma, donde se incluyen las subcuencas de los ríos Actopan, Alfajayucan, Arroyo Zarco, Rosas, Salado, Tecozautla, Tlautla y Tula, que cubren una superficie de 7 206 kilómetros cuadrados (López Aguilar 1991: 55-56) (Figura 1).

El paisaje es de tipo semidesértico, extensión austral del desierto chihuahuense, con un clima cálido seco y una baja precipitación pluvial, que ha creado recursos zonificados de vegetación y fauna que se caracterizan por el matorral rosetófilo y bosques de mezquite, nopaleras y cardonales; aunque existen zonas en las que la depredación humana transformó este paisaje, en especial desde la conquista española, es factible suponer que aun hasta mediados del siglo XVI existían zonas de bosques de encino y pino con una distribución bastante más amplia de la que observamos en la actualidad (Melville 1990: 24-53).

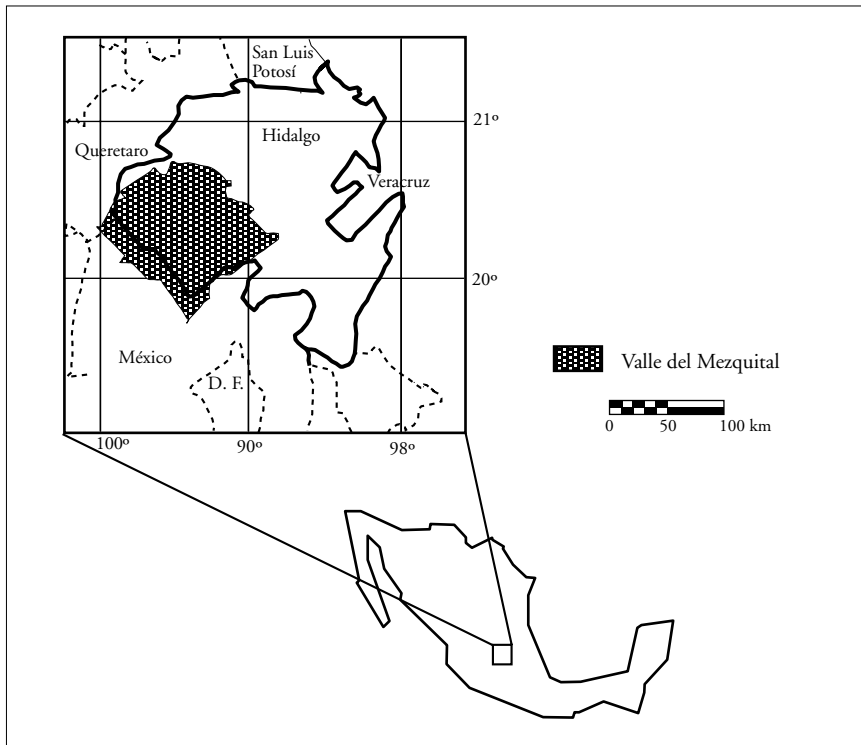


Figura 1. Ubicación del Valle del Mezquital.

Antes de la conquista española (en los siglos xv y xvi) la región estaba habitada por tres etnias diferentes, una hñahñu –mayoritaria–, la nahoa y los chichimecas, los cuales estaban sometidos al imperio azteca y tuvieron con ellos una relación de subordinación política, social y económica que se manifestaba en forma de tributo en productos de diversas calidades y de mano de obra para apoyar la guerra, la construcción o el mantenimiento de Tlacopan y Tenochtitlan (López Aguilar 1997). Hacia el poniente se encontraban grupos también hñahñu, pero que no pudieron ser conquistados por los aztecas y conformaron el señorío independiente de Meztitlán. Hacia el norte, sobre las planicies del Bajío y la Sierra Gorda, se localizaban grupos chichimecas no sometidos al imperio azteca, de manera que la región se encontraba en la frontera de las trayectorias de estabilidad –centro– y de inestabilidad –norte– del espacio mesoamericano (López Aguilar y Bali 1995). Todo esto llevó a crear, dentro de la estructura de los asentamientos, una respuesta particular que se plasmó en la distribución de las

principales cabeceras políticas, ciudades estado o *altepeme*, donde los españoles fundaron, indistintamente, conventos e iglesias del clero regular y secular (López Aguilar 1991) a partir de la política de congregaciones.

La última distribución de los asentamientos prehispánicos, la correspondiente a los momentos finales del periodo azteca obedeció, entre una multiplicidad de factores, a la profundidad histórica que tuvieron los hñahñu en la región y a las condiciones sociales específicas que emergieron con la dominación del imperio mexica (López Aguilar y Viart 1993: 103-108), a las tensiones con los sistemas vecinos que estuvieron relacionadas, sobre todo, con la política expansionista y de penetración hacia las regiones ubicadas más allá de las fronteras; es decir, estuvo presente una estrategia de conquista aunada con las relaciones jerárquicas basadas en los linajes y en el parentesco local que establecían vínculos de proximidad entre una cabecera y otra, en especial de los asentamientos más antiguos hacia sus “comunidades hijas”. Existían, también, redes de intercambio de información; de mercadeo de productos; posibilidades e impedimentos, reales o simbólicos, de tránsito por ciertos ámbitos del territorio, donde potencialmente pudiera establecerse un nuevo asentamiento; espacios de acción ritual; lugares con posibilidad de desarrollar una agricultura intensiva o extensiva; así como la localización de ciertos recursos significativos para el grupo.

