

**LOS MUISCAS: SOBREVIVENCIA Y PERSISTENCIA.
PALEODEMOGRAFÍA DE LA SERIE DE PORTABELO,
MUNICIPIO DE SOACHA, COLOMBIA ***

PATRICIA OLGA HERNÁNDEZ ESPINOZA **
Centro INAH Sonora, México

*Una versión de este trabajo fue presentado en el XII Congreso Internacional de la Asociación Latinoamericana de Antropología Biológica, en Bogotá, Colombia, en octubre del 2010.

**patriciaolga.hernndezespinoza@gmail.com

Artículo de investigación recibido: 22 de mayo del 2014 · Aprobado: 10 de julio del 2014

RESUMEN

La distribución por edades, a la muerte, de la serie osteológica recuperada de un cementerio muisca en el barrio Portalegre del municipio de Soacha, Cundinamarca, Colombia, permite reconstruir el perfil paleodemográfico de la muestra. El presente ensayo propone varios escenarios demográficos, con distintas tasas de crecimiento, que simulan diferentes comportamientos de la fecundidad y de la mortalidad, de acuerdo con la metodología estandarizada propuesta por Weiss (1973) y adaptada por Márquez y Hernández (2001) para poblaciones prehispánicas. El escenario demográfico hipotético, que se adapta al contexto arqueológico e histórico, es el que considera ajustar el número de individuos representados en la serie, a partir de una tasa de crecimiento del 1,5 % anual.

Palabras clave: esperanza de vida, infanticidio, fecundidad, mortalidad, mortalidad infantil, muiscas, osteología, paleodemografía, sobrevivencia.

MUISCA PEOPLE: SURVIVAL AND PERSISTENCE. PALEODEMOGRAPHY OF PORTABELO SERIES, MUNICIPALITY OF SOACHA, COLOMBIA

ABSTRACT

The distribution by age at the time of death of osteological series recovered from a Muisca graveyard in the zone of Portoalegre in the municipality of Soacha, Cundinamarca, Colombia, enables to reconstruct the paleo-demographic profile of the sample. This article proposes various demographic scenarios with different growth rates that simulate different behaviors towards fertility and mortality according to the standardized methodology proposed by Weiss (1973) and adapted by Márquez and Hernández (2001) for pre-hispanic populations. The hypothetical demographic scenario that fits the archaeological and historical context is the one that adjusts the number of individuals represented in the series using from a rate growth of 1,5% per year.

Keywords: life expectation, infanticide, fecundity, mortality, child mortality, muiscas, osteology, paleo-demography, survival.

OS MISCAS: SOBREVIVÊNCIA E PERSISTÊNCIA. PALEODEMOGRAFIA DA SÉRIE DE PORTABELO (SOACHA), COLÔMBIA

RESUMO

A distribuição por idades, na hora da morte, da série osteológica recuperada de um cemitério muisca no bairro Portalegre do município de Soacha (Cundinamarca, Colômbia) permite reconstruir o perfil paleodemográfico da amostra. O presente ensaio propõe vários cenários demográficos, com distintas taxas de crescimento, que simulam diferentes comportamentos da fecundidade e da mortalidade, de acordo com a metodologia padronizada proposta por Weiss (1973) e adaptada por Márquez e Hernández (2001) para populações pré-hispânicas. O cenário demográfico hipotético, que se adapta ao contexto arqueológico e histórico, é o que considera ajustar o número de indivíduos representados na série, a partir de uma taxa de crescimento de 1,5% anualmente.

Palavras-chave: esperança de vida, infanticídio, fecundidade, mortalidade, mortalidade infantil, muiscas, osteologia, paleodemografia, sobrevivência.

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones sobre la dinámica demográfica de las poblaciones antiguas realizadas durante las últimas dos décadas, han contado con diversos enfoques teórico-metodológicos, cuyos resultados han proporcionado valiosa información sobre los perfiles demográficos de esas poblaciones. En 1994 Rodríguez Cuenca publicó un acercamiento al perfil demográfico muisca, con la metodología de Ubelaker (1974) para la construcción de la llamada “tabla de vida”, con el fin de obtener indicadores importantes como la esperanza de vida al nacimiento y los niveles de mortalidad infantil. En ese artículo, el autor trabaja sobre los supuestos de una población estacionaria, cerrada a la migración y con un mínimo ajuste en la cantidad de recién nacidos que, originalmente, no aparecen en el registro arqueológico (Rodríguez 1994, 34; tabla 1). Los indicadores paleodemográficos obtenidos se asemejan a los de otras sociedades antiguas que se discuten en dicho artículo. Sin embargo, uno de estos supuestos, el de crecimiento cero, no es congruente con la historia demográfica muisca, ya que el mismo autor, en un trabajo posterior, reconoce el crecimiento demográfico de los chibchas asentados en la sabana de Bogotá, durante el periodo muisca tardío (Rodríguez 2010, 4). Por esta razón, considero pertinente realizar este ejercicio paleodemográfico, a partir de la misma distribución por edades a la muerte, utilizada por Rodríguez hace dos décadas, simulando varios escenarios demográficos bajo distintas tasas de crecimiento y explicar los resultados a la luz de lo que hoy se conoce sobre la historia demográfica y la cultural de los muiscas de Bogotá.

