

# La población prehispánica de Monte Albán: algunos parámetros demográficos

LOURDES MÁRQUEZ\*, LOURDES CAMARGO\*\*  
ERNESTO GONZÁLEZ\* Y MINERVA PRADO\*\*

## Introducción

**E**sta investigación presenta el análisis de los perfiles demográficos obtenidos a partir de una serie esquelética procedente de unidades habitacionales de la zona arqueológica de Monte Albán, Oaxaca, correspondiendo fundamentalmente a los periodos conocidos como Monte Albán IIIA y IIIB, que van del 200 d.C. al 650 d.C.

Utilizando la metodología paleodemográfica calculamos datos sobre natalidad, mortalidad, sobrevivencia y esperanza de vida de los antiguos pobladores de este sitio. Asimismo, esta información se compara con los resultados publicados para otras poblaciones prehispánicas de diferentes sitios y periodos, donde se aplicó la misma metodología demográfica.

Con el fin de poder interpretar estos perfiles demográficos, presentamos un panorama general de la ciudad, de su desarrollo y crecimiento poblacional, así como de la complejidad social, política y económica de ese sitio.

## Antecedentes

### *Estudios demográficos en el área*

El valle de Oaxaca es uno de los lugares más estudiados desde un punto de vista integrador, enfocando el análisis hacia la importancia de la interrelación humana con su medio ambiente físico y social. Este enfoque ha llevado a los arqueólogos a desarrollar diversos modelos teóricos con base en el estudio de los restos materiales para conocer la dinámica poblacional de los grupos asentados en el valle de Oaxaca durante la época prehispánica. La mayoría de estas investigaciones tratan de entender los cambios en tamaño y distribu-

\* Instituto Nacional de Antropología e Historia.

\*\* Consejo Nacional de Población.

## *Antecedentes del sitio*

La ciudad de Monte Albán fue uno de los más grandes e importantes centros urbanos del México prehispánico, localizado en la cima de un cerro, en el centro del valle de Oaxaca. Durante varios siglos aglutinó todo el poder político, económico y religioso de la región zapoteca. Su época de mayor florecimiento corresponde al horizonte Clásico mesoamericano, que en el sitio corresponde a los periodos M.A. IIIA y IIIB, de 250-450 y de 450-650 d.C., respectivamente. <sup>2</sup>En Monte Albán se pueden diferenciar claramente construcciones organizadas por áreas, dedicadas a funciones residenciales, administrativas y religiosas, lo cual habla de la complejidad social y urbana del asentamiento.

Las evidencias constructivas más antiguas datan del año 500 a.C., cuando la mayoría de los caciques de las comunidades existentes para ese entonces en el valle de Oaxaca, se unieron para construir ahí una ciudad que controlara todas las actividades económicas, sociales y políticas del valle. <sup>3</sup>El surgimiento de una organización estatal fuerte y de estructura vertical, favoreció la creación de Monte Albán como capital regional de los zapotecos. El Estado zapoteco era un aparato administrativo con dos niveles jerárquicos dentro de la clase gobernante: quienes decidían y quienes llevaban a cabo las decisiones tomadas. El estrato inferior, los gobernados, incluía a comerciantes, agricultores, militares, gente sin tierra y esclavos. La clase gobernante, organizada dentro de un rígido sistema endogámico, no permitió su mezcla con el resto de la población.<sup>4</sup>

Para el año 200 a.C. Monte Albán era ya la ciudad más grande e importante en el sur de Mesoamérica. Su ubicación central dentro del valle de Oaxaca le permitió ejercer un efectivo control político sobre las otras comunidades, así como la concentración y redistribución de bienes.<sup>5</sup> Los primeros siglos del florecimiento de Monte Albán (épocas I y II; 500 a 100 a.C. y 100 a.C. a 250 d.C.) estuvieron caracterizados por un gran dinamismo: innovaciones en las relaciones intercomunitarias, relativa movilidad social y creatividad artística.

<sup>2</sup> La bibliografía sobre Monte Albán es muy extensa, sin embargo recomendamos al lector interesado en obras generales consultar las siguientes: Bernal, 1966; Blanton, 1978; Burgoa, 1934-1935; Caso, 1969; Caso y Bernal, 1952; Caso, Bernal y Acosta, 1967; Flannery y Marcus, 1983; González Licón, 1991; González y Márquez, 1990; Whitecotton, 1985.

<sup>3</sup> Flannery, 1976, pp. 800-805; Blanton, 1978, pp. 96-98.

<sup>4</sup> Marcus, 1992, pp. 221. Para esta autora, la clase gobernante zapoteca tenía dos grupos de linajes: el primero era el real *tija coqui*, "el linaje de los gobernantes". El segundo contenía a toda la otra élite heredera y fue llamada *tija joana*, "el linaje de los nobles". El grupo de la gente común era llamado *tijapeniqueche*, "linaje de la gente del pueblo".

<sup>5</sup> Bernal, 1968, p. 7; Flannery, 1976; Marcus, 1983, pp. 4-11.

El éxito se basaba en la integración de todos sus componentes, propiciando redes complejas de producción y manufactura de objetos y productos agrícolas. Los gobernantes de Monte Albán organizaron de tal forma la concentración e intercambio de todos los excedentes de manera que los sitios periféricos podían dedicarse a actividades específicas como la elaboración de prendas de vestir, la manufactura de objetos de concha, la importación de turquesa, etcétera.<sup>6</sup> Como apuntábamos líneas arriba, dentro de este tipo de organización estatal zapoteca, la comunidad se estratificó más verticalmente, volviéndose también más rígida entre la gente de bajo estatus social que debía pagar tributo en bienes y servicios, mientras que la élite se dedicaba a la política, organizaba el intercambio interregional, controlaba la distribución de bienes y, en general, garantizaba la paz, bienestar y seguridad para todos.

En los primeros siglos de su fundación, el agua de las barrancas y de los pequeños manantiales en las laderas del cerro, abasteció a los habitantes de la ciudad durante una gran parte del año. Pero el crecimiento de la población y la consiguiente deforestación, condujo indudablemente a la disminución de estas fuentes. Durante la temporada de lluvias (mayo-septiembre), los habitantes podían recolectar agua para su consumo doméstico, por medio de pequeños drenajes o depósitos en sus patios. Con el fin de almacenar mayores cantidades del líquido, se construyó un complicado sistema de drenajes que canalizaba el agua de lluvia a una barranca y a un gran reservorio o jagüey al fondo de ella.<sup>7</sup> Existía otro depósito en el lado este de la Plaza Principal durante la época II; no obstante, en los primeros siglos de nuestra era, una gran parte del agua consumida en Monte Albán durante la temporada de secas (octubre-abril) era subida en ollas desde el fondo del valle.

El fin del dominio de Monte Albán alrededor del 800 d.C. está marcado por la ruptura de su hegemonía política, administrativa y económica, con el consecuente decrecimiento en el mantenimiento de obras públicas, así como la interrupción de construcciones de templos y edificios administrativos. Lo anterior trajo consigo la reducción paulatina del número de sus habitantes, desplazándose hacia otros centros menores dentro del mismo valle.<sup>8</sup> Después de la declinación como capital de los zapotecos, y con la llegada de grupos mixtecos a algunas partes del valle de Oaxaca hacia el siglo XIV, Monte Albán continuó siendo un lugar sagrado a donde acudía mucha gente a realizar ofrendas y a enterrar a sus familiares.

La mayoría de las construcciones en Monte Albán fueron casas que albergaron a una población aproximada de 40 mil habitantes durante su mayor

<sup>6</sup> Feinman y Nicholas, 1993, pp. 103-119; Marcus, 1983, pp. 106-108.

<sup>7</sup> Acosta, 1965, pp. 814-836; Neely, 1972; Neely, Caran y Winsborough, 1990, pp. 115-190.

<sup>8</sup> Caso, Bernal y Acosta, 1967, pp. 89-106; Flannery, 1983, pp. 290-295; Lind y Urcid, 1983, pp. 78-111; Flannery y Marcus, 1990, pp. 17-70; Marcus y Flannery, 1990, pp. 191-206.

florecimiento. En segundo lugar están los templos que, a pesar de ser menos numerosos, requerían del esfuerzo colectivo de la población, aportando su tiempo disponible durante largos periodos. Los templos, generalmente contruidos encima de plataformas altas y escalonadas —hechas de piedra y recubiertas con estuco—, constaban de dos cuartos, un vestíbulo con acceso amplio, y atrás un aposento con entrada más angosta.<sup>9</sup>

La mayoría de las casas o unidades habitacionales que podemos apreciar actualmente son de la época III, aunque a través de nuestras excavaciones hemos comprobado que muchas de ellas se construyeron en épocas anteriores y fueron transformándose poco a poco de acuerdo con las necesidades de cada familia. En general, consisten en un patio cuadrado con cuartos distribuidos alrededor, incluyendo las esquinas.<sup>10</sup> Las entradas a las residencias eran cerradas y angostas. Sus ocupantes fueron enterrados en tumbas construidas con paredes y techo de piedra debajo de los patios o de los pisos de los cuartos.

## La muestra

### *Procedencia*

Los materiales óseos proceden de las exploraciones arqueológicas llevadas a cabo en 1991 y 1992, con motivo de la construcción de una nueva carretera de acceso a Monte Albán.<sup>11</sup>

Excavamos dos unidades habitacionales en la zona conocida como El Pitayo donde descubrimos una tumba. A la altura del kilómetro 5 137, realizamos el estudio de tres unidades habitacionales en lo que llamamos “área de la carretera”. Bajo los pisos de las casas exploradas descubrimos seis tumbas —una de las cuales había sido saqueada— y aproximadamente 35

<sup>9</sup> El estilo constructivo se caracteriza por muros cortos y columnas circulares que frecuentemente definen las entradas. Las paredes eran de adobe, desplantadas sobre un cimientado de piedra para darles mayor estabilidad. De acuerdo con algunos restos todavía bien conservados, sabemos que las paredes estaban pintadas. Los techos eran planos, y consistían en una estructura formada por vigas o morillos de madera apoyadas en los muros; sobre éstas se hacía un enramado de carrizo o palma sobre el que se colocaba una capa de tierra y piedra compactada, que era finalmente cubierta por una gruesa capa de estuco finamente alisado y con cierta pendiente para canalizar el agua de lluvia fuera de la cubierta o azotea.

<sup>10</sup> Fahmel, 1991; González y Márquez, 1990, pp. 53-138.