Para comprender la historia de los grupos humanos del Valle del Mezquital resulta crucial entender la evolución y el desarrollo de los sistemas de asentamientos de los pueblos de indios, en el lapso que comprende, aproximadamente, mil quinientos años, entre los siglos III y XVIII de nuestra era. Hemos partido del supuesto que la estructura del asentamiento muestra una totalidad compleja de interacciones entre los sistemas sociales cambiantes y un paisaje diverso y específico por lo que, entenderla desde una perspectiva diacrónica, ofrece ventajas para interpretar los procesos a los cuales se enfrentó la etnia hñahñu y los cambios emergentes ocurridos a partir de la conquista que provocaron la pulverización de sus asentamientos.¹

Por lo pronto, hemos partido de la idea de que la razón por la que se crea esta distribución no es explicable por un sólo factor, sino que sólo la investigación arqueológica y antropológica de cada caso específico podrá ofrecer la respuesta concreta. No se está proponiendo una visión determinista sobre la construcción de este sistema, que obedezca a una sola causa

¹ Sin pretender una analogía o metáfora, la imagen que se tiene puede recordar la polvareda de Cantor o la bifurcación (López Aguilar 1997).

unívoca. Queremos aclarar, también, que ésta es una primera aproximación para tratar de comprender, para un momento determinado, la distribución de los asentamientos humanos del Valle del Mezquital.

La distribución

En este estudio se consideró dentro del conjunto de pueblos de indios significativos para la interpretación del proceso prehispánico, aquellos que mostraran algún símbolo del siglo XVI temprano de la dominación española, tales como la existencia de iglesias o conventos, pues estos corresponden casi inequívocamente con alguna unidad política —es decir, existía un *tlatoani*— de la época de la preconquista, al menos para su fase final.

Los grupos indígenas prehispánicos crearon regiones específicas al interior del valle a partir, por ejemplo, de la definición de la Teotlalpan, de carácter simbólico; de la separación de las provincias tributarias de Jilotepec, Ajacuba, Atotonilco y Hueypuchtla, de carácter económico; o de la jerarquía política y el ámbito de control territorial de determinadas cabeceras, de la relación de un pueblo con sus “sujetos”. Estas separaciones territoriales generan distintos mapas del Valle del Mezquital. Sin embargo, no las tomamos en consideración por el momento pues hemos considerado a la totalidad como el espacio de análisis para entender la distribución de los asentamientos.

Cabe destacar que una de las características más importantes en los asentamientos del periodo azteca es que las cabeceras políticas se conformaban por sistemas de doble asentamiento, uno nahoa y otro otomí, que aparentemente vivían separados y con una frontera interna donde, a la postre, se ubicó el convento o la iglesia del siglo XVI. Tal es el caso, por ejemplo, de Ixmiquilpan y Tlacintla, Actopan y Tenantitlán, Tepexi y Otlazpa, Huichapan y Atlán. En las segundas, a pesar de tener un nombre en lengua náhuatl, radicaba la población hñahñu. Después de la conquista, estas medias cabeceras fueron integradas a las otras y desapareció su ubicación en el mapa, excepto por San José Atlán (López Aguilar 1997). Esto, aunado a que muchas de las cabeceras prehispánicas no pudieron ser localizadas en el mapa, afecta de alguna manera la distribución que proponemos, aunque no es significativa, pues se trata de no más de cinco casos.

Para crear un mapa de trabajo, la distribución de puntos se tomó de las cartas del INEGI a escala 1:250,000 de la Ciudad de México E14-2 y Pachuca F14-11, de manera que se encontró que el patrón se repetía en los pueblos señalados en el anexo, a partir de la distancia que se observó, en línea

recta, entre Huichapan y Tecozautla y que se mantuvo constante con una desviación de ± 300 m, despreciable desde nuestro punto de vista, al recorrer todos los puntos ubicados en el plano (71 pueblos) por medio de 213 vectores que no se distribuyen de forma lineal, pues hay puntos desde los que se genera más de una trayectoria posible, caminos sin salida y reiteraciones (figuras 2 y 3).

Ahora bien, si identificamos los pueblos como puntos de \mathcal{R}^2 en un plano, surge como patrón general de asentamiento que los puntos tienen una constante, la distancia de 18 kilómetros, que los relaciona de forma indistinta. Al transformar las coordenadas convenientemente, podemos suponer que hay un patrón: $d(x_i, x_j) = 1$ para $i \neq j$, donde d significa la distancia euclidiana entre dos puntos. Este patrón no se cumple para todos los puntos, sino que aparece al seleccionarlos de varias maneras y direcciones. Es