UN POCO DE PALEODEMOGRAFÍA

La paleodemografía es un área de conocimiento antropológico que se ha desarrollado a lo largo del siglo xx. En 1970 se publica en inglés la obra de Acsádi y Nemeskéri (1970), que presenta una forma novedosa de estudiar las poblaciones antiguas. En América, una de las propuestas más prolíficas en este campo es la de Kenneth H. Weiss (1973; 1976), al presentar un modelo estadístico estandarizado para poblaciones antiguas, además de la argumentación sobre la relevancia antropológica de este tipo de estudios. Durante este periodo se produjeron en México —como en otros países— verdaderos aportes al conocimiento de los aspectos fundamentales de la demografía del pasado (Asch 1976; Bennett 1973; Lovejoy et ál. 1977; Márquez 1985;

Moore, Swedlund y Armelagos 1975; Ubelaker 1974). El trabajo se vio entorpecido a causa de las múltiples críticas a la que fue sometida la paleodemografía por el artículo de Bocquet-Appel y Masset (1982), donde se cuestionaba la eficacia de los métodos utilizados por los antropólogos físicos para estimar la edad a la muerte de los esqueletos de una serie osteológica. La objeción principal se refería a la incompatibilidad de la serie testigo o de referencia con la serie “blanco”, pues las técnicas que se utilizaban, hasta entonces, lo que realmente hacían era replicar la estructura de la serie de referencia. En palabras de José Gómez de León,

[...] el problema estriba, más que en el estándar, en el uso de modelos estadísticos con un enfoque bayesiano que tiende a replicar la distribución de la edad del estándar, es decir, la distribución ‘blanco’ que se obtiene con el proceso de distribución de edades a partir de un estándar propende a ser mímica de la distribución fuente. (Gómez de León 1998, 158)

Tabla 1.

Distribución porcentual de la serie Portableo-Soacha, Colombia

Edad	n	%	Acumulados
0	9	6,7	6,7
1	13	9,6	16,3
5	6	4,4	20,7
10	4	3,0	23,7
15	7	5,2	28,9
20	9	6,7	35,6
25	12	8,9	44,4
30	10	7,4	51,9
35	14	10,4	62,2
40	24	17,8	80,0
45	18	13,3	93,3
50	8	5,9	99,3
55	0	0,0	99,3
60	1	0,7	100

A partir del artículo de Bocquet-Appel y Masset, aparecen un buen número de réplicas y contrarréplicas (Bocquet-Appel, Jean Pierre 1985; Konigsberg, Lyle y Darryl Holman 1999; Konigsberg et ál. 1997; Lovejoy et ál. 1985a; Lovejoy et ál. 1985b; Lovejoy 1985; Meindl et ál. 1985b; Sattenspiel y Harpending 1983; Van Gerven y Armelagos 1983). El tema central en estas es el mismo: el cuestionamiento hacia la eficacia de las técnicas conocidas hasta ese momento para determinar la edad a la muerte en los esqueletos de individuos adultos mayores de treinta años¹.

En la década de los años noventa, los trabajos desarrollados con la óptica demográfica se caracterizan por la necesidad de realizar aproximaciones de manera multidisciplinaria, lo que implica una interpretación integral. Este ejercicio implica una interpretación de los datos duros arrojados por los modelos estadísticos, en el marco del contexto sociopolítico e histórico de las poblaciones estudiadas (Buikstra 1997; Camargo y Partida 1998; Camargo, Márquez y Prado 1999; Civera y Márquez 1998; Márquez y Gómez de León 1998; Meindl y Russell 1998; Meindl, Mensforth y York 1998; Mensforth 1990; Paine 1997; Storey 1992; Storey y Hirth 1997; Wood 1990). En un punto de esta discusión, alguien señaló la inutilidad académica de este tipo de estudios (Bocquet-Appel 1996).

A principios del presente siglo, se llevó a cabo una reunión en Rockstock, Alemania, con paleodemógrafos europeos y norteamericanos, representantes del “ala dura” de la paleodemografía, para quienes esta especialidad debe basarse más en la aplicación de modelos matemáticos para “desvanecer” las imperfecciones de la distribución por grupos de edad. De esta reunión se derivó la publicación de la obra *Paleodemography. Age Distribution from Skeletal Samples* (Hoppa y Vaupel 2002), donde persiste la crítica hacia los estándares utilizados en la determinación de la edad a la muerte, cuestión con la que compartimos el acuerdo de construir nuevos estándares de referencia a partir de muestras de población contemporánea que compartan el bagaje genético y cultural de las sociedades prehispanicas.

En realidad, la paleodemografía es la reconstrucción de los perfiles demográficos de poblaciones para los que no existen registros escritos, es

1 En veinte años, la antropología física y la forense han desarrollado nuevas técnicas que hacen posible mayor precisión en la estimación de la edad a la muerte de un esqueleto (Lovejoy et ál. 1985a y b, Meindl y Lovejoy 1989, Bolsen et ál. 2002, Cerezo y Hernández 2014, San Roman 2002, Scheuer y Black 2000 y 2004).

decir no se tiene información parroquial, ni estadísticas vitales. Solo se cuenta con los testigos mudos de quienes vivieron en un lugar: sus restos óseos. Hacer hablar a esos testigos es el trabajo de la paleodemografía, no solo para recuperar la información sobre la edad en que murieron, sino también para saber cómo vivieron y, de ahí, inferir aspectos importantes tales como los patrones de fecundidad y migración. El paleodemógrafo debe ser capaz de explicar por qué no todos los grupos de edad están representados en el sitio, ¿fueron enterrados en otro lado?, ¿dónde están los niños? ¿Existió la práctica del infanticidio como regulador del tamaño de la población? Responder a estas preguntas es lo que llamamos paleodemografía.