<sup>11</sup> El equipo de trabajo se integró con los arqueólogos Raúl Matadamas, Cira Martínez y la antropóloga física Lourdes Márquez, bajo la dirección del arqueólogo Ernesto González Licón. Este proyecto incluía el trazo y construcción de un tramo de carretera nuevo de 4.79 km de longitud partiendo del Instituto Tecnológico de Oaxaca, pasando al este de los cerros de Atzompa y El Gallo, y la ampliación de los últimos 1.27 km de la carretera existente hasta llegar al estacionamiento de la zona arqueológica.

entierros humanos depositados directamente en fosas excavadas en la tierra (figura 1). Junto al estacionamiento de la zona arqueológica, excavamos una estructura y seis unidades habitacionales más, descubriendo cinco tumbas y otros 50 entierros humanos, la mayoría de ellos acompañados, a manera de ofrenda, de un gran número de objetos de cerámica, piedra, obsidiana y concha, entre otros materiales.

A partir de estos trabajos, además de definirse con mayor claridad las técnicas y sistemas constructivos empleados, y el patrón arquitectónico de las viviendas —un patio central con habitaciones en los cuatro lados—, tuvimos la oportunidad de explorar con todo detalle varias tumbas, cistas y los entierros localizados debajo del piso de los cuartos.

Las costumbres funerarias son excelentes indicadores de la organización social y su división en estratos. La sistematización de los diversos tipos de enterramiento permite definir la posición social del individuo, por lo cual es muy importante clasificarlos de acuerdo con el sitio, forma de inhumación y materiales asociados.

Los entierros en tumbas fueron comunes en Monte Albán. Las tumbas eran reutilizadas, por lo que algunas veces hacían a un lado los restos óseos depositados antes ahí y colocaban el cuerpo. Se han estudiado las tumbas y su evolución arquitectónica en referencia a las distintas épocas de ocupación, las ofrendas asociadas y la localización de las tumbas con respecto a los edificios principales, o a la zona residencial, o a las partes más alejadas del centro.

El sistema de enterramiento en Monte Albán es muy complejo y por tanto no es fácil de entender. Algunas tumbas albergaban a un solo individuo, otras dos, y muchas de ellas contenían verdaderos osarios, conformados por docenas de entierros secundarios. Éstos incluían etapas de entierro y reentierro, las cuales todavía no han sido adecuadamente analizadas. No sabemos si se trataba de tumbas familiares madre, padre, hijos, otros parientes, o incluso sirvientes o esclavos para el servicio en la otra vida. La grandeza y elaboración de algunas de ellas revela su pertenencia a personajes de los grupos dirigentes, ya fueran sacerdotes, gobernantes, o una mezcla de ambos.

Todas estas variables fueron utilizadas para tratar de encontrar diferencias sociales y económicas en ese grupo, que puedan ser reconocidas al asociar las características de los esqueletos con las de las tumbas y sus ofrendas, así como las de los precedentes de los entierros, con los otros elementos. Se trata entonces de buscar rasgos biológicos y culturales distintivos entre los materiales de los entierros y los de las tumbas, para de allí inferir algunos aspectos de la interacción de los fenómenos biológicos y sociales.

## **Metodología demográfica**

Las investigaciones demográficas sobre las poblaciones del pasado nos acercan al conocimiento no sólo de la estructura y composición de las pobla-

ciones, sino también a la naturaleza de su crecimiento y de cómo es que éstas han alcanzado sus patrones de distribución.

La observación de diferencias en el tamaño y estructura de los grupos prehispánicos intenta hacer inferencias sobre el medio ambiente y las adaptaciones que debieron sufrir nuestros ancestros para sobrevivir en él.<sup>12</sup> Sin embargo, el campo de la paleodemografía está en construcción y antes de poder llegar a conclusiones definitivas es necesario ampliar los estudios empíricos, desarrollar modelos de análisis rigurosos y cuestionar constantemente los datos obtenidos.

La paleodemografía estudia poblaciones prehistóricas a partir de evidencias osteológicas, patrones de asentamientos, basureros (restos de cerámica, lítica, alimentación, etcétera) y cualquier otro vestigio que indique la actividad física de grupos humanos del pasado. La reconstrucción de la estructura demográfica de una población mediante un análisis detallado de los restos óseos no es reciente, los trabajos pioneros datan de los años veinte; no obstante, consideramos que en la actualidad subsisten los mismos problemas que desde entonces han obstaculizado en gran medida la investigación paleodemográfica.

En los trabajos paleodemográficos es necesario tomar en cuenta serios problemas para su realización, que de hecho han propiciado que las investigaciones de este tipo hayan estado expuestas desde sus inicios a fuertes críticas y a continua controversia. En particular, porque no todas las colecciones son aptas para esta clase de estudios, pues requieren una serie de características entre las que podemos mencionar: contar con la información arqueológica corespondiente a los esqueletos, conocer el periodo de procedencia, y tener representados a individuos de todas las edades, tanto hombres como mujeres.

Aunado a estos problemas, el escaso apoyo que en México recibe la demografía histórica y sobre todo la paleodemografía, ha propiciado que —aun con su vasto acervo de vestigios humanos antiguos— se disponga sólo de algunas tablas de mortalidad de corte histórico<sup>13</sup> (Camargo y Partida, 1992:3).

### *Distribución por edad*

Una de las premisas básicas consiste en asignar correctamente el sexo y la edad a la muerte de los esqueletos arqueológicos recuperados. Tradicionalmente estos estudios han formado parte de las investigaciones efectuadas por los bioantropólogos, con diversos fines, en las poblaciones antiguas. Actualmen-

<sup>12</sup> Swedlund y Armelagos, 1976, p. 33.

<sup>13</sup> Por ejemplo, la obtenida por Cook y Borah (1977, p. 219) para el Obispado de Oaxaca en 1777 dentro del campo de la demografía histórica, y la elaborada por Storey (1987, p.104) para el centro urbano prehispanico de Teotihuacan, en el ámbito de la paleodemografía.

te la determinación de la edad de los esqueletos es utilizada cada vez más para conocer algunos parámetros demográficos.<sup>14</sup>

La asignación correcta de la edad depende del estado de conservación de cada esqueleto. En algunos casos pueden evaluarse todas las variables, lo que brinda mayor confianza a la determinación; en otros, se valoran tres, dos o una sola de las variables. De ahí que se recomienda hacer el análisis integral de la serie, comparando los sujetos que presentan la mayor confiabilidad con los otros restos más incompletos.

Las técnicas para determinar edad no están exentas de la crítica rigurosa en cuanto a la confiabilidad de los estándares comúnmente usados hasta hace poco tiempo, en especial los basados en un solo indicador para determinar la edad en los esqueletos adultos, por ejemplo la sínfisis del pubis. Actualmente se recomienda aplicar las técnicas multivariadas (Lovejoy *et al.*, 1985) y elaborar un ajuste estadístico que permita eliminar el problema de reproducir la distribución por edades de la serie de referencia. Bocquet-Appel y Masset (1982:321-323) critican la metodología para asignar la edad en restos óseos y afirman que este método muestra una tendencia a replicar la estructura por edades de la serie de "referencia"<sup>15</sup> y a subestimar sistemáticamente el porcentaje de individuos mayores de 50 años; mencionan también problemas específicos en la utilización de los estándares de Tood (1920) o los de Mckern y Stewart (1957). Conscientes de estas deficiencias, en la década de los setenta Acsadi y Nemeskeri (1970) desarrollaron un método multifactorial para la asignación de la edad, y posteriormente Nemeskeri sugirió utilizar los estándares más complejos de Ferembach *et al.* (1979). En las dos últimas décadas se han desarrollado importantes trabajos para evaluar la edad y el sexo de restos óseos. En particular, existe un consenso en cuanto a utilizar el análisis multifactorial propuesto por Lovejoy *et al.* (1985) para esqueletos adultos, que incluye esencialmente los patrones de cierre de las suturas craneales, las modificaciones en la carilla articular del ilíaco y en la sínfisis

<sup>14</sup> Véase los trabajos de Buikstra y Konigsberg, 1985, pp. 316-333; Van Gerven y Armelagos, 1983, pp. 353-360; Baker y Armelagos, 1988, pp. 703-737; Cohen y Armelagos, 1984; Verano y Ubelaker, 1992.

<sup>15</sup> En este sentido, Konigsberg y Frankenberg (1992, pp. 235-256) exponen ampliamente el problema y afirman que en los casos en los cuales la edad es estimada más que conocida, el método tradicional de asignar individuos a grupos de edad producirá estimaciones desviadas de la estructura real por edades. Estos autores proponen aplicar métodos más apropiados para estimar la estructura por edad, método iterativo de dos fases basado en el principio de máxima verosimilitud y en ciertas ecuaciones matemáticas, que permiten examinar el método multifactorial para asignar edad, evitando reproducir la estructura de la colección de referencia y permitiendo determinar edades mayores de 50 años a los esqueletos. La propuesta de Konigsberg y Frankenberg (1992, pp. 235-256) incluye todo el desarrollo de las ecuaciones matemáticas mediante las cuales es posible aplicar estos métodos.

pública, y el cambio en el tejido trabecular de las epífisis proximales del fémur. Es así como sugerimos un análisis cuidadoso de estos métodos que nos brindan la oportunidad de avanzar en una de las más serias limitaciones del trabajo paleodemográfico.

Otro inconveniente lo encontramos en los casos donde existe subrepresentación de restos infantiles y seniles por preservación diferencial. Walker *et al.* (1988) demuestran que la preservación diferencial de esqueletos de niños y viejos, así como de mujeres y hombres, puede modificar radicalmente los resultados de los parámetros demográficos. Sus datos muestran que en aquellas colecciones pobremente preservadas, la subrepresentación de individuos inmaduros puede ser tan grande que quede poca evidencia de la estructura por edad de la población enterrada. De ahí que se aconseja ser muy cuidadoso cuando se intente reconstruir el perfil demográfico de una población prehistórica a partir de colecciones que no incluyen esqueletos de todas las edades en la proporción esperada,<sup>16</sup> como veremos es el caso de las series esqueléticas de Cholula y Tenochtitlan.

La colección ósea de Monte Albán quedó conformada por un total de 145 esqueletos (el cuadro 1 muestra la distribución por edades de los restos). Para la determinación de la edad recurrimos a los estándares mencionados de Lovejoy *et al.* (1985). Para los restos infantiles utilizamos los procesos de crecimiento y desarrollo dental y óseo. A los esqueletos entre perinatales y 15 años se les pudo asignar edades exactas y los de edades posteriores se incluyeron en grupos quinquenales.

### *Construcción de la tabla de mortalidad*

La tabla de mortalidad, también llamada tabla de vida, es un instrumento o esquema teórico que permite medir las probabilidades de vida y de muerte de una población, en función de la edad. Dicho esquema provee la más completa descripción estadística de la mortalidad, constituye la base del modelo de población estacionaria y su técnica es muy usada por demógrafos, actuarios y otros investigadores en una gran variedad de problemas. La descripción de la tabla de vida comprende una parte considerable de toda la notación y las relaciones básicas utilizadas en demografía.