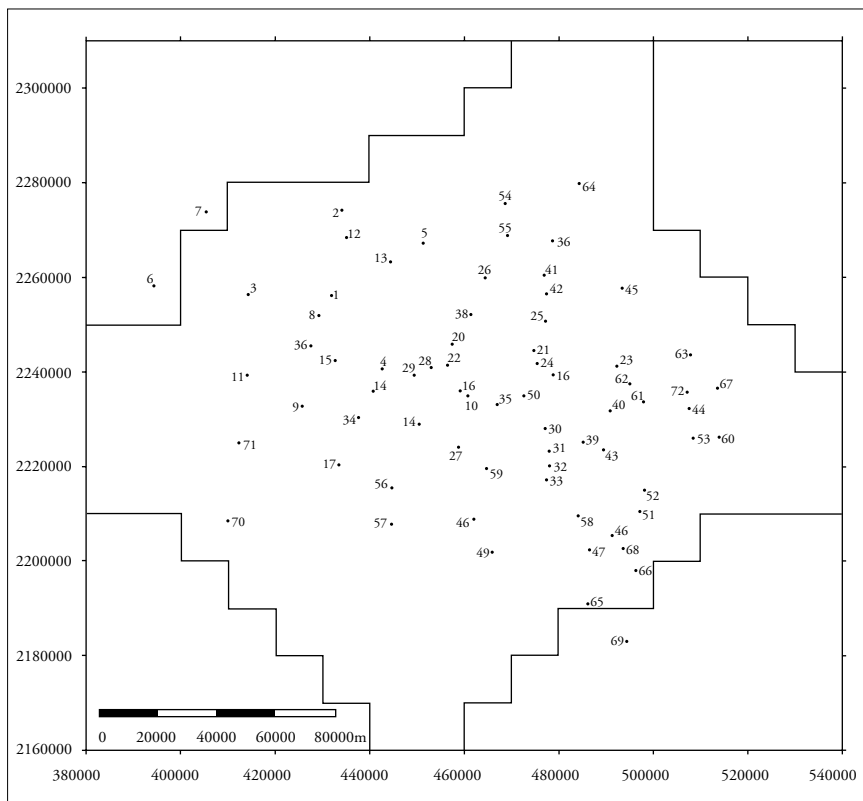


Figura 2. Distribución de cabeceras en el contacto.

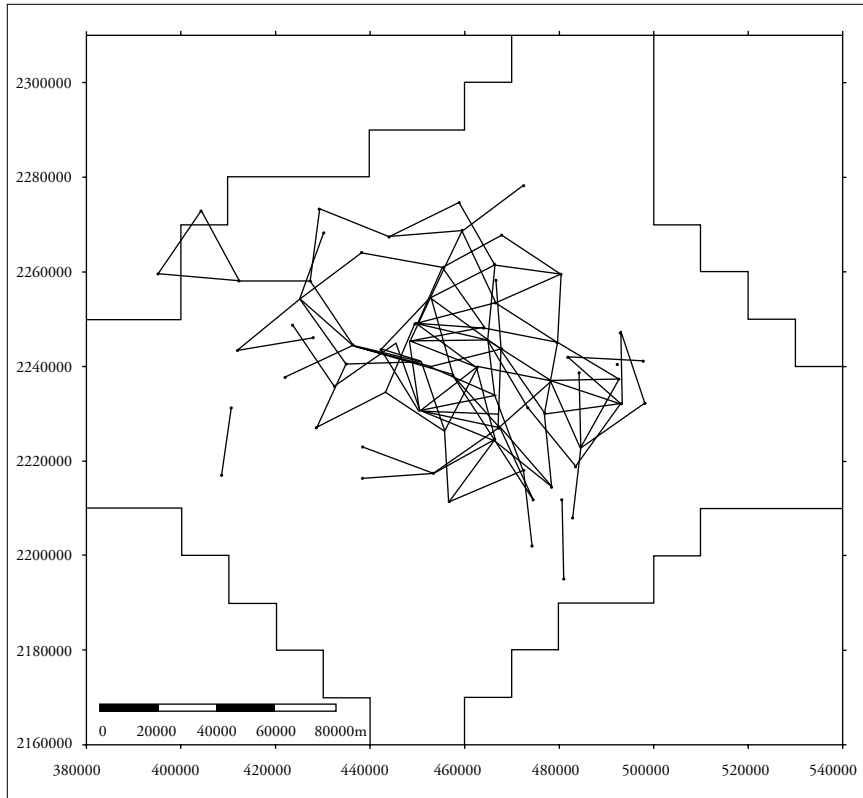


Figura 3. Distribución de cabeceras en el contacto. Vectores a 18 km.

factible generalizar el problema, por lo tanto, proponemos un algoritmo matemático en el cual la distribución del Valle del Mezquital como un modelo de desarrollo social, será un caso particular para un número finito de pasos, pero la generalización nos permite construir distintas trayectorias de asentamiento que podrían refrendar nuestras suposiciones de tipo arqueológico e histórico.

Algoritmo:

Consideremos un punto cualquiera $Z \in \mathcal{R}^2$, siendo U una región del plano acotada definida de manera natural. La distribución de los puntos está dada por:

$Z_n = R(Z_{n-1})$, donde R es una relación de construcción geométrica y existe una condición inicial Z_0^{n-1} , en la cual el supraíndice $n-1$ significa la cantidad de puntos posibles por los cuales puede seguir la trayectoria. El plano está orientado en forma de coordenadas geográficas. Si llamamos \hat{i}

al vector que señala la dirección norte y consideramos el movimiento angular hacia el este, entonces \hat{i} vuelve a caer en el punto norte al haber recorrido 2π unidades o 360° . Bajo estas hipótesis, el método a seguir para construir un conjunto de asentamientos a partir de un punto inicial estará dado por:

dado Z_0^1 que obviamente en el primer paso es igual a un Z_0 cualquiera comprendido en una región acotada, R generará el próximo punto a partir de un ángulo y una distancia.