Afortunadamente para el conocimiento de las poblaciones antiguas, el tema se sigue desarrollando y ha arrojado información importante, desde distintos enfoques metodológicos que permiten conocer alguna información sobre el comportamiento demográfico del pasado. Sin embargo, pensamos que la aplicación de una metodología estadística estandarizada, así como la inclusión de un modelo teórico para explicar los datos duros, son indispensables para hacer interpretaciones factibles en cada caso estudiado. Por otro lado, es importante aclarar que la experiencia del trabajo desarrollado en este campo ha llevado a concluir que el análisis paleodemográfico, a partir de una distribución por edades a la muerte, no permite obtener tendencias generales; sino que, más bien, el análisis de cada muestra de población debe nutrirse con datos culturales e históricos particulares, y luego buscar patrones de comportamiento demográfico entre las poblaciones analizadas.

SOBRE LA METODOLOGÍA PALEODEMOGRÁFICA

El artículo de Wood et ál. (1992) resultó ser un parteaguas para el trabajo paleodemográfico, ya que su principal crítica se centraba en la construcción de la tabla de vida con el supuesto de estacionariedad, el cual implica que la población en estudio estaría cerrada a la migración, que experimentaría la fecundidad y la mortalidad a edades constantes, y que tendría un crecimiento demográfico igual a cero (igual número de nacimientos y de muertes) y una distribución homogénea de edades a la muerte. El resultado de la aplicación de este supuesto es que la edad promedio a la muerte es igual a la esperanza de vida al nacimiento.

Las poblaciones humanas son dinámicas: crecen por inmigración y por nacimientos y decrecen por emigración y por defunciones. El supuesto de población estacionaria es teórico y es utilizado por la demografía formal para modelar y simular la dinámica de alguna población, sin la necesidad de hacer intervenir la migración. Una vez publicada la *Paradoja osteológica* de Wood et ál. (1992), se eliminó la construcción de la tabla de mortalidad de los estudios paleodemográficos, proponiendo alternativas distintas para obtener parámetros demográficos a partir del estudio de colecciones óseas (Bocquet-Appel 1996; Buikstra 1997; Paine 1997). Uno de los argumentos más fuertes en favor de esta posición lo presentaron Sattenspiel y Harpending (1983), al postular que la distribución por edades a la muerte de un cementerio o de una serie osteológica refleja los niveles de fecundidad y de crecimiento de la población, y no tanto los de mortalidad, por lo que los resultados de una tabla de mortalidad en realidad dicen muy poco de estos y de la esperanza de vida de una población. Sin embargo, la propuesta de Wood y colaboradores incluía otros elementos que tienen que ver con el estudio de la salud en las poblaciones antiguas, tales como el de mortalidad selectiva, fragilidad diferencial y heterogeneidad de los individuos de una muestra osteológica, por lo cual era necesario conocer las tendencias de sobrevivencia de las poblaciones, en beneficio de una interpretación adecuada (Cohen 1997). Posteriormente, Wright y Yoder (2003) revisan los elementos abordados en el artículo sobre la paradoja osteológica diez años antes. Una de sus conclusiones más importantes para la labor paleodemográfica es que esta debe estar vinculada al perfil paleopatológico de la muestra en estudio. De este modo, el examen minucioso de la presencia de lesiones en cada grupo de edad realmente proveerá el perfil de morbilidad y mortalidad de dicha población. Así, la construcción de una tabla de mortalidad tiene el sustento analítico para obtener indicadores, como la tasa de mortalidad infantil y la esperanza de vida al nacimiento, que marcan la dinámica básica de cualquier población. Si la mortalidad infantil es alta, entonces la esperanza media al nacimiento será baja y viceversa.

En realidad, la paleodemografía propone niveles y tendencias que habrían tenido la mortalidad y la fecundidad en un grupo social en condiciones históricas, culturales, políticas y medio ambientales determinadas. Para lograr este acercamiento, es necesario proponer varios escenarios demográficos, que indiquen distintos niveles de crecimiento poblacional,

fijados según el contexto arqueológico. Lo anterior invalida uno de los supuestos básicos de la paleodemografía: las poblaciones están cerradas a la migración, es decir los cálculos deben efectuarse presumiendo una tasa de crecimiento igual a cero. Como ya lo mencionamos, las poblaciones con crecimiento cero o estacionarias (igual número de nacimientos y defunciones) son hipotéticas y no representan a ninguna población contemporánea o histórica. Estas pueden decrecer (por migraciones, guerras o epidemias) o aumentar, aunque sea a velocidades mínimas, por nacimientos e inmigraciones, como lo constata la mayoría de los ejemplos que pueden ser consultados en la literatura paleodemográfica, pero nunca ha existido un equilibrio, con igual número de nacimientos y de defunciones. De ahí que sea necesario el ejercicio de modelar los diferentes escenarios demográficos en los que se desarrolló el grupo en estudio (Meindl 2003; Meindl, Mensforth y Lovejoy 2008).