La tabla de mortalidad permite describir el comportamiento de ésta por edades, lo cual es de importancia porque, según esta variable, la mortalidad es diferencial. Como se sabe, la mortalidad es alta al comienzo de la vida, luego baja aceleradamente hasta un mínimo cercano a cero a los 10 o 12 años, y después aumenta en forma relativamente lenta hasta los 30 o 40 años y de ahí en adelante crece más rápidamente, llegando a superar incluso los niveles de las primeras edades. Permite también obtener probabilidades y otras medidas

<sup>16</sup> Walker *et al.*, 1988, pp. 183-188.

convencionales de la mortalidad que son más apropiadas que las tasas de mortalidad, sea para calcular los sobrevivientes de una población, para combinarlas con probabilidades de otros grupos de edad, o para derivar relaciones analíticas entre las diversas variables demográficas. La tabla de mortalidad proporciona una medida-resumen de este fenómeno demográfico —la esperanza de vida al nacimiento—, que es el mejor indicador del nivel general de mortalidad de una población. Otra característica de la tabla es que puede ser asimilada a un modelo teórico de población, llamado *población estacionaria*, al cual se llega manteniendo la mortalidad por edades y los nacimientos constantes en el tiempo. Como consecuencia de estos supuestos de fecundidad y mortalidad, la población total y la distribución por edades permanecen invariables, la tasa de natalidad es igual a la de mortalidad y, por tanto, la tasa de crecimiento natural es igual a cero. Dicho modelo proporciona las relaciones de supervivencia necesarias para proyectar la población por edades y permite hacer estudios de la estructura y la dinámica de la población. Además, el modelo de población estacionaria puede combinarse con distintas tasas de crecimiento o diversas leyes de fecundidad por edad, para reproducir modelos teóricos más parecidos a las poblaciones reales, cuyas tasas de crecimiento no pueden mantenerse siempre positivas, ya que el número de personas crecería indefinidamente, por lo que las tasas de crecimiento tenderán a mediano y largo plazo hacia cero, con lo cual la composición por edades y las restantes características de las poblaciones reales tenderán a parecerse cada vez más a las características de la población estacionaria (Ortega, 1987:1-4, 60 y 227).

Para la construcción de tablas de mortalidad a partir de colecciones de entierros es necesario utilizar el supuesto de que la población es estacionaria, con lo que se está asumiendo implícitamente que no experimentó crecimiento alguno a lo largo del periodo al que están referidos los restos óseos. Este supuesto parece apropiado toda vez que las tasas de crecimiento fueron casi nulas en el pasado, como se puede ver en el cuadro 1.

**Cuadro 1**  
Tasas medias anuales de crecimiento en el mundo y los continentes (en %)

Periodo (d.C.)	América					
	Mundo	Total	Latina	Asia	Europa	África y Oceanía
0-1000	0.00	0.11	0.12	-0.01	0.00	0.01
1000-1500	0.09	0.05	0.05	0.10	0.12	0.07
1500-1750	0.18	-0.39	-0.43	0.19	0.27	0.14
1000-1750	0.12	-0.10	-0.11	0.13	0.17	0.09

Fuente: deducidas a partir de los puntos medios de los intervalos de Durand (1977:259); tomado de Camargo y Partida (1992).

En el presente trabajo se replicó la metodología aplicada por Camargo y Partida (*op. cit.*) a cuatro colecciones óseas prehispánicas, con el fin de comparar los resultados obtenidos para Monte Albán con los de esas poblaciones. El cuadro 2 muestra las colecciones, su cronología, el tamaño de cada colección, la metodología utilizada para determinar la edad y los autores que las analizaron.

Como ya se mencionó, la edad a la muerte de los restos óseos de Monte Albán pudo determinarse con rangos considerablemente cortos (de entre 0.5 y 3 años), lo cual permitió que las defunciones se agruparan en rangos quinquenales de edad, la manera más común de contar con la información cuando se desea construir una tabla de mortalidad.<sup>17</sup> Desafortunadamente, en

**Cuadro 2**  
Colecciones prehispánicas analizadas

Sitio	Periodo y horizonte	Tamaño de la muestra <sup>a/</sup> y determinación edad <sup>b/</sup>	Autor
Monte Albán, Oax.	200-650 (Clásico Temprano)	145 (45) (multivariada)	Márquez, L. (s.f.)
Cholula, Pue.	200-1521 (Pre-, Clásico y Pos-)	494 (39) (tradicional)	Serrano, C. (1973)
La Mesa, Hgo.	600-700 (Clásico Tardío)	75 (5) (multivariada)	Camargo, L. (inédito)
Tenochtitlan, D.F.	1325-1521 (Posclásico)	372(141) (tradicional)	Salas, M.E. (1982)
Teotenango, Méx.	1150-1450 (Posclásico)	577 (196) (tradicional)	Zacarías, B. (1982)

<sup>a/</sup> El número en paréntesis indica los sujetos con edad no determinada.

<sup>b/</sup> Se refiere a la metodología utilizada para determinar edad y sexo y los rangos de edad en los que se clasificaron las defunciones. En el caso de la metodología "tradicional" se utilizaron los grupos de edad propuestos por Hooton (1947); en el caso de la "multivariada", la edad a la muerte puede determinarse con más precisión, por lo que las defunciones se pueden agrupar en rangos más reducidos, preferentemente en quinquenios.

<sup>17</sup> De acuerdo con la extensión del intervalo de edades en que los datos son presentados, las tablas se clasifican en completas y abreviadas. Se denominan *tablas completas* aquellas en las que las diferentes funciones se elaboran para cada año de edad. Por otra parte, las *tablas abreviadas* son aquellas en que las diferentes funciones se calculan por grupos de edad, comúnmente grupos quinquenales. No obstante, dentro del grupo de 0 a 5 años de edad de la mayoría de las tablas abreviadas se incluyen las diversas funciones por edades simples, como en las tablas completas, ya que dentro de dicho intervalo la mortalidad varía mucho con la edad y esta información resulta de gran utilidad para el estudio de las condiciones de vida de la población infantil y juvenil, así como para la planificación de la salud y otros propósitos (Ortega, 1987, pp. 6-7).

este tipo de colecciones es frecuente la presencia de sujetos cuya edad no es posible precisar y, por tanto, se asignen en algún grupo amplio de edad (infantil, juvenil, adulto, etcétera). En la colección de Monte Albán, los entierros de adultos con edad no determinada (45 casos) se distribuyeron de la siguiente manera: 30, entre las edades de 20 a 55 años y más, en los grupos donde el número de casos fuera muy pequeño; después, con la distribución relativa de la nueva población adulta en grupos quinquenales se distribuyeron los 15 adultos restantes. El sujeto determinado como "infantil" se asignó a la edad cero años. El cuadro 3 muestra las defunciones originales y el doble prorateo de los sujetos con edad no determinable. En la gráfica 1 se aprecia el problema de los grupos de adultos con pocas defunciones y la corrección por medio del prorateo.

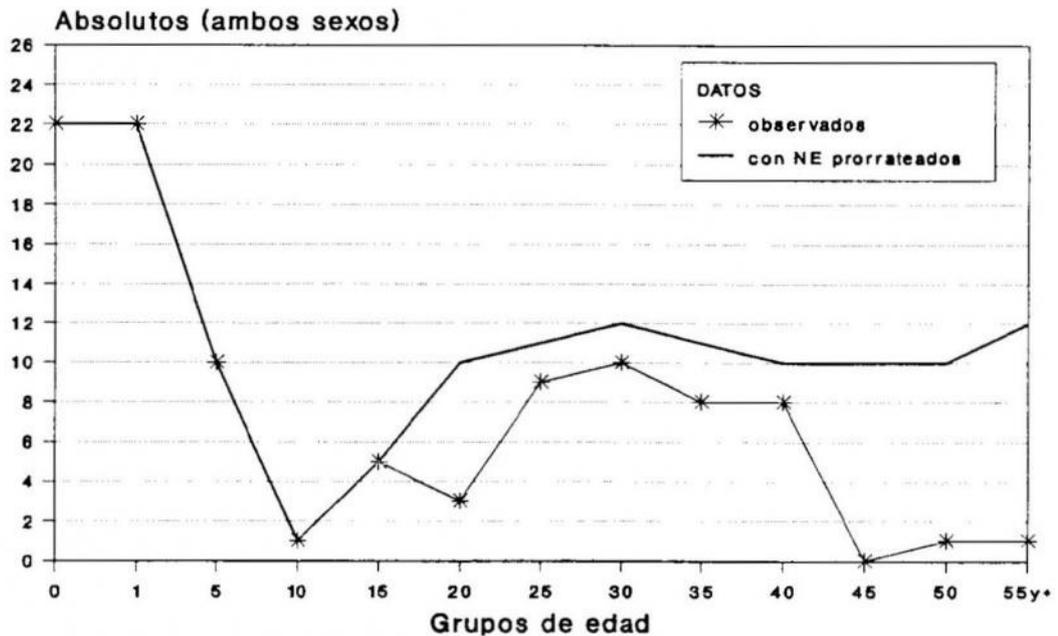
**Cuadro 3**  
Colección osteológica de Monte Albán

Grupos de edad	Población total	Prorateo <sup>a/</sup> de N.E.:	
		1º	2º
0	21	22	22
1-4	22	22	22
5-9	10	10	10
10-14	1	1	1
15-19	5	5	5
20-24	3	8	10
25-29	9	9	11
30-34	10	10	12
35-39	8	9	11
40-44	8	8	10
45-49	0	8	10
50-54	1	8	10
55 y +	1	10	12
<hr/>			
Edad N.E.:			
infantil	1		
adultos	45	15	
Total	145		

Fuente: Márquez, L. *et al.* (s.f.).

<sup>a/</sup> Las defunciones del segundo prorateo son las que se utilizaron para la construcción de la tabla de mortalidad.

Gráfica 1  
**COLECCIÓN OSTEOLÓGICA DE MONTE ALBÁN:  
 NÚMERO DE INDIVIDUOS POR GRUPO DE EDAD**



**Población total 145 individuos**

El siguiente paso en la construcción de la tabla consistió en adoptar como  $l_0$  (raíz de la tabla)<sup>18</sup> el número total de casos de la colección (145) y con las defunciones por edad de la colección ( ${}_n d_x$ ) obtener las funciones de sobrevivencia ( $l_x$ ) y las probabilidades de fallecer ( ${}_n q_x$  observadas); estas últimas se graficaron para detectar cualquier irregularidad en el patrón esperado de la mortalidad, en especial en los primeros años de vida (cuadro 4 y gráfica 2).