1) Un primer ángulo α_1 se puede obtener de forma aleatoria, lo que nos permite movernos en cualquier dirección, entonces

$$\alpha_1 = \text{random}^2(1) * 2\pi$$

y el punto Z_1 será por lo tanto aquel que cumple con la condición $d(Z_0, Z_1) = 1$, y al mismo tiempo está sobre un vector orientado α_1 grados respecto al norte.

2) Para construir el punto Z_2 , tenemos dos condiciones iniciales posibles, Z_0 y Z_1 , por lo que R actúa con las siguientes consideraciones:

$$\text{a) } \alpha_2 = \text{random}(1) * 2\pi$$

b) si asociamos P_0 como la probabilidad de generar un punto a partir de Z_0 y P_1 la probabilidad de generar un punto a partir de Z_1 , bajo la hipótesis de $P_0 + P_1 = 1$ y definimos K como el mínimo entre P_0 y P_1 , entonces

$$Z_0^2 = Z_0 \text{ si } \text{random}(1) \leq K$$

$$Z_0^2 = Z_1 \text{ si } \text{random}(1) > K$$

y $d(Z_0^2, Z_2) = 1$, donde Z_2 pertenece al vector que forma un ángulo α_2 con \hat{i}

3) Para cualquier cantidad j de puntos obtenidos a partir del esquema anterior podemos construir el punto Z_j de manera similar. En este caso se cumple:

$$\text{a) } \alpha_{j+1} = \text{random}(1) * 2\pi$$

b) sean $P_0, P_1, P_2, P_3, \dots, P_j$ el conjunto de probabilidades de j puntos con la condición $P_0 + P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_j = 1$, entonces dividiendo el intervalo unidad $[0, 1]$ convenientemente en j segmentos con la propiedad de que la longitud de cada segmento igual a P_j , obtenemos

$$Z_0^{j+1} = Z_l$$

si $\text{random}(1)$ pertenece al segmento asociado con el punto l ($0 \leq l \leq j$), con probabilidad P_l y

$$d(Z_0^{j+1}, Z_{j+1}) = 1, \text{ sobre el vector que forma el ángulo } \alpha_{j+1} \text{ con } \hat{i}.$$

² Random (1) = número aleatorio entre 0 y 1.

4) En el caso que un punto quede fuera de la región acotada U , si ésta fuera, por ejemplo, rectangular, se redefinirá a_j como $-\alpha_j$, $\alpha_j + \pi/2$ ó $\alpha_j - \pi/2$ en dependencia de para cuál de estos valores nuestro punto Z_{j+1} pertenece a U .

Con este algoritmo podemos construir una infinidad de conjuntos de puntos, los cuales pueden tener un grado de difusión de mayor a menor en dependencia del azar, del peso de la probabilidad para cada punto y del tamaño de la región que se considere. Es importante hacer notar que existe la posibilidad de que se formen estructuras conservativas y no conservativas, además de que, para ciertos ángulos se puedan crear estructuras periódicas, lineales, autosimilares o autoorganizadas. A medida que se hagan restricciones al problema, se pueden obtener estructuras naturales de construcción. Si tenemos, por ejemplo, que

$\alpha = \pi/4$ ó $5\pi/4$, para todas las condiciones iniciales en cada paso del algoritmo, entonces todos los puntos caen sobre una recta, lo que recuerda la distribución de asentamientos a lo largo de una costa o de un río.

Este esquema nos permitió hacer una reconstrucción de la distribución de los asentamientos del Valle del Mezquital como una solución única del algoritmo general para el cual hemos obtenido un cierto conjunto de α_j al haber elegido de manera conveniente los puntos que representan la condición inicial de cada paso, sin considerar el proceso aleatorio, lo que nos permitió aislar ciertos asentamientos en el mapa que con una observación directa pertenecen, aparentemente, a la misma región geográfica y cultural.

Algunas inferencias y reflexiones

Esta primera aproximación a la distribución de los pueblos de indios del Valle del Mezquital durante el siglo XVI, trata de ofrecer una interpretación específica a la localización de los puntos en una región acotada. Sin embargo, sabemos por la información arqueológica e histórica que hacia el sur, el oriente y el occidente, existía una frontera relativamente más cerrada que hacia el norte, donde había fuertes posibilidades de expansión del sistema de asentamientos. Hacia el sur se encontraba una zona densamente poblada que era la Cuenca de México, región donde residía la capital del imperio azteca; hacia el oriente y hacia el occidente se ubicaban zonas de conflicto militar con el señorío independiente de Mezquitalán, por un lado y, por el otro, con el imperio tarasco; mientras que, hacia el norte, se localizaban los pueblos chichimecas con un nivel de desarrollo e integración menor al que podían aportar los componentes del imperio azteca.

De ahí que, como se puede observar, la única salida posible del sistema es que fuera hacia el interior o hacia el norte. Aunque la arqueología y la historia no han podido aportar las evidencias específicas para detectar la secuencia de fundación de cada asentamiento, de manera que se pudiera introducir la variable tiempo en el algoritmo y así obtener resultados semejantes a los planteados por el fractal de la precolación,³ es posible suponer que hubo una tendencia de poblamiento que se distribuyó del sur hacia el norte; es decir, que las preferencias iniciales de ocupación regional se dieron, en su inicio, más próximas a la región de Jilotepec, Tula, Ajacuba y Actopan y, a partir de ahí, por circunstancias históricas de expansión, se desplazaron hacia Tecozautla, Alfajayucan, Tasquillo e Ixmiquilpan, de las zonas más ocupadas a las zonas menos ocupadas (Rosen 1979: 98).