METODOLOGÍA

La muestra

La información sobre la distribución de edades a la muerte, y sexo de los 135 esqueletos procedentes del cementerio prehispánico de Portabelo (Soacha), en la que se basó este ensayo paleodemográfico, fue proporcionada por el doctor José Vicente Rodríguez Cuenca. La cronología corresponde al periodo muisca tardío (siglos XIII-XV d. C.) y su patrón de subsistencia corresponde al de una sociedad con agricultura intensiva (Rodríguez 1994, 2010 y 2011).

Como antecedentes arqueológicos se encuentra que en 1987, bajo la dirección del arqueólogo Álvaro Botiva, se realizaron actividades de rescate en un cementerio prehispánico del barrio de Portalegre de Soacha, Cundinamarca, durante las construcciones de la urbanización Portabelo de la Promotora Colmena (de ahí el nombre de esta colección osteológica). Gracias a la colaboración de la constructora, se exhumaron 130 tumbas, cuatro plantas de vivienda y varios nichos que contenían metates, manos de moler, tiestos y restos de fauna y flora (Botiva 1988, citado por Rodríguez 1994, 9-10). En total se recuperaron restos óseos correspondientes a 135 individuos.

La estimación de la edad a la muerte y la identificación del sexo estuvieron a cargo del doctor José Vicente Rodríguez Cuenca, según

las características morfológicas del cráneo y de la pelvis, así como de la medición de cráneos y huesos largos (Rodríguez 1987 y 1992). En el cálculo de la edad, además se siguieron las particularidades correspondientes a formación, erupción y atrición dental; la metamorfosis de la superficie auricular del ilión, la sínfisis púbica y la articulación esternal de la cuarta costilla. También se observó el grado de sinostosis de las suturas craneales y de los centros secundarios de osificación de los huesos largos (İşcan, Loth y Wright 1984; Lovejoy et ál. 1985b; Meindl et ál. 1985a; Rodríguez 1992).

La técnica paleodemográfica

Para reconstruir el posible escenario demográfico de este grupo de individuos se siguieron varios pasos metodológicos, que se explicarán a medida que se construya cada escenario hipotético. De manera general, la metodología es la siguiente:

1. La estructura por grupos de edad del sector de población representado en la serie osteológica Portabelo-Soacha se definió a partir de su distribución por edades a la muerte y su calidad se evaluó con el sistema Logito de Brass, diseñado para el tratamiento de datos deficientes (Brass 1975).

$$\text{logito } p(x) = \frac{1}{2} \ln \frac{p(x)}{1 - p(x)}$$

2. Para la corrección de la estructura por edad (subsamar grupos de edad escasamente representados) se aplicó el método de Gradación de 1/16, ajuste suave que no modifica la tendencia de la representación original (Wüncb, Guillaume 1975: 25-27). La ecuación es:

$$\hat{P}_i = \frac{1}{16} * (-S_{i+2} + 4 * S_{i+1} + 10 * S_i + 4 * S_{i-1} - S_{i-2})$$

3. Donde \hat{P}_i es el grupo de edad ajustado y S_i los grupos de edad a ajustar. No se aplica a los grupos de edad menores de 0 años, 1-4, ni 5-9; tampoco a los mayores de 70 años.
4. Para el cálculo de la tabla de mortalidad y de los indicadores de fecundidad nos basamos en la metodología estandarizada propuesta por Weiss (1973 y 1976) y adaptada por Márquez y Hernández (2001). Los resultados se evaluaron de acuerdo con

las recomendaciones de Meindl (2003), Meindl y Russell (1998) y el esquema teórico de Hernández (2006).

Evaluación de la calidad de la muestra

1) *La representación de individuos en los grupos de edad*

En paleodemografía, uno de los indicadores más sensibles de condiciones de vida de una población es la mortalidad de niños recién nacidos y de aquellos que mueren antes de cumplir su primer año de vida. Historiadores de la población como Livi-Bacci (2002) y Flinn (1989) refieren que en las sociedades con escaso desarrollo tecnológico las muertes de niños menores de 12 meses alcanzan el 30 % de los nacimientos ocurridos en un año. En cuanto a la mortalidad de menores de 10 años, esta llegaba, en tiempos antiguos, a la nada despreciable suma de casi el 50 % de las defunciones ocurridas en una población en un año (Livi-Bacci 2002, 137-139).

Tabla 2.

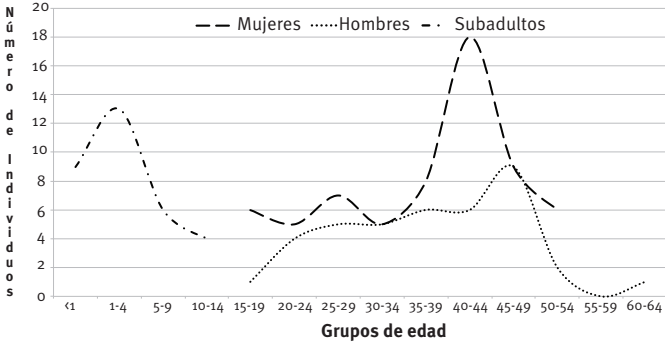
Distribución por sexo y edad del total de la muestra Portabelo, Soacha, Colombia