En el caso de la población de Monte Albán no se percibieron problemas en las edades cero y 1 a 4 años, por lo que se prosiguió a estimar una nueva serie de probabilidades de fallecer ( ${}_n q_x$  de tabla) partiendo esta vez de un rádix unitario o múltiplo de diez. Esta nueva serie de  ${}_n q_x$  (que en lo sucesivo se denominan observadas) se utiliza para obtener la columna de las defunciones de tabla ( ${}_n d_x$ ), aplicando una determinada tasa de crecimiento ( $r$ ). En la colección de Monte Albán utilizamos las cinco tasas de crecimiento propuestas en el documento de Camargo y Partida (*op. cit.*): -0.10%, 0.00%, 0.10%, 0.25%

<sup>18</sup> En la construcción de la tabla de mortalidad generalmente se adopta como rádix una constante arbitraria tal como 100 mil o la unidad. Sin embargo, como en las colecciones óseas el número de casos es muy reducido se recomienda en esta primera estimación de las  ${}_n q_x$  adoptar el número total de entierros con el fin de observar cómo se va extinguiendo la población.

**Cuadro 4**  
 Monte Albán: probabilidades de muerte ( ${}_q q_x$ )  
 estimadas con:

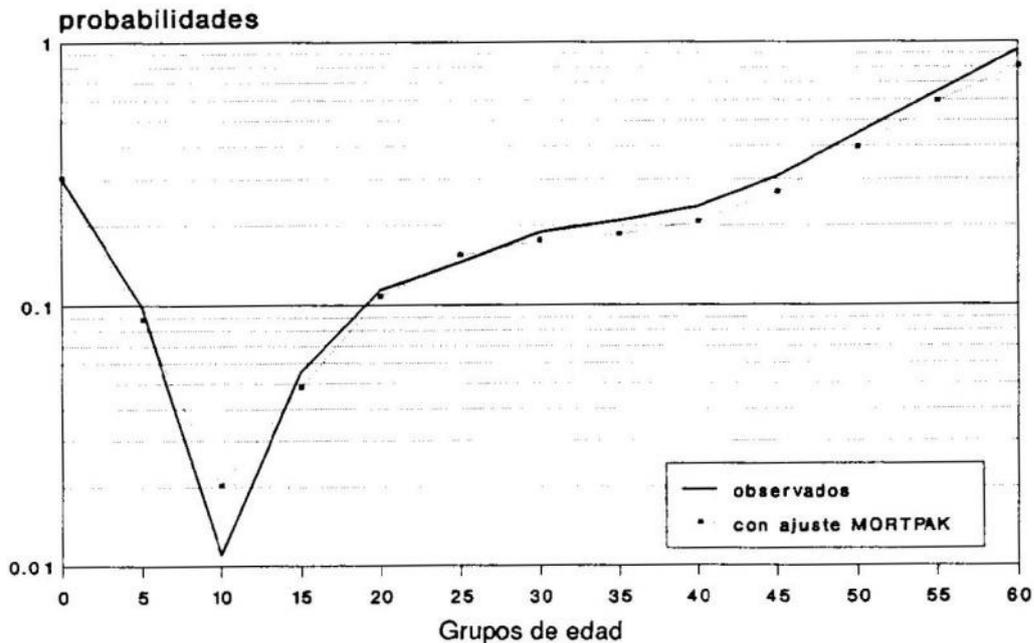
Grupos de edad	${}_n l_x$	${}_n d_x$	Datos	Ajuste por
			observados	MORTPAK
			${}_n q_x$	${}_n q_x$
0	145	22	0.15172	0.15172
1-4	123	22	0.17886	0.17886
5-9	101	10	0.09901	0.08809
10-14	91	1	0.01099	0.02025
15-19	90	5	0.05556	0.04827
20-24	85	10	0.11429	0.10774
25-29	75	11	0.14516	0.15445
30-34	64	12	0.18868	0.17563
35-39	52	11	0.20930	0.18481
40-44	41	10	0.23529	0.20614
45-49	32	10	0.30769	0.26760
50-54	22	10	0.44444	0.39490
55-59			0.64198	0.59073
60-64			0.92730	0.80167
	Extrapolación			
55-59	12	8	0.64198	
60-64	4	4	0.92730	

Fuente: cálculos propios.

${}_n l_x$ : sobrevivientes partiendo de un r dix de 145 casos.

${}_n d_x$ : defunciones originales después del prorrateo de los adultos con edad no especificada.

*Gráfica 2*  
**MONTE ALBÁN: PROBABILIDADES DE MUERTE  
 CON DATOS OBSERVADOS Y DESPUÉS DE AJUSTE**



y 0.40%, por lo que se construyeron cinco tablas de mortalidad.<sup>19</sup> El cuadro 5 muestra las tablas correspondientes a las dos tasas de los extremos: -0.10% y 0.40%, y la gráfica 3 el patrón de las probabilidades de muerte según cada una de las cinco tasas de crecimiento.

La  $q_0$  de cada una de las tablas así construidas indica la tasa de mortalidad infantil<sup>20</sup> de la población según la tasa de crecimiento que se haya aplicado, y la  $e_0$  su esperanza de vida al nacimiento.<sup>21</sup> La tasa bruta de natalidad ( $b$ ) se obtiene a partir de la  $e_0$  y la de mortalidad ( $d$ ) mediante la simple diferencia entre  $b$  y  $r$ .<sup>22</sup> La edad media de la población se obtuvo estimando la estructura por edad de la población ( $C_x$ ). Cada una de las  $C_x$  se multiplicó por el punto medio del intervalo de edades<sup>23</sup> y la suma de estos productos se dividió entre mil para obtener dicho indicador. En las gráficas 7 y 8 se presentan las pirámides de edades que se obtienen con la estructura por edad ( $C_x$ ) derivada de la tabla con datos observados, aplicando las dos tasas de crecimiento de los extremos del rango elegido.

A modo de verificación de los resultados obtenidos con la construcción de la tabla a partir de las  ${}_nq_x$  observadas, se decidió repetir el ejercicio realizando un ajuste a las probabilidades de muerte con un modelo parametrizado, diseñado por Heligman y Pollard (1980) para suavizar las irregularidades de la pauta por edad de la mortalidad, el cual se aplicó a los datos de Monte Albán mediante el *software* denominado MORTPAK.<sup>24</sup> En el cuadro 4 se muestran estas probabilidades ajustadas y el patrón correspondiente se ilustra en la gráfica 2.

<sup>19</sup> Para la estimación de las distintas funciones que conforman la tabla de mortalidad — $q_x, l_x, d_x, p_x, m_x, L_x, T_x$  y  $e_x$ — y los parámetros demográficos derivados de ellas véase Ortega (1987) y Camargo y Partida (1992). En el caso de las tablas con datos observados el cierre de la tabla fue en el grupo de 55 años y más de edad, que es el último grupo en que se tienen defunciones. En el ejercicio con probabilidades ajustadas el grupo de cierre se recorrió al de 65 años y más debido a que la extrapolación aplicada requiere de los dos grupos de edad comprendidos entre los 55 y 65 años (véase el cuadro 4 y la nota 8).

<sup>20</sup> La tasa de mortalidad infantil indica el número de defunciones de menores de un año por cada mil nacidos vivos.

<sup>21</sup> La esperanza de vida al nacimiento indica el número de años que en promedio se espera que viva una persona desde su nacimiento si prevalecen constantes las condiciones de mortalidad existentes en ese momento.

<sup>22</sup> La tasa bruta de natalidad indica el número de nacimientos por cada mil habitantes y la de mortalidad, el número de defunciones por mil habitantes. La primera se obtiene por  $1/e_0$  y la segunda por  $b-r$ .

<sup>23</sup>  $x+0.5$  en el caso de edades individuales y  $x+2.5$  en el caso de edades quinquenales.

<sup>24</sup> La relación del modelo de Heligman y Pollard consta de ocho parámetros que se estiman por el criterio de mínimos cuadrados, siendo dicha relación:

$$q_x = A + \frac{(B+x)^C}{1+GH^x} + De + \frac{-E[\ln\{x/F\}]^2}{1+GH^x}$$

**Cuadro 5**  
**Monte Albán: tablas de mortalidad con datos observados**  
**y cierre en 55 años y más**

Con tasa de crecimiento de -0.10%							
Edades	$l_x$	${}_n d_x$	${}_n q_x$	${}_n M_x$	${}_n L_x$	${}_n T_x$	$e_x$
0	1.00000	0.15548	<b>0.15548</b>	<b>0.16859</b>	0.89894	24.7478	<b>24.75</b>
1	0.84452	0.04942	0.05852	0.06029	0.81486	23.8488	28.24
2	0.79509	0.04937	0.06210	<b>0.06409</b>	0.76794	23.0340	28.97
3	0.74572	0.03523	0.04724	<b>0.04839</b>	0.72810	22.2660	29.86
4	0.71049	0.02112	0.02972	<b>0.03017</b>	0.69993	21.5379	30.31
5	0.68937	0.07018	0.10181	0.02145	3.27140	20.8380	30.23
10	0.61919	0.00698	0.01128	0.00227	3.07849	17.5666	28.37
15	0.61221	0.03474	0.05675	0.01168	2.97418	14.4881	23.67
20	0.57746	0.06716	0.11630	0.02470	2.71942	11.5139	19.94
25	0.51030	0.07518	0.14732	0.03181	2.36357	8.7945	17.23
30	0.43512	0.08312	0.19102	0.04224	1.96783	6.4310	14.78
35	0.35201	0.07443	0.21145	0.04729	1.57396	4.4631	12.68
40	0.27758	0.06583	0.23717	0.05381	1.22330	2.8892	10.41
45	0.21174	0.06550	0.30935	0.07319	0.89496	1.6659	7.87
50	0.14624	0.06518	0.44568	0.11469	0.56826	0.7709	5.27
55	0.08106	0.08106	1.00000	0.40000	0.20266	0.2027	2.50

Con tasa de crecimiento de 0.40%							
Edades	$l_x$	${}_n d_x$	${}_n q_x$	${}_n M_x$	${}_n L_x$	${}_n T_x$	$e_x$
0	1.00000	0.13702	<b>0.13702</b>	0.14710	0.91094	26.7658	<b>26.77</b>
1	0.86298	0.04377	0.05072	0.05204	0.83672	25.8549	29.96
2	0.81921	<b>0.04395</b>	0.05365	0.05512	0.79504	25.0182	30.54
3	0.77526	0.03152	0.04065	0.04150	0.75950	24.2231	31.25
4	0.74375	0.01899	0.02553	0.02586	0.73425	23.4636	31.55
5	0.72476	0.06405	0.08837	0.01849	3.46367	22.7294	31.36
10	0.66071	0.00653	0.00989	0.00199	3.28721	19.2657	29.16
15	0.65417	0.03333	0.05095	0.01046	3.18754	15.9785	24.43
20	0.62084	0.06607	0.10642	0.02248	2.93905	12.7910	20.60
25	0.55478	0.07583	0.13668	0.02934	2.58431	9.8519	17.76
30	0.47895	0.08595	0.17947	0.03943	2.17985	7.2676	15.17
35	0.39299	0.07892	0.20082	0.04465	1.76766	5.0877	12.95
40	0.31407	0.07157	0.22788	0.05144	1.39143	3.3201	10.57
45	0.24250	0.07302	0.30109	0.07089	1.02997	1.9287	7.95
50	0.16949	0.07449	0.43951	0.11266	0.66120	0.8987	5.30
55	0.09499	0.09499	1.00000	0.40000	0.23749	0.2375	2.50

Fuente: cálculos propios.