Los estudios realizados en la cabecera de Ixmiquilpan muestran que ésta se encontraba al sur del territorio que controlaba y que éste se prolongaba hacia el norte a través de estancias y barrios sujetos en la Sierra Gorda, en una distancia lineal de hasta cuarenta kilómetros. Las circunstancias históricas de la expansión hacia el norte tuvieron que ver, en este caso, con dos tipos de frontera que se traslapaban en el territorio, la de guerra con Meztitlán y la de los pueblos chichimecas. Sería de esperar que la fundación de una nueva cabecera hacia el norte se diera a dieciocho kilómetros de Ixmiquilpan, tal vez cerca de Cardonal, pueblo fundado en el XVI colonial y, a partir de él, en Tepexi, Aguacatlán o Jonacapa, barrios pertenecientes a Tlacintla, de población otomí y chichimeca, equidistantes de Cardonal a la misma unidad. A la postre, es posible que los más distantes –Tepexi (hoy Nicolás Flores), Aguacatlán o Jonacapa– se fracturaran, se erigieran en *altepeme* autónomos y construyeran su territorialidad hacia el norte, el interior de la Sierra Gorda. Este proceso fue interrumpido por la conquista.

La eficiencia del modelo mexica se demuestra en que fue retomado por los españoles después de la conquista para la fundación de pueblos y penetrar por este medio a la nueva zona de guerra, la “Gran Chichimeca”, de manera que pueblos inexistentes en la época prehispánica, se ubicaron con el mismo patrón a partir de su vecino más cercano: Tlaxcalilla de Huichapan y San Juan del Río de Tlaxcalilla, pero las necesidades sociales fueron de otro orden y tuvieron que ver más con un solo factor: el establecimiento de fundaciones seguras a distancias correctas para establecer los

³ Fractal del que se han derivado un conjunto de modelos que permiten comprender la difusión de elementos en el tiempo y en el espacio, tales como los incendios forestales y las epidemias (Schroeder 1991: 345–356); y que fue utilizado por Rodríguez *et al.* (1995) para modelizar la expansión neolítica.

mecanismos de su propia defensa, especialmente las mineras, y el transporte de la plata.

No obstante, existen ciertas restricciones para aplicar el modelo de la difusión –derivado de la precolación–, pues supone que los individuos o grupos de individuos prefieren la interacción con la superficie a la interacción entre ellos por lo que, en ausencia de otras fuerzas, la población se distribuirá homogéneamente (Rosen 1979: 97). En este caso, existió una condición de acotamiento social debido, por ejemplo, a la capacidad de transporte, necesidades de defensa, intercambio de productos, redes de mercadeo, las posibilidades de desarrollo de la agricultura extensiva o intensiva, a accidentes geográficos, o a aspectos de carácter simbólico. La estructura de los asentamientos es de tipo reticular, lo que implica que había un sentido global de planeación y los pueblos del Valle del Mezquital tenían conciencia de sus propias limitaciones, lo que fortalece la idea de que eran grupos humanos con una identidad cultural muy desarrollada.

El espacio no era homogéneo y se crearon “huecos”, en especial alrededor del cerro Hualtepec, cuyas evidencias arqueológicas son exclusivamente ceremoniales. Además, habría que generar una explicación –desde el punto de vista histórico– al por qué el pueblo de Chicavasco se configura como una anomalía pues, a pesar de ubicarse entre Actopan, Tecajique, Tecmatlán y Tepenene, no es localizable a través de los vectores. Un caso distinto es el de Aculco y Acambay, Hueypuxtla y Nextlalpan. Entre ellos se mantiene la equidistancia, pero es posible que se relacionen con sistemas de interacción o intercambio distintos, ajenos a la dinámica del valle; los primeros podrían vincularse al Valle de Toluca –la unidad une a Acambay con Atlacomulco– y los otros al sistema de la Cuenca de México.

Al tomar como constante la distancia de 25.4 kilómetros, nos percatamos que también relaciona los pueblos de forma indistinta y como es factible transformar las coordenadas convenientemente a nuestro patrón de distancia $d(x_i, x_j) = 1$ para $i \neq j$, esta distribución puede volver a ser generada con el algoritmo, aunque aquí varía, por supuesto, la elección de los ángulos y de las condiciones iniciales. En este caso, se crean distintas trayectorias y, prácticamente, todos los puntos considerados son cubiertos al menos por 75 vectores que, además, integran los pueblos que quedaron excluidos en el procedimiento anterior y rechaza a San Juan del Río. El algoritmo sigue funcionando, pero crea nuevas relaciones que establecen el vínculo social de los pueblos de indios del Valle del Mezquital, los huecos desaparecen y se integran Aculco, Acambay, Hueypuxtla y Nextlalpan. Pensamos que la primera distancia de 18 km está asociada con estructuras

o fronteras de desarrollo de tipo local, mientras que la segunda se relaciona con procesos más globales (López Aguilar y Bali 1995) (Figura 4).