Grupos de edad	Mujeres		Hombres		Subadultos		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<1					9	6,7	9	6,7
1-4					13	9,6	13	9,6
5-9					6	4,4	6	4,4
10-14					4	3,0	4	3,0
15-19	6	4,4	1	0,7			7	5,2
20-24	5	3,7	4	3,0			9	6,7
25-29	7	5,2	5	3,7			12	8,9
30-34	5	3,7	5	3,7			10	7,4
35-39	8	5,9	6	4,4			14	10,4
40-44	18	13,3	6	4,4			24	17,8
45-49	9	6,7	9	6,7			18	13,3
50-54	6	4,4	2	1,4			8	5,9
55-59			0	0,0			0	0,0
60-64			1	0,7			1	0,7
Total	64	47,4	39	28,9	32	23,7	135	100

Fuente: elaboración propia, basada en la distribución por edad a la muerte, según Rodríguez Cuenca.

Gráfica 1

Distribución por grupos de edad y sexo
Serie Soacha-Portabelo, Colombia



Fuente: elaboración propia, basada en la distribución por edad a la muerte, según Rodríguez Cuenca.

Al analizar la distribución por grupos de edad y sexo de la muestra de Portabelo-Soacha (tabla 2), se observa que los niveles de defunciones entre menores de un año representan el 6,7 % del total de la muestra; si agregamos al siguiente grupo de edad, aquellos que fallecieron entre el primero y el cuarto año de vida, estos representan el 9,6 % del total de la muestra, porcentaje que, sumado con el de los recién nacidos muertos, alcanza solo un 16,3 %. Los individuos que representan a los otros dos grupos de edad: 5 a 9 años y 10 a 14 años, suman el 7,4 %. Los grupos de edad menores de 15 años representan el 23,7%. Este representa un porcentaje menor de lo esperado para este tipo de poblaciones, más aún cuando se tienen antecedentes de problemas infecciosos graves para los primeros años de vida e infanticidio femenino (Rodríguez 2011, 142 y 231). Ambas causas repercuten en una elevada mortalidad infantil, por lo que el subregistro de menores de 15 años es un hecho en esta serie.

Analizando la serie de adultos tenemos dos observaciones: la primera, que existe un mayor número de mujeres que de hombres; el índice de masculinidad es de 60,9; es decir, por cada 100 mujeres hay 60 hombres en esta muestra². La segunda observación: entre las mujeres el grupo

2 El valor de este índice, en poblaciones con equilibrio entre sexos es de 105 hombres por cada 100 mujeres. El índice se construye como el total de hombres entre el total de mujeres, por 100.

más representado es el de 40-44 años, con 18 individuos, siguiéndole el de 45-49 con 9 sujetos, algo que no es usual en el contexto de las poblaciones prehispánicas, donde la sobrevivencia no excede la cuarta década³ de vida (gráfica 1).

En el caso de los hombres, también hay representación en edades mayores de cuarenta años, incluso hay un caso cuya edad a la muerte se fijó entre los 60 y los 64 años. Lo anterior se debe tomar en cuenta para el cálculo de la esperanza de vida que, al ser un promedio, se ubicaría por encima de los cuarenta años.

La gráfica 2 muestra la distribución de la serie total de Portabelo-Soacha y la comparación con una distribución hipotética, cuya representación gráfica mantiene la forma de ‘U’ que, de acuerdo con los historiadores de la población, representa la curva de mortalidad humana. Se considera que las muertes de niños durante el primer año de vida (0 a 11 meses) son muy altas, por encima del 30 % de los nacimientos de un año, para descender, paulatinamente, hasta los 10-14 años, grupo de edad en el que la curva llega a su mínimo, para iniciar el ascenso en el siguiente grupo de edad, 15-19 años, que coincide con el nacimiento del primer hijo. Por lo tanto se presentan los riesgos inherentes al embarazo y al parto, para las mujeres, y en el caso de los varones, su incorporación a las actividades rituales y de defensa del grupo (Acsádi y Nemeskéri 1970; Harris y Ross 1999). En el caso de la muestra Portabelo-Soacha es interesante observar el subregistro en la mayoría de las series prehispánicas, por su escasa representación de individuos recién nacidos y de edades adultas avanzadas. El que exista un reducido número de esqueletos de sexo masculino en una serie osteológica, podría aludir al efecto que la migración tenía entre las poblaciones antiguas, como bien lo explica Curet (2005, 199-202) para el caso de Punta Candellero, Puerto Rico. En dicho caso la emigración es la responsable de la pequeña representación de individuos de sexo masculino en edades productivas y reproductivas, al igual que la guerra, que provoca que los individuos no sean sepultados en sus lugares de origen.

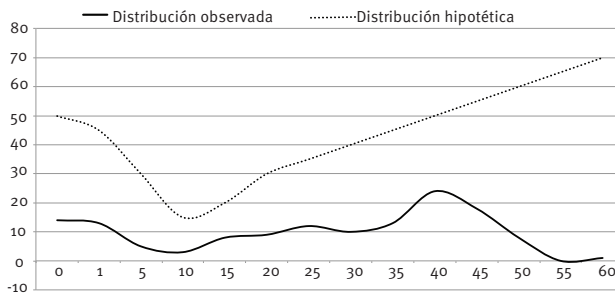
Otra explicación para el sesgo de la muestra podría radicar en las costumbres funerarias: quizás la existencia de prácticas mortuorias de acuerdo

3 En términos demográficos la cuarta década de vida se refiere a la década de los treinta, pues la primera década se cuenta desde la edad 0 hasta los 9 años.

al sexo de los individuos: por su rango o posición dentro del grupo o porque fueron inhumados en sitios distintos a los del resto de la población.