**Cuadro 6**  
**Monte Albán:**  
 Tablas de mortalidad con datos ajustados y cierre en 65 años y más

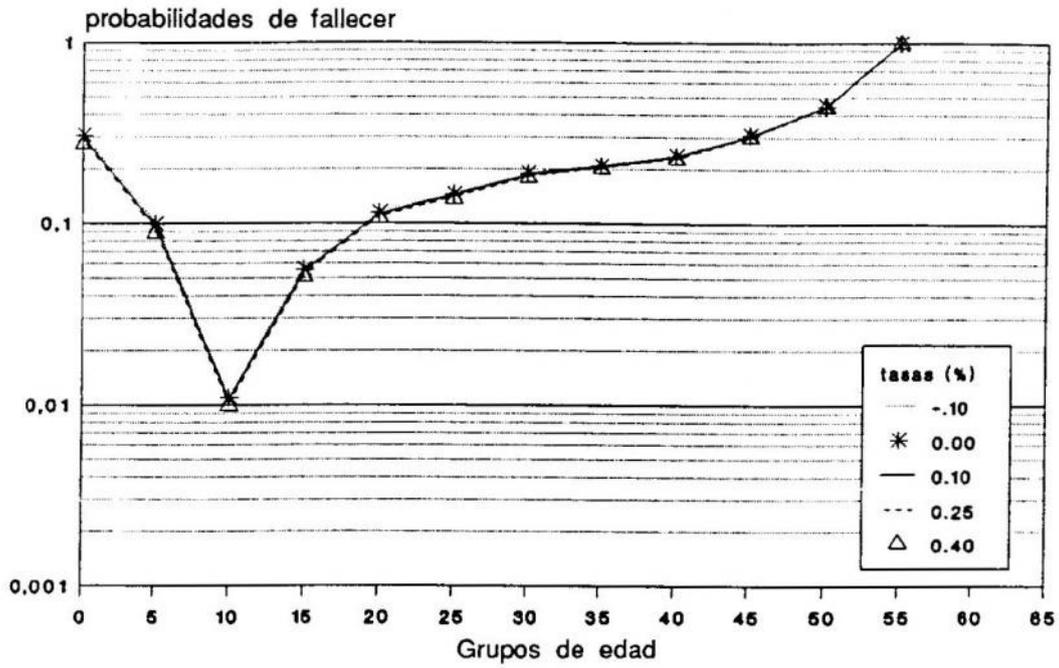
<i>Con tasa de crecimiento de -0.10%</i>							
Edades	$l_x$	$d_x$	$q_x$	$M_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x$
0	1.00000	0.15610	<b>0.15610</b>	0.16932	0.89853	25.4114	<b>25.41</b>
1	0.84390	0.06281	0.07443	0.07731	0.80621	24.5129	29.05
2	0.78109	0.04032	0.05162	0.05298	0.75891	23.7067	30.35
3	0.74077	0.02953	0.03986	0.04067	0.72601	22.9478	30.98
4	0.71124	0.02312	0.03250	0.03304	0.69968	22.2218	31.24
5	0.68812	0.02629	0.09111	0.01909	3.28388	21.5211	31.28
10	0.62543	0.01307	0.02090	0.00422	3.09447	18.2382	29.16
15	0.61236	0.03038	0.04962	0.01018	2.98582	15.1437	24.73
20	0.58197	0.06423	0.11036	0.02336	2.74930	12.1579	20.89
25	0.51775	0.08174	0.15788	0.03428	2.38437	9.4086	18.17
30	0.43600	0.07821	0.17937	0.03941	1.98450	7.0243	16.11
35	0.35780	0.06750	0.18866	0.04166	1.62023	5.0398	14.09
40	0.29030	0.06107	0.21038	0.04702	1.29880	3.4195	11.78
45	0.22923	0.06262	0.27320	0.06328	0.98957	2.1207	9.25
50	0.16660	0.06735	0.40424	0.10133	0.66464	1.1311	6.79
55	0.09925	0.06066	0.61112	0.17601	0.34463	0.4665	4.70
60	0.03860	0.03352	0.86849	0.30702	0.10918	0.1219	3.16
65	0.00508	0.00508	1.00000	0.40000	0.01269	0.0127	2.50

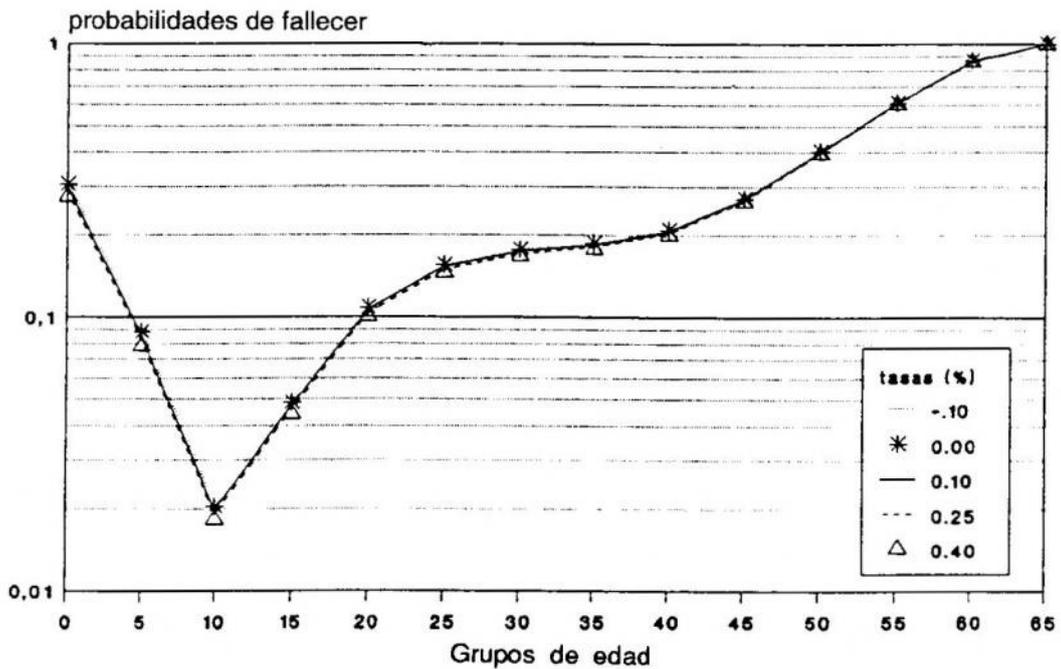
<i>Con crecimiento de 0.40%</i>							
Edades	$l_x$	$d_x$	$q_x$	$M_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x$
0	1.00000	0.13705	<b>0.13705</b>	0.14713	0.91092	27.5954	<b>27.60</b>
1	0.86295	0.05542	0.06422	0.06636	0.82970	26.6844	30.92
2	0.80753	0.03575	0.04427	0.04528	0.78786	25.8547	32.02
3	0.77177	0.02632	0.03410	0.03469	0.75862	25.0669	32.48
4	0.74546	0.02071	0.02778	0.02817	0.73510	24.3083	32.61
5	0.72475	0.05700	0.07865	0.01637	3.48124	23.5732	32.53
10	0.66775	0.01219	0.01825	0.00368	3.30827	20.0919	30.09
15	0.65556	0.02904	0.04430	0.00906	3.20519	16.7836	25.60
20	0.62652	0.06294	0.10047	0.02116	2.97523	13.5784	21.67
25	0.56357	0.08214	0.14575	0.03144	2.61251	10.6032	18.81
30	0.48143	0.08057	0.16736	0.03653	2.20572	7.9907	16.60
35	0.40086	0.07131	0.17789	0.03905	1.82602	5.7850	14.43
40	0.32955	0.06615	0.20072	0.04462	1.48238	3.9590	12.01
45	0.26340	0.06955	0.26403	0.06084	1.14315	2.4766	9.40
50	0.19386	0.07668	0.39557	0.09862	0.77757	1.3334	6.88
55	0.11717	0.07082	0.60437	0.17322	0.40882	0.5559	4.74
60	0.04636	0.04013	0.86561	0.30523	0.13147	0.1470	3.17
65	0.00623	0.00623	1.00000	0.40000	0.01557	0.0156	2.50

Fuente: cálculos propios.

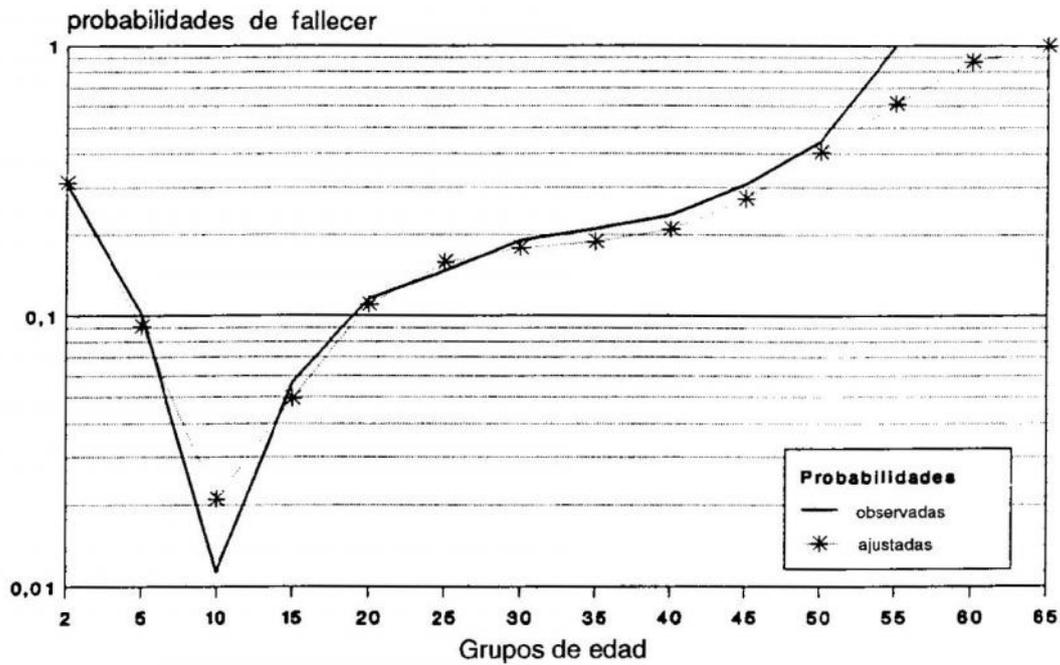
Gráfica 3  
 MONTE ALBÁN:  $nQ_x$  CON DATOS OBSERVADOS  
 Y DISTINTAS TASAS DE CRECIMIENTO