Cabe señalar que la imagen que ofrece la distribución de puntos unidos por vectores recuerda el movimiento browniano, aunque en este caso d es constante. Sin embargo, el problema no radica en el modelo a utilizar, sino en las consecuencias en torno al desarrollo histórico concreto que significa que ese modelo se aplique en un caso específico de transformación cultural. El modelo de la difusión ofrece posibilidades interesantes pues permite establecer desde la perspectiva de la morfogénesis el proceso de diferenciación cultural interna, tomando en cuenta variables como la especialización de actividades o el establecimiento de jerarquías sociales (Rosen 1979: 102-108). Allen, por ejemplo, ha aplicado otros modelos derivados de la autoorganización y de las estructuras disipativas en estu-

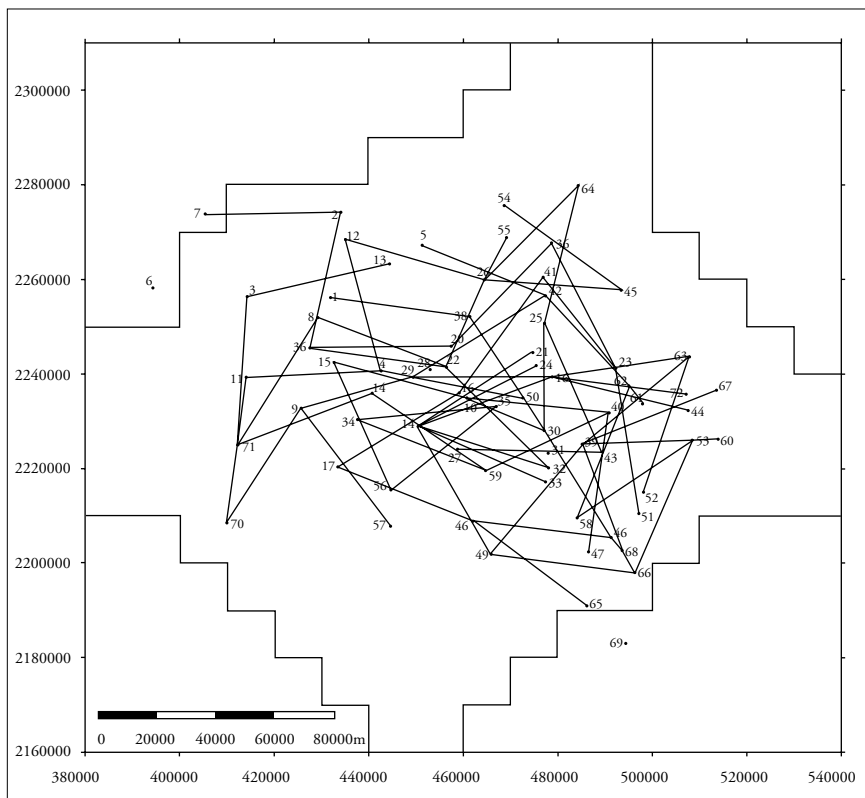


Figura 4. Distribución de cabeceras en el contacto. Vectores a 25 km.

dios de enfoque arqueológico que valdría la pena valorar para entender la evolución de una sociedad (Allen 1982: 345-373).

Por estas razones podemos afirmar que, en definitiva, hay un factor implícito de la distribución de los pueblos de indios del Valle del Mezquital que tiene que ver, en primer lugar, con el concepto de qué tan cerca o tan lejos se considera una población con respecto a la otra, a partir de las posibilidades reales de intercambio social entre ellos. Este tipo de definición, lo lejano y lo cercano, debe ser todavía investigado, pero como modelo nos proponemos hacer una construcción a partir de la lógica difusa –o teoría de los conjuntos borrosos–, procedimiento que hemos aplicado en nuestra investigación sobre la visión de Mesoamérica desde la teoría de la complejidad. Es claro que, además de que existieron fronteras difusas, un factor incalculable tiene que ver con el proceso interpretativo sobre las pertenencias vinculadas con la separación territorial y funcional que implica un factor de indeterminación sobre lo extraño y lo propio, así como lo lejano y lo próximo, dentro del tejido de interacciones sociales de los grupos en estudio (Bauman 1996: 73-120).

Por lo pronto, podemos aventurar que algunas cabeceras se manifestaron como atractores –mayor número de convergencias–, en el sistema local, a 18 km. Estas fueron: Huichapan, Amealco, Atlán, Mizquiahuala, Chantongo, Tezcatepec, Tepatepec, Michimaloya, Tunititlán, Atitalaquia, Tlamaco, Oxtotitpac, Tezontlale, Tezontepec y Tianguiztenco; mientras que Aculco, Acambay, Hueypuxtla y Nextlalpan son repulsores. Otros pueblos se configuraron como atractores en la escala regional, como Alfajayucan, Tula, Macua, Tlahuelilpan, Tetepango, Tlacotlapilco, Mizquiahuala, Jilotzingo, Tlautla, Tetepango, Tezontlale y Aculco. A 25 kilómetros, todos los pueblos tienen, al menos, una convergencia. Por su parte, Mizquiahuala y Tezontlale fueron recurrentes en las dos escalas, por lo que pudieron haber tenido fuerte importancia en varios niveles de interacción.

La distribución de los pueblos del valle ha resumido a través de una construcción geométrica R , donde la posición geográfica depende de dos factores, d y α . Es plausible suponer que d resulta de una acotación de orden social, es decir, significa una cierta distancia mínima-máxima para la cual se pudieron establecer determinadas relaciones locales, globales o la combinación de ambas –sean 18 ó 25.4 kilómetros u otro tipo de constante que no incluya los mismos puntos– y que α representa un tipo de limitante geográfica o sociocultural, en la cual la trayectoria específica estaría quizás en función de las posibilidades reales de establecer un asentamiento o una relación en un rumbo determinado.