Gráfica 2

Distribución por grupos de edad observada comparada con la curva hipotética de mortalidad humana



Fuente: elaboración propia, basada en la distribución por edad a la muerte, según Rodríguez Cuenca.

Sin embargo, una de las premisas del trabajo arqueológico y osteológico es el de utilizar lo que se tiene; nunca se recuperará el total de los habitantes de un sitio (Waldron 1994, 12-16). Al igual que el arqueólogo, que a partir de pozos de sondeo, de calas y de las muestras obtenidas, infiere aspectos sobre la organización social de un sitio, los antropólogos físicos proponemos analizar las relaciones dinámicas entre los individuos y el medio físico y social en el que se desarrollaron.

2) *Posible perfil paleodemográfico de la serie Portabelo-Soacha*

Gómez de León (1998) recomienda que, antes de hacer algún cálculo, se realice una inspección de la calidad de la muestra con la que se cuenta, con el fin de detectar si existe sobre o subrepresentación de individuos en los grupos de edad. Para esto se sugiere utilizar un método relacional de mortalidad, como el que propusieron William Brass (1975) y Wünc (1975, 25) desde un esquema estándar de una tabla de sobrevivencia. Brass desarrolló dos estándares (sexos combinados): uno basado en las tablas de Naciones Unidas que representa un esquema “general” de mortalidad por edad; el otro representa el esquema de mortalidad por

edad en el África tropical, utilizado para simular demográficamente escenarios vitales caóticos, en los que la mortalidad y la fecundidad están altamente influidos por condiciones precarias de existencia. Este último es el que se emplea en este ejercicio.

El sistema Logito de Brass se basa en una transformación en los logitos de las probabilidades $p(x)$ de sobrevivencia del nacimiento a la edad exacta (x); el logito se define por la expresión:

$$\text{logito } p(x) = \frac{1}{2} \ln \frac{p(x)}{1 - p(x)}$$

Después de elegir el estándar y transformar en logito la función $p(x) = l_x / l_0$ (l_x si l_0 es igual a 1), es posible construir un conjunto de tablas basándose en la hipótesis de que los logitos de la función de sobrevivencia observados se deducen de los logitos del estándar por medio de una relación lineal:

$$\text{logito } p(x) = a + b \text{ logito } p_s(x)$$

Donde $p_s(x)$ representa la función logito de la sobrevivencia del estándar. El nivel de mortalidad se traduce principalmente en el parámetro a . La “pendiente” de la mortalidad, traducida en el coeficiente b , permite modificar la estructura de la mortalidad según la edad, por lo menos en cierta medida. Como hay dos incógnitas (a y b) se requiere por lo menos de un sistema de dos ecuaciones. Entonces, para resolver el sistema se debe tener cuando menos dos valores de la probabilidad de supervivencia a edades diferentes. Sin embargo, puede ocurrir que existan múltiples valores de $p(x)$, en cuyo caso los valores de los parámetros pueden encontrarse por el método de mínimos cuadrados, es decir buscando los parámetros de la recta de regresión que se ajuste a la nube de puntos de coordenadas $Y_{s(x)}$, $Y_{(x)}$. Una vez encontrados los valores de los parámetros se obtiene una nueva serie de valores $Y_{(x)}$, que representa una función de sobrevivencia suavizada cuando se invierte la transformación logito:

$$p(x) = \ln \left(\frac{1}{1 + e^{2Y(x)}} \right)$$

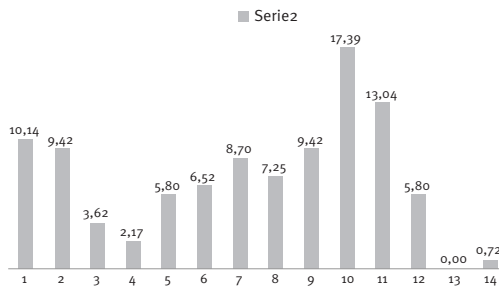
Este valor, multiplicado por el radix representa una nueva función de sobrevivencia suavizada y ajustada a un modelo estándar, con la cual se puede calcular el resto de los indicadores.

PRIMER ESCENARIO PARA LA SERIE ESQUELÉTICA DE PORTABELO-SOACHA, COLOMBIA, BAJO EL SUPUESTO DE UN CRECIMIENTO 0,00 (POBLACIÓN ESTACIONARIA)

Una población estacionaria es aquella cuyos sus niveles de fecundidad y de mortalidad son iguales, por lo tanto se mantiene sin crecimiento; este tipo de poblaciones son hipotéticas y se utilizan frecuentemente para simular escenarios demográficos sin intervención de la migración.

Gráfica 3

Distribución porcentual de la muestra, según los grupos de edad



Fuente: elaboración propia.

El primer escenario que se construyó para la serie Soacha se hizo bajo el supuesto de una población estacionaria, es decir con crecimiento 0,00, dejando la distribución por edades a la muerte como se mostró en la tabla 1 y que se representa en la gráfica 3, donde salta a la vista que el mayor porcentaje de individuos está en el grupo de 40-44 años, que a esa edad ha muerto el 80 % de los integrantes de esta serie y que la mortalidad de los menores de 15 años está subrepresentada (ver tabla 2).