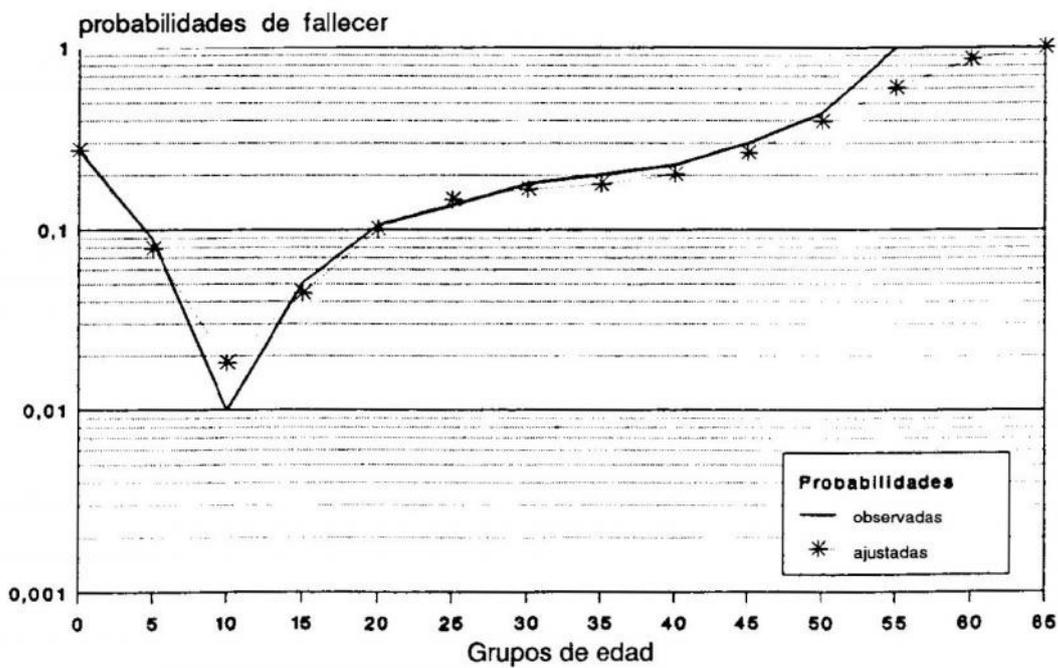
Gráfica 4  
 MONTE ALBÁN:  $nQ_x$  CON DATOS AJUSTADOS  
 Y DISTINTAS TASAS DE CRECIMIENTO



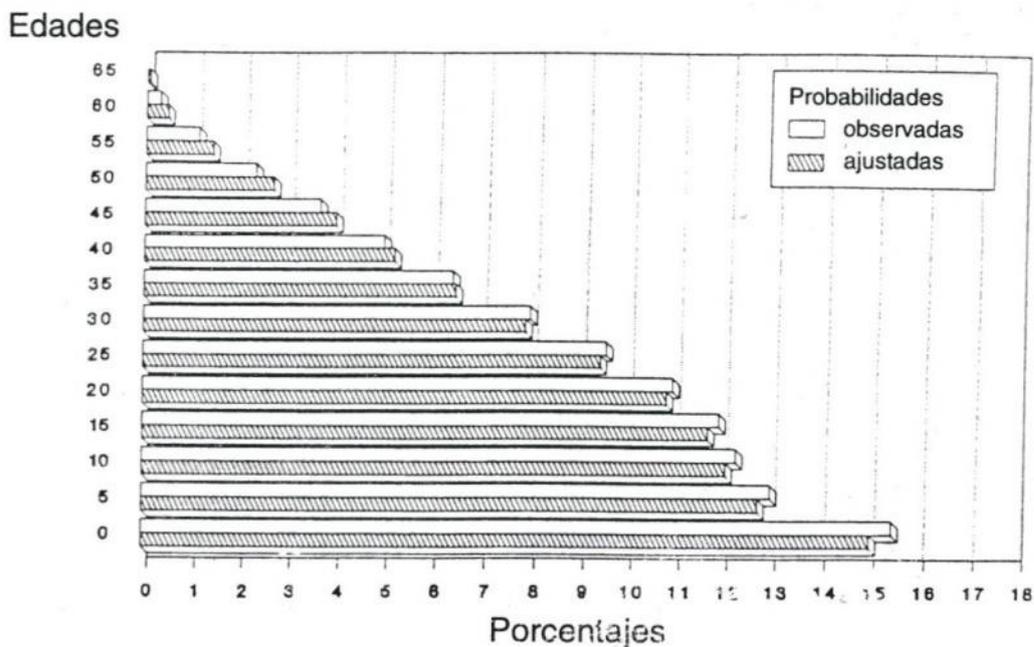
*Gráfica 5*  
**MONTE ALBÁN:  $nQ_x$  OBSERVADAS Y AJUSTADAS**  
**CON TASA DE CRECIMIENTO DE -0.10%**



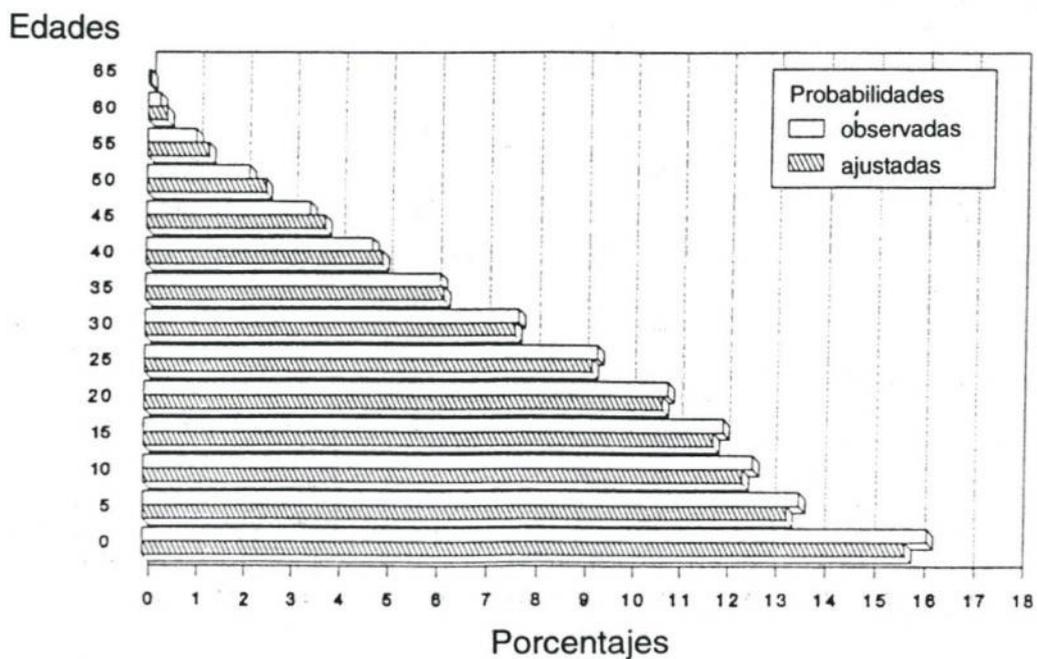
*Gráfica 6*  
**MONTE ALBÁN:  $nQ_x$  OBSERVADAS Y AJUSTADAS**  
**CON TASA DE CRECIMIENTO DE 0.40%**



*Gráfica 7*  
**MONTE ALBÁN: PIRÁMIDE DE EDADES DERIVADA DE Qx OBSERVADAS Y AJUSTADAS CON  $r=-0.10$**



*Gráfica 8*  
**MONTE ALBÁN: PIRÁMIDE DE EDADES DERIVADA DE Qx OBSERVADAS Y AJUSTADAS CON  $r=0.40\%$**



Con las probabilidades de fallecer ajustadas por este modelo repetimos la construcción de las tablas con cada una de las cinco tasas de crecimiento elegidas, observando que los resultados fueron muy similares con ambos procedimientos. El cuadro 6 muestra las tablas correspondientes a las dos tasas de los extremos: -0.10% y 0.40%; la gráfica 4, el patrón de las probabilidades de muerte según cada una de las cinco tasas de crecimiento; las gráficas 5 y 6, las probabilidades de muerte con datos ajustados y dos tasas de crecimiento, y las gráficas 7 y 8, las estructuras por edad correspondientes a dichas probabilidades.

## Análisis de resultados

La similitud entre las tablas con datos observados y con datos ajustados se debe, probablemente, a que la serie osteológica contaba con un número "suficiente" de defunciones en las primeras edades de vida, que es donde generalmente se requiere de mayores ajustes. Además influyó el prorrateo de las defunciones de edad no determinable que se hizo entre los grupos 20 a 55 y más años, con el cual se evitó que quedaran grupos con muy pocas defunciones y el patrón de la mortalidad por edad fuera el esperado (elevada mortalidad en los primeros años de vida, mortalidad casi nula entre los 10 y los 14 años, gradual aumento hasta los 35 años y más acelerado en el resto de

---

Este modelo se aplica en varias de las rutinas del paquete MORTPAK diseñado por las Naciones Unidas (1988) para estimaciones demográficas. En nuestro caso se utiliza la rutina ICM (del inglés *Infant and Child Mortality*) que consiste en estimar las probabilidades de fallecer a edades individuales de menos de cinco años, y la rutina UNABR (que consiste en ajustar un conjunto de probabilidades de fallecer en edades específicas). La rutina ICM requiere de las  $q_0$ ,  $q_1$  y  $q_5$  observadas, y arroja las  $q_x$  desagregadas para los cinco primeros años de vida. La rutina UNABR, sin embargo, es más compleja y requiere un mínimo de catorce probabilidades de fallecer (desde la  $q_0$  hasta la  $q_{65}$ ). Como nuestra población sólo tiene defunciones hasta el grupo 55y+ (con lo cual sólo se tiene doce grupos de edad, hasta el de 50-54 años), fue necesario realizar una extrapolación tomando en cuenta un crecimiento geométrico para obtener las  $q_x$  de los dos grupos faltantes (55-59 y 60-64 años). Las catorce  $q_x$  así obtenidas se introducen en la rutina UNABR, la cual arroja, entre otras estimaciones, las  $q_x$  ajustadas, en edades individuales y en grupos quinquenales, así como los ocho parámetros del modelo de Helligman y Pollard. De estas  $q_x$  ajustadas sólo se utilizan de la edad 10 años en adelante para la construcción de la tabla por edades individuales (tabla completa). De las  $q_x$  obtenidas por la rutina ICM se toman las correspondientes a las cuatro primeras edades y con la  $q_4$  de esta rutina y la  $q_{10}$  de la rutina UNABR se estiman por interpolación lineal las  $q_5$ ,  $q_6$ ,  $q_7$ ,  $q_8$  y  $q_9$ . De este modo se obtiene la serie completa de  $q_x$  necesaria para completar la tabla de mortalidad.

las edades). En el cuadro 7 se incluyen los parámetros demográficos para la población de Monte Albán derivados de las tablas de mortalidad construidas a partir de probabilidades observadas y ajustadas, y las diferencias absolutas entre los indicadores. Como se observa, éstas no son significativas y no llegan a la unidad en la esperanza de vida, la tasa de mortalidad infantil y la edad media. A partir de esto, recomendaríamos que, cuando los datos observados de una población histórica cualquiera se ajusten desde la primera estimación de probabilidades de muerte al patrón esperado de la mortalidad, se continúe con la construcción de la tabla con datos observados y, si se juzga conveniente, se realice un ajuste similar al aquí aplicado para verificar los resultados.