El modelo que hemos presentado de la distribución de los asentamientos del Valle de Mezquital es un primer escalón para entender las tensiones existentes en la topología de ese paisaje y establecer las características que tuvieron después de la conquista los procesos de fragmentación de los pueblos de indios en unidades de asentamientos cada vez más pequeñas. Hemos intentado la búsqueda del valor $1 \pm \sqrt{5}/2$ (\square), pero no es la proporción existente entre 25 y 18, ni su diferencia (7) permite vincular los asentamientos. No obstante, los pueblos fundados después de la conquista y al interior de las repúblicas de indios, muestran, al menos para el caso de Ixmiquilpan, un patrón de 5 km, es decir, todo parece indicar que la fractura interna del asentamiento ocurre, o bien a escala de los 18 km, para una separación que permita el avance hacia las tierras no conquistadas, o a 5 km cuando se trata de fenómenos sociales internos, aunque tardíos para el proceso que analizamos. Una opción no excluye a la otra y una fractura pudo ocurrir a dieciocho kilómetros y luego a cinco o viceversa. En este sentido, se manifiesta una autosimilaridad en los procesos vinculados con la distancia 25-18-5, es decir, entre los fenómenos locales y globales.

La determinación del fractal para esta distribución de puntos implica reconocer que la distribución observada es la disposición final del proceso y que la arqueología no cuenta con herramientas para reconocer el proceso de sucesión filogenética de comunidades originarias a hijas y nietas. Establecer las condiciones iniciales del proceso, es decir, el conjunto de pueblos existentes al inicio del periodo azteca, con su jerarquía correspondiente, no es algo que pueda observarse sólo desde la arqueología, sino que es necesario complementar con fuentes documentales, la etnohistoria y una buena dosis de especulación, de manera que se pudiera construir una matriz de múltiples variables.

En un trabajo inicial (Vilanova 2001) se ha propuesto una jerarquización que implica el reconocimiento del papel crucial de las historias locales para establecer las condiciones iniciales y la trayectoria que dará lugar a la configuración final. En ese sentido resulta evidente que los puntos no pueden manifestar un peso homogéneo en la condición inicial, que debe tener en cuenta el peso histórico, demográfico, simbólico y político de Tula sobre el resto de sus dependencias. De entre ellas, la configuración inicial sólo deberá tomar en cuenta a los *altepeme* que tienen asociado, en un rango mínimo de distancia –vecino cercano–, algún *altepeme* azteca. Mientras no exista otra información adicional, ya de la etnohistoria, ya de la etnografía, éstos tendrán un peso equivalente.

A esta primera distribución jerarquizada habrá que agregar los *altepeme* que son nombrados en las fuentes y que emergieron como consecuencia del colapso tolteca, ya fuera como entidades autónomas o como dependientes de un señorío más amplio. Tal es el caso, por ejemplo, de Tepeji e Ixmiquilpan. La ubicación de estos puntos en una *lattice*, como condición inicial, más los parámetros y variables –vecino más cercano, direccionalidad del proceso, distancia posible de fundación y el peso jerárquico que nuestro modelo ha otorgado a algunos asentamientos, entre otros– configuraría el espacio n-dimensional en el que se desarrolló esa trayectoria particular de poblamiento que, como hipótesis, develaría el tiempo sutil, no observable desde otras lecturas arqueológicas, pero que permitiría comprender las transformaciones ocurridas en el paisaje del Valle del Mezquital. Este trabajo está aún por realizarse.

Bibliografía

ALLEN, P. M.

- 1982 “The genesis of structure in social systems: the paradigm of self-organization”, en Renfrew, Rowlands y Seagraves (eds.), *Theory and explanation in archaeology. The Southampton conference*, New York Academic Press, pp. 345-373.

BAUMAN, ZIGMUNT

- 1996 “Modernidad y ambivalencia”, en Josexo Beriain (comp.), *Las consecuencias perversas de la modernidad*, Barcelona, Editorial Anthropos, pp. 73-120.

BERIAIN, JOSETXO (COMP.)

- 1996 *Las consecuencias perversas de la modernidad*, Barcelona, Editorial Anthropos.

BINFORD, LEWIS

- 1972 “A consideration of archaeological research design”, en Mark Leone (ed.), *Contemporary archaeology. A guide to theory and contributions*, Carbondale, Southern Illinois University Press, pp. 158-177.

DYKE, C.

- 1991 “Cities as dissipative structures”, en Bruce H. Weber, Davis J. Depew y James D. Smith (eds.), *Entropy, information and evolution. New*

perspectives on physical and biological evolution, EU, Bradford Book, The MIT Press.

FLANNERY, KENT (ED.)

1976 *The early Mesoamerican Village*, New York, Academic Press.

HAGGET, PETER

1971 *Locational analysis in human geography*, New York, St. Martin Press.

KOHLER, TIMOTHY Y G. GUMERMAN

2000 *Dynamics in human and primate societies. Agent-based modelling of social and spatial processes*, Santa Fe, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity, Oxford University Press.

LEONE, MARK (ED.)

1972 *Contemporary archaeology. A guide to theory and contributions*, Carbondale, Southern Illinois University Press.

LÓPEZ AGUILAR, FERNANDO

1991 “Estructura de las repúblicas de indios en los siglos XVI y XVII”, en Carlos Martínez Assad y Sergio Sarmiento (coords.), *Nos queda la esperanza. El Valle del Mezquital*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Colección Regiones, pp. 49-96.