El siguiente paso fue calcular las series básicas de la tabla de mortalidad y con ello obtener los sobrevivientes por grupos de edad, para, de este modo, aplicar el sistema logito. Los resultados se presentan en la tabla 3. La esperanza de vida, en este escenario, es 29,5 años promedio al

nacimiento⁴, con una sobrevivencia de 30,6 años más, siempre y cuando el sujeto haya vivido hasta los 4 años; aquellos que sobrepasaron los 5 años y llegaron al final de la primera década pudieron alcanzar la tercera década de la vida. Este dato es interesante, pues a esa edad es donde se nota la mayor ganancia en la esperanza de vida, una vez superados los riesgos de muerte de la primera infancia. La esperanza de vida al inicio de la vida productiva y reproductiva es de solo 22,3 años más. La mortalidad infantil es de 66 defunciones por cada mil nacimientos ($q_{(0)} = 0,667$), cifra muy por debajo de lo esperado en condiciones precarias de salud y propensión a las infecciones y al infanticidio⁵.

Tabla 3.

Tabla abreviada a partir de la distribución sin ajustar, $r = 0,00$ serie osteológica de Portabelo-Soaca, Colombia

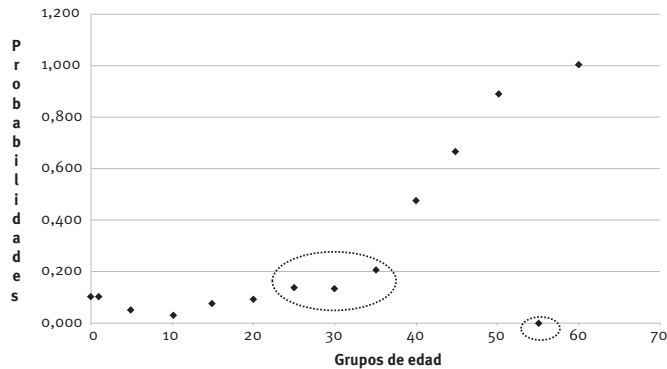
X	$l_{(x)}$	$d_{(x)}$	$q_{(x)}$	$E_{(x)}$
0	1000	67	0,0667	29,5
1	933	96	0,1032	30,6
5	837	44	0,0531	29,8
10	793	30	0,0374	26,4
15	763	52	0,0680	22,3
20	711	67	0,0938	19,0
25	644	89	0,1379	15,7
30	556	74	0,1333	12,8
35	481	104	0,2154	9,5
40	378	178	0,4706	6,23
45	200	133	0,6667	4,54
50	67	59	0,8889	3,61
55	7	0	0,0000	7,5
60	7	7	1,0000	2,5

4 Dato muy cercano al obtenido por Rodríguez Cuenca en 1994, bajo el mismo supuesto de crecimiento cero.

5 Rodríguez 2010 y 2011 hace referencia al infanticidio ritual de niñas hijas de caciques y de niños de otras comunidades; también refiere que la tuberculosis pudo haber sido la responsable de la alta mortalidad infantil, de acuerdo con el análisis de restos óseos con lesiones asociadas a esta infección y a condiciones precarias de vida.

Gráfica 4

Probabilidades de muerte bajo el supuesto de una tasa de crecimiento 0.00
Serie Soacha-Portabelo, Colombia



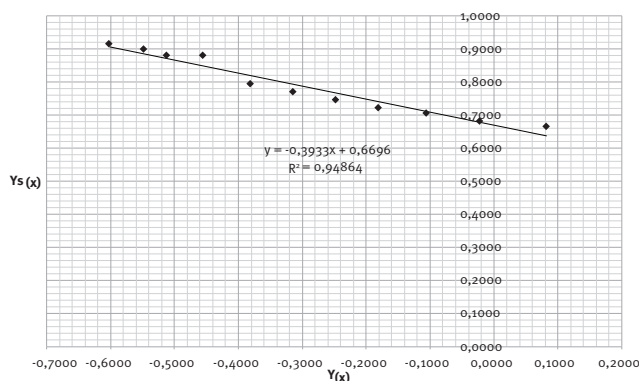
Fuente: elaboración propia.

Uno de los datos más sensibles al subregistro es el correspondiente a las probabilidades de morir a una edad (x). La gráfica 4 muestra el comportamiento de este parámetro; la probabilidad de morir entre el nacimiento y los 10 años se mantiene en niveles menores, con diferencias mínimas; después se eleva paulatinamente, desde los 15 años, que es lo esperado en el pasado, pues esta edad marca la entrada a la vida productiva y a la etapa reproductiva. Sin embargo, la elevación de la curva no es uniforme y presenta altibajos en los grupos con subrepresentación de individuos, puesto que las probabilidades no descienden uniformemente: las inconsistencias indican los grupos de edad donde hay subregistro (marcados con círculos en la gráfica).

Siguiendo la metodología propuesta por Gómez de León (1998), se transformó la serie de sobrevivientes ($l_{(x)}$) en logitos observados y se compararon con los logitos propuestos por Brass en el patrón de mortalidad estándar: la gráfica 5 muestra la relación entre dos parámetros, que debería ajustarse a una recta. Para obtener esta recta se aplicó un modelo de regresión lineal; el resultado es un ajuste imperfecto con una $R^2 = 0,2872$, lo que significa que solo el 28 % de los datos se encuentra representado por este ajuste. El resto de los puntos correspondientes a la serie de Portabelo está muy lejano del grupo de puntos que conforman el estándar, representados en azul; de hecho el único punto que corresponde es del último grupo de edad.

Gráfica 5

Ajuste de la serie de sobrevivientes de acuerdo con el Estándar de Brass, $r=0.00$



Fuente: elaboración propia.

La ecuación de la recta se muestra en el extremo superior derecho de la línea de tendencia, con la cual es posible calcular una nueva distribución de sobrevivientes. Sin embargo, para obtener un escenario real, congruente con la información arqueológica, es necesario trabajar con otro supuesto, el de una población en crecimiento.

EL CASO DE UNA POBLACIÓN CON CRECIMIENTO LENTO ($R = 0,010$)

Utilizando como base la tabla de mortalidad anterior, se calculó una nueva distribución por edades a la muerte, bajo el supuesto de una tasa de crecimiento del 1 % anual (0,010) o de crecimiento lento. Esto implica aumentar individuos en cada grupo de edad aplicando la siguiente ecuación:

$$d(x)'' = d(x) * e^{rx}$$

Donde $d(x)''$ es el nuevo grupo de edad, r es la tasa de crecimiento y es la marca de clase del rango de edad. Con esta nueva distribución se calculan las nuevas series de la tabla abreviada de mortalidad (tabla 4).

Bajo este supuesto la esperanza promedio de vida, al nacimiento, es de 32,3 años; aquellos que sobrevivieron hasta la edad de 4 años pudieron haber vivido 32,9 años más, es decir, llegar al final de la

cuarta década de vida (década de los años treinta)⁶. Un individuo que sobrevivió a los 15 años contó con una expectativa de vida de 23,4 años más. En términos generales, la sobrevivencia difícilmente remonta la quinta década de vida. La mortalidad infantil, en esta tabla representada por la probabilidad de muerte al nacimiento ($q_{(0)}$), al multiplicarla por 1.000 se obtiene un valor de 49, es decir, 49 defunciones de menores de un año por cada 1.000 nacimientos, cifra menor a la reportada para una sociedad antigua, de 300 defunciones por cada 1.000 nacimientos (Livi-Bacci 2002; Hernández 2006).

La gráfica 6 muestra la distribución de las probabilidades de muerte, calculadas ahora bajo el supuesto de una tasa de crecimiento positivo de $r = 0,010$, que modificó toda la distribución original. No obstante, la distribución de las probabilidades de morir en los tres primeros grupos de edad se mantiene muy baja, casi asintótica, es decir cercana al cero. Lo anterior no corresponde al comportamiento esperado, pues en ellas la mayor probabilidad de morir se registra precisamente entre estos primeros tres grupos de edad.

Tabla 4.

Tabla abreviada de mortalidad con $r = 0,010$

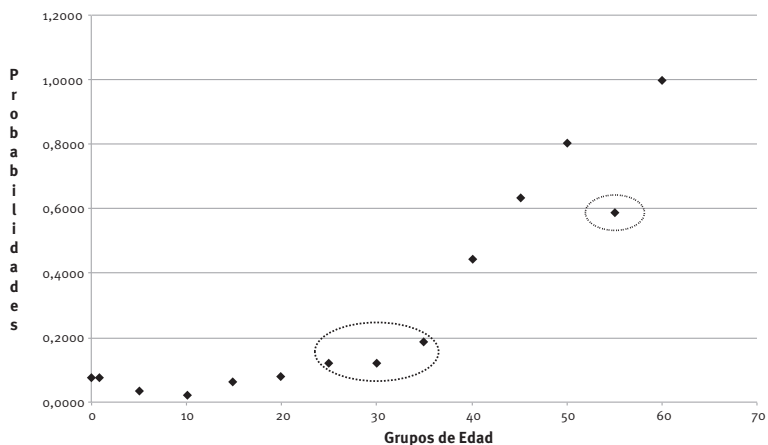
Serie Portabelo-Soacha, Colombia

X	$d_{(x)'}^*$	$d_{(x)''}^*$	$l_{(x)'}^*$	$q_{(x)}$	$E_{(x)}$
0	9	49	1000	0,0490	32,3
1	13	72	951	0,0757	32,9
5	6	35	879	0,0398	31,5
10	5	25	844	0,0296	27,7
15	10	52	819	0,0635	23,4
20	11	61	767	0,0795	19,8
25	16	86	706	0,1218	16,3
30	14	75	620	0,1210	13,3
35	19	103	545	0,1890	9,7
40	37	200	442	0,4525	6,4
45	29	157	242	0,6488	4,7
50	14	73	85,0	0,8588	3,7
55	0	2	11	0,1818	7,0
60	2	10	10	1,0000	2,5

6 En términos demográficos, las décadas se cuentan desde el nacimiento. Así, la primera década corresponderá a las edades comprendidas entre 0 y 9,11 años y la cuarta década a las edades de 30 a 39,11 años.

Gráfica 6

Probabilidades de muerte bajo el supuesto de 0.010
Serie Soacha-Portabelo, Colombia