Como se había señalado, en el caso de la tasa de crecimiento cero (población estacionaria) se observa que, de acuerdo con los supuestos de dicho modelo, las tasas brutas de natalidad y de mortalidad son iguales, permanecen constantes en el tiempo, y su valor numérico es igual a la recíproca de la esperanza de vida al nacimiento: 20.7 años con datos observados y 21.4 con datos ajustados. Debido a la mortalidad relativamente alta de los primeros años, la esperanza de vida aumenta en las primeras edades (entre los cero y 4 años cumplidos), para luego decrecer en forma continua hasta el final de la vida. En la tabla con datos observados y crecimiento negativo pasa de 24.75 años en la edad cero a 30.31 a los cuatro años (cuadro 5). Es importante señalar que los valores más altos en la esperanza de vida, la tasa de mortalidad infantil y la edad media derivados de las tablas con datos ajustados se deben a que en éstas el cierre es en un grupo de edad diez años mayor que en el de las tablas construidas con datos observados. Nótese también que en ambos ejercicios, el valor de la esperanza de vida aumenta al incrementarse la tasa de crecimiento, mientras que sucede lo contrario en los valores correspondientes a la tasa de mortalidad infantil y la edad media de la población, la cual en ambas estimaciones oscila entre los 20 y los 21.5 años. Con tasa de crecimiento negativa (-0.10%) y datos observados se advierte que en Monte Albán el 28.5% de la población era menor de 10 años y el 63.6%, menor de 22 años; con datos ajustados los porcentajes disminuyen al 27.8% y 62.4%, respectivamente. Con crecimiento de 0.40% y datos observados se tiene un 29.7% de menores de 10 años y un 65.2% de menores de 22 años; con datos ajustados los porcentajes quedan en 29% y 64%, respectivamente.

Comparando los resultados para Monte Albán con los de las otras cuatro poblaciones prehispánicas para las que se construyeron tablas de mortalidad con una metodología similar, se observa que la esperanza de vida al nacimiento y la edad media más altas las tiene este centro urbano, seguido por Tenochtitlan y Cholula. Las tasas brutas de natalidad y de mortalidad de Monte Albán son las más bajas en relación con las otras cuatro poblaciones, y sus tasas de mortalidad infantil muestran un nivel más "real" que el de los otros dos centros urbanos, donde el bajo nivel de este indicador podría estar señalando problemas en las colecciones, específicamente "omisión" de de-

**Cuadro 7**  
**Monte Albán:**  
**parámetros demográficos con distintas**  
**tasas de crecimiento y edades de cierre de tabla según tipo de datos**

---

<i>Con datos observados cerrando en 55 años y más</i>					
<i>r (%)</i>	Esperanza de vida al nacimiento	Tasas brutas de: natalidad    mortalidad		Tasa de mortalidad infantil	Edad media de la población
-.10	24.7	39.6	40.6	155.5	20.8
0.00	25.1	39.8	39.8	151.7	20.7
0.10	25.6	40.0	39.0	148.0	20.6
0.25	26.2	40.3	37.8	142.5	20.4
0.40	26.8	40.6	36.6	137.0	20.2
<i>Con datos ajustados cerrando en 65 años y más</i>					
-.10	25.4	38.5	39.5	156.1	21.5
0.00	25.8	38.7	38.7	152.2	21.4
0.10	26.3	38.9	37.9	148.4	21.3
0.25	26.9	39.2	36.7	142.7	21.1
0.40	27.6	39.5	35.5	137.1	20.9
<i>Diferencias</i>					
-.10	0.65	-1.04	-1.04	0.62	0.74
0.00	0.68	-1.05	-1.05	0.50	0.73
0.10	0.71	-1.06	-1.06	0.38	0.73
0.25	0.76	-1.07	-1.07	0.20	0.72
0.40	0.81	-1.08	-1.08	0.03	0.71

---

funciones en las primeras edades. El cuadro 8 resume los indicadores demográficos para las cinco poblaciones que se obtienen al aplicar en las tablas cada una de las cinco tasas de crecimiento elegidas.

## Conclusiones

A partir de las defunciones por edad de los individuos de la colección ósea de Monte Albán se derivaron cinco indicadores demográficos que permiten vislumbrar el "nivel de vida" alcanzado por la población de este sitio en los primeros siglos de nuestra era. Cabe mencionar que los restos óseos que conformaron esta muestra proceden de diversas unidades habitacionales excavadas en una amplia área de esta ciudad prehispánica. Desde el punto de vista arqueológico de acuerdo con el tipo de construcción, su ubicación con

**Cuadro 8**  
Parámetros básicos demográficos para cinco poblaciones prehispánicas con diferentes tasas de crecimiento

Población y periodo	Monte Albán (200-650)	Cholula (200-1521)	La Mesa (600-700)	Tenochtitlan (1325-1521)	Teotenango (1150-1450)
<i>r (%) Tasa de mortalidad infantil (por mil nacidos vivos)</i>					
-.10%	156.1	89.3	159.2	84.7	136.8
.00%	152.2	87.3	156.5	82.7	134.4
.10%	148.4	85.3	153.8	80.8	132.0
.25%	142.7	82.4	149.9	77.9	128.4
.40%	137.1	79.5	145.9	75.1	124.8
<i>Esperanza de vida al nacimiento</i>					
-.10%	25.4	23.2	17.2	23.6	18.3
.00%	25.8	23.5	17.5	23.9	18.6
.10%	26.2	23.7	17.7	24.2	18.8
.25%	26.9	24.1	18.0	24.6	19.1
.40%	27.6	24.5	18.4	25.1	19.5
<i>Tasa bruta de natalidad (por mil habitantes)</i>					
-.10%	38.6	42.3	57.2	41.6	53.7
.00%	38.8	42.6	57.3	41.8	53.9
.10%	38.9	42.9	57.4	42.1	54.0
.25%	39.2	43.3	57.6	42.5	54.3
.40%	39.5	43.7	57.8	42.9	54.6
<i>Tasa bruta de mortalidad (por mil habitantes)</i>					
-.10%	39.6	43.3	58.2	42.6	54.7
.00%	38.8	42.6	57.3	41.8	53.9
.10%	37.9	41.9	56.4	41.1	53.0
.25%	36.7	40.8	55.1	40.0	51.8
.40%	35.5	39.7	53.8	38.9	50.6
<i>Edad media de la población</i>					
-.10%	21.5	17.4	15.4	18.1	15.3
.00%	21.4	17.4	15.3	18.0	15.3
.10%	21.2	17.3	15.3	17.9	15.2
.25%	21.1	17.2	15.2	17.8	15.1
.40%	20.9	17.1	15.1	17.7	15.0

Fuentes: Monte Albán: cálculos propios; demás poblaciones: Camargo y Partida (1992).

Nota: Para fines comparativos los parámetros de Monte Albán corresponden a los derivados de las tablas construidas con probabilidades *ajustadas* y cierre en el grupo de 65 años y más.

respecto al centro del asentamiento y a los objetos localizados en los entierros y las tumbas, se infiere que no pertenecían al grupo dirigente ni al de los agricultores, de tal manera que corresponderían a un estrato social compuesto por personas dedicadas a diversas actividades productivas secundarias, propias del entorno urbano.

Al comparar los perfiles de Monte Albán con el de otras poblaciones prehispánicas que habitaron en Mesoamérica durante los horizontes Clásico y Posclásico, los resultados parecen indicar que el sector analizado de la población de este centro urbano tenía mejores condiciones de vida que el de centros urbanos de culturas contemporáneas y posteriores (Cholula, Teotenango y Tenochtitlan). Sin embargo, ésta es una afirmación un tanto aventurada porque los menores niveles de esperanza de vida que se observan en las colecciones óseas provenientes de estos sitios —que son las que nos permite inferir desde el punto de vista demográfico la calidad de vida que tenían sus pobladores— pudieran estar relacionados con problemas del tamaño de la muestra y de la conservación selectiva de los restos, en especial infantiles y juveniles. Por otra parte, no contamos con ninguna información de tipo socioeconómico acerca de las cuatro colecciones comparadas. Si fuera posible hacer una selección en estos términos dentro de las series, tal vez podríamos ver diferencias significativas intra e interpoblacionales. Como ejemplo, en el estudio de Storey (1992:157) sobre un grupo de habitantes de Teotihuacan se muestra la asociación directa entre las condiciones de vida precarias y una esperanza de vida al nacimiento muy baja (20.49 años). Al separar su muestra entre los individuos del periodo Temprano y Tardío encontramos grandes discrepancias: en el primero la esperanza de vida al nacimiento fue de 24.04 y en el segundo bajó a 16.09 años.

Los perfiles demográficos son excelentes indicadores de las condiciones de vida y salud, de ahí que consideramos fundamental incrementar este tipo de análisis y aplicarlo en diversas series prehispánicas. Los aspectos de cronología y socioeconómicos son primordiales si queremos conocer las causas de la variabilidad biológica, de tal manera que no es suficiente emplear la metodología paleodemográfica en cualquier colección numéricamente adecuada; debemos contar con la información arqueológica indispensable para encontrar estas asociaciones.