1997 *Símbolos del tiempo. Los pueblos de indios del Valle del Mezquital en la Colonia*, tesis de doctorado en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

LÓPEZ AGUILAR, FERNANDO Y GUILLERMO BALI CHÁVEZ

1995 “Mesoamérica, una visión desde la teoría de la complejidad”, *Ludus Vitalis*, México, Centro de Estudios Filosóficas, Políticos y Sociales Vicente Lombardo, núm. 5, pp. 83-102.

LÓPEZ AGUILAR, FERNANDO Y MA. ANTONIETA VIART

1993 “Etnicidad y arqueología. Una reflexión sobre las investigaciones en el Valle del Mezquital”, *Cuicuilco*, México, Escuela Nacional de Antropología e Historia, enero-julio, núms. 33-34, pp. 103-108.

MARTÍNEZ ASSAD, CARLOS Y SERGIO SARMIENTO (COORDS.)

1991 *Nos queda la esperanza. El Valle del Mezquital*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Colección Regiones.

MELVILLE, ELINOR

- 1990 "Environmental and social change in the Valle del Mezquital, México, 1521-1600", *Comparative studies in society and history*, january, vol. 33, núm. 1, pp. 24-53.
- 1994 *A plague of sheep. Environmental consequences of the conquest of Mexico*. New York, Cambridge University Press.

MORIN, EDGAR

- 1992 *El paradigma perdido. Ensayo de bioantropología*, Barcelona, Editorial Kairós.

OLESCHKO, KLAUDIA, R. BRAMBILA, F. BRAMBILA, J. F. PARROT Y P. LÓPEZ

- 2000 "Fractal análisis of Teotihuacan, México", *Journal of Archaeological Science*, núm. 27, pp. 1-10.

RENFREW, COLIN Y K. COOKE (EDS.)

- 1979 *Transformations. Mathematical approaches to culture change*, New York, Academic Press.

RENFREW, C., M. ROWLANDS Y B. A. SEAGRAVES (EDS.)

- 1982 *Theory and explanation in archaeology. The Southampton conference*, New York, Academic Press.

RODRÍGUEZ ALCALDE, ÁNGEL; CARMELO ALONSO JIMÉNEZ Y JULIÁN VELÁSQUEZ CANO

- 1995 "Fractales para la arqueología: un nuevo lenguaje", *Trabajos de Prehistoria* 52-1, pp. 13-24.

ROSEN, ROBERT

- 1992 "Morphogenesis in biological and social systems", en C. Renfrew y K. Cooke (eds.), *Transformations. Mathematical approaches to culture change*, New York, Academic Press, pp. 91-111.

SANDERS, WILLIAM, J. PARSONS Y R. SANTLEY

- 1979 *The Basin of Mexico. Ecological processes in the evolution of a civilization*, New York, Academic Press.

SCHROEDER, MANFRED

- 1991 *Fractals, chaos, power laws. Minutes from an infinite paradise*, New York, W. H. Freeman and Company.

TRIGGER, BRUCE

1992 *Historia del pensamiento arqueológico*, Barcelona, Editorial Crítica.

VILANOVA DE ALLENDE, RODRIGO

2001 *Aspectos fractales del patrón de asentamiento mexicana en el Valle del Mezquital, Huichapan, Hidalgo*, tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

WALLERSTEIN, IMMANUEL (COORD.)

1993 *Abrir las ciencias sociales. Informe de la Comisión Gulbenkian para la reestructuración de las ciencias sociales*, México, Siglo XXI Editores-UNAM.

WEBER BRUCE, H., DAVIS J. DEPEW Y JAMES D. SMITH (EDS.)

1991 *Entropy, information and evolution. New perspectives on physical and biological evolution*, EU, Bradford Book, The MIT Press.

Anexo 1

Huichapan	1	Ixmiquilpan	37
Tecozautla	2	Oxtoticpac	38
Tlaxcalilla	3	Tetepango	39
Amealco	4	Tezontlale	40
Tequisquiapan	7	Alberto	41
Atlan	8	Ajacuba	43
Acazuchitlantongo	9	Tecajique	44
Tepetitlan	10	Yolotepec	45
Polotitlan	11	Tlapanaloya	46
Caltepanitla	12	Tequixquiac	47
Jonacapa	13	Tlautla	48
Maravillas	14	Tepexi	49
Nopala	15	Tezontepec	50
Sayula	16	Ajoloapan	51
Calpulalpan	17	Tianguistengo	52
Mizquiahuala	18	Izcuincuitlapilco	53
Macua	19	Tasquillo	54
Chapantongo	20	Portezuelo	55
Texcatepec	21	Sayanaquilpa	56
Pino Suárez	22	Jilotepec	57
Tepatepec	23	Apaxco	58
Tunititlan	24	Tula	59
Chilcuaautla	25	Tlaxiaca	60
Alfajayucan	26	Tepa	62
Michimaloya	27	Actopan	63
Zimapantongo	28	Espíritu	64
Ozocalpan	29	Zitlaltepec	65
Tlahuelilpan	30	Jilotzingo	66
Tlaxcoapan	31	Tepenene	67
Atitalaquia	32	Hueypuxtla	68
Tlamaco	33	Nextlalpan	69
Acazuchitlan	34	Acambay	70
Atengo	35	Aculco	71
Tenochtitlan	36	Chicavasco	72