# Bibliografía

- Acosta, Jorge, *Informes de la XIII, XIV, XV, XVI Y XVII temporadas de exploraciones arqueológicas en Monte Albán, de los años 1944 a 1949*, México, INAH (Manuscritos e informes inéditos, Archivo de la Dirección de Monumentos Prehispánicos) s.f.
- , "Preclassic and Classic Architecture of Oaxaca", en *Handbook of Middle American Indians*, Austin, University of Texas Press, 1965, vol.3, pp. 814-836.
- Acsadi, G. y Nemeskeri Janus, *History of Human Life Span and Mortality*, Budapest, Hungarian Academic Society, 1970.
- Baker, B.J. y George Armelagos, "The Origin and Antiquity of Syphilis. Paleopathological Diagnosis and Interpretation", en *Current Anthropology*, núm. 20, 1988, p.p. 703-737.
- Bernal, Ignacio, "The Mixtecs in the Archaeology of the Valley of Oaxaca", en John Paddock, editor, *Ancient Oaxaca*, Stanford, Stanford University Press, 1966, pp. 345-366.
- , "The Olmec Presence in Oaxaca", en *México Quarterly Review*, vol. 3, núm. 1, 1968, pp. 6-22.
- Blanton, Richard E., "The Cybernetic Analysis of Human Population Growth", en Alan C. Swedlund, editor, *Population Studies in Archaeology: A Symposium* (Memoirs of the Society for American Archaeology, 30), 1975, pp. 116-126.
- , *Monte Albán Settlement Patterns at the Ancient Zapotec Capital*, New York, Academic Press, 1978.
- , Blanton, Richard E., Stephen A. Kowalewski, Gary Feinman y Jill Appel, *Ancient Mesoamerica: A comparison of Change in Three Regions*, Cambridge, Cambridge University Press.
- , et al., *Monte Albán Hinterland. Part I: The Prehispanic Settlement Patterns of the Central and Southern Parts of the Valley of Oaxaca, Mexico*, Michigan, University of Michigan-Museum of Anthropology (Memoir, 15) 1982.
- Bocquet-Appel, J.P. y Masset C., "Farewell to Paleodemography", en *Journal Human Evolution*, núm. 11, 1982, pp. 321-333.
- "Paleodemography: Resurrection or Ghost?", en *Journal of Human Evolution*, núm. 14, 1985, pp. 107-111.

- Buikstra, Jane y L.W. Konogberg, "Paleodemography: Critiques and Controversies", en *American Anthropologist*, núm. 87, 1985, pp. 316-333.
- Burgoa, fray Francisco de, *Palestra historial y geográfica descripción* (1674), 2 vols., México, Archivo General de la Nación-Talleres Gráficos de la Nación, 1934-1935.
- Camargo Valverde, L. y V. Partida Bush, "Algunos aspectos demográficos de cuatro poblaciones prehispánicas de México", en *Actas de la Conferencia El Poblamiento de las Américas*, Bélgica, IUSSP, Lieja, t. 1, pp. 3-16.
- Caso, Alfonso, *El tesoro de Monte Albán*, México, INAH (Memorias del Instituto Nacional de Antropología e Historia, III) 1969.
- , *Reyes y reinos de la Mixteca*, 2 vols., México, FCE, 1977.
- e Ignacio Bernal, *Urnas de Oaxaca*, México, INAH (Memorias del Instituto Nacional de Antropología e Historia, XI) 1952.
- , Ignacio Bernal y Jorge Acosta, *La cerámica de Monte Albán*, México, INAH (Memorias del Instituto Nacional de Antropología e Historia, XIII) 1967.
- Cohen, M.N. y George Armelagos, *Paleopathology at the Origins of Agriculture*, Academic Press, 1984.
- Drennan, Robert D. y Kent Flannery, "The Growth of Site Hierarchies in the Valley of Oaxaca: Part II", en Kent V. Flannery y Joyce Marcus, editores, *The Cloud People: Divergent Evolution of the Zapotec and Mixtec Civilizations*, New York, Academic Press, 1983, pp. 65-71.
- Durand, J.D., "Historical Estimates of World Population: An Evaluation", en *Population and Development Review*, núm. 3, vol. 3, 1977, pp. 253-296.
- Fahmel, Beyer Bernd, *La arquitectura de Monte Albán*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas (IIA), 1991.
- Feinman M. Gary *et al.*, "Long Term Demographic Change: A Perspective from the Valley of Oaxaca, Mexico", en *Journal of Field Archaeology*, núm. 12, 1985, pp. 333-362.
- Feinman M. Gary y Linda M. Nicholas, "Labor, Superplus, and Production: A Regional Analysis of Formative Oaxaca Socioeconomic Change", en Sylvia W. Gaines, editora, *Coast, Plains and Deserts Essays in Honor of Reynold J. Ruppé*, Universidad del Estado de Arizona (Anthropological Research Papers, 38), 1987, pp. 27-49.
- , "Shell-Ornament Production in Ejutla", en *Ancient Mesoamerica*, núm. 4, Cambridge University Press, 1993, pp. 103-119.
- Ferembach, D., L. Schwidetzky y M. Stloukal, "Recomendations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette", en *Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris*, t.6, série XIII, 1976, pp. 7-45.
- Flannery, Kent, editor, *The Early Mesoamerican Village*, New York, Academic Press, 1976.
- , Major Monte Albán V Sites: Zaachila, Xoxocotlán, Cuilapan, Yagul y Abasolo", en Kent Flannery y Joyce Marcus, editores, *The Cloud People: Divergent Evolution of the Zapotec and Mixtec Civilizations*, New York, Academic Press, 1983, pp. 290-295.

- y Joyce Marcus, editores, *The Cloud People...*, New York, Academic Press, 1983.
- , "Borrón y cuenta nueva: Setting Oaxaca's Archaeological Record Straight", en Joyce Marcus, editor, *Debating Oaxaca Archaeology*, Michigan, Museum of Anthropology-University of Michigan (Anthropological Papers, 84), 1990, pp. 17-70.
- González, Licón Ernesto, *Tremila anni di civiltà precolombiana. Zapotечи e Mixtechi*, Milano, Jaca Book, 1991.
- , "Zapotecos y mixtecos en la historia de la antropología mexicana" en *Antropológicas*, nueva época, año 1, núm. 1, México, IIA-UNAM, 1992, pp. 29-36.
- , y Lourdes Márquez Morfín, "Costumbres funerarias en Monte Albán", en *Monte Albán*, México, Citibank, 1990, pp. 53-135.
- Heligman, L. y J.H. Pollard, "The Age Pattern of Mortality", en *Journal of the Institute of Actuaries*, núm. 107, México, 1980, pp. 49-80.
- Hooton, E., *Up From the Ape*, McMillan, 1947.
- Konigsberg W. Lyle y Susan Frankenberg, "Estimation Structure in Anthropological Demography", en *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 89, 1992, pp. 235-256.
- Lovejoy Owen C., Richard S. Meindl, Robert P. Mensforth y Thomas J. Barton, "Multifactorial Determination of Skeletal Age at Death: A Method and Blind Test of its Accuracy", en *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 68, 1985, pp. 1-14.
- Marcus, Joyce, "The Genetic Model and the Linguistic Divergence of the Otomangueans", en Flannery y Marcus, editores, *The Cloud People...*, New York, Academic Press, 1983, pp. 4-11.
- , "Zapotec Chieftdoms and the Nature of Formative Religions", en Robert J. Sharer y David C. Grove, editores, *Regional Perspectives on the Olmec*, Cambridge, University Press, 1989, pp. 148-197.
- , editor, *Debating Oaxaca Archaeology*, Michigan, Museum of Anthropology-University of Michigan (Anthropological Papers, 84), 1990.
- , "Royal Families, Royal Texts: Examples from the Zapotec and Maya", en Chase y Chase, editor, *Mesoamerican Elites*, Oklahoma, University of Oklahoma Press, 1992, pp. 221-241.
- Marcus, Joyce y Kent Flannery, "Science and Science Fiction in Postclassic Oaxaca: Or, 'Yes, Virginia, there is a Monte Albán IV'", en Joyce Marcus, editor, *Debating Oaxaca Archaeology*, Michigan, Museum of Anthropology-University of Michigan (Anthropological Papers, 84), 1990, pp. 191-206.
- Mckern, T. W. y Dale T. Stewart, *Skeletal Change in Young American Males Analysis from the Standpoint of Identification*, Natick, MA, Headquarters, QM, Research and Development Command, Technical Report, EP, 45, 1957.

- Naciones Unidas, *MORTPAK. The United Nations Software Package for Mortality Measurement*, New York, 1988.
- Neely, James A., "Prehistoric Domestic Water Supplies and Irrigation Systems at Monte Albán, Oaxaca, Mexico", en *37th Annual Meeting of the Society for American Archaeology*, Miami, 1972.
- Neely, James A, S.C. Caran y B.M. Winsborough, "Irrigated Agriculture at Hierve el Agua, Oaxaca, Mexico", en Joyce Marcus, editor, *Debating Oaxaca Archaeology*, Michigan, Museum of Anthropology-University of Michigan (Anthropological Papers, 84), 1990, pp. 115-190.
- Nemeskeri Janus, L. Harsanyi y G. Acsadi, "Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden", en *Athropo. Anz*, núm. 24, 1960, pp. 70-95.
- Nicholas, Linda, Gary Feinman, Stephen A. Kowaleski, Richard E. Blanton, y Laura Finsten, "Prehispanic Colonization of The Valley of Oaxaca", en *Human Ecology*, núm. 14, México, 1986, pp. 131-162.
- Ortega, Antonio, *Tablas de mortalidad*, San José de Costa Rica, Centro Latinoamericano de Demografía, 1987.
- Salas, M.E., *La población de México-Tenochtitlan*, México, INAH (Científica, 126), 1982.
- Serrano, Carlos, "La población prehispánica de Cholula: Tipo físico y aspectos paleodemográficos", en *Comunicaciones*, núm. 8, México, 1973, pp. 53-55.
- Storey, Rebeca, "A First Look at the Paleodemography of the Ancient City of Teotihuacan", en McClung de Tapia y E. Rattray, editores, *Teotihuacan. Nuevos datos, nuevas síntesis, nuevos problemas*, México, IIA-UNAM (Antropológica, 72), 1987, pp. 91-114.
- Swedlund, A.C. y George J. Armelagos, *Demographic Anthropology*, Iowa, W.M.C., Brown Company Publisher, Dubuque, 1976.
- Tood, T.W., "Age Changes in the Pubic Bone. VIII Roentgenographic Differentiation", en *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 14, 1920, pp. 205-271.
- Van Gerven, D.P. y George J. Armelagos, "Farewell to Paleodemography? Rumors of its Death have been Greatly Exaggerated", en *Journal of Human Evolution*, núm. 12, 1983, pp. 353-360.
- Verano, J.W. y Douglas Ubelaker, editores, *Disease and Demography in the Americas*, Washington, Smithsonian Institution, 1992.
- Walker, Robert A. y C. Owen Lovejoy, "Age and Sex Biases in the Preservation of Human Skeletal Remains", en *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 76, 1988, pp. 183-188.
- Whitecotton, W. Joseph, *Los zapotecos. Príncipes, sacerdotes y campesinos*, México, FCE, 1985.
- Zacarías, B.P., "Los enterramientos", en Piña Chán, R., editor, *Tcotenango, el Antiguo Lugar de la Muralla. Memorias de las excavaciones arqueológicas*, México, Dirección de Turismo-Gobierno del Estado de México, 1975, t. II, pp. 365-409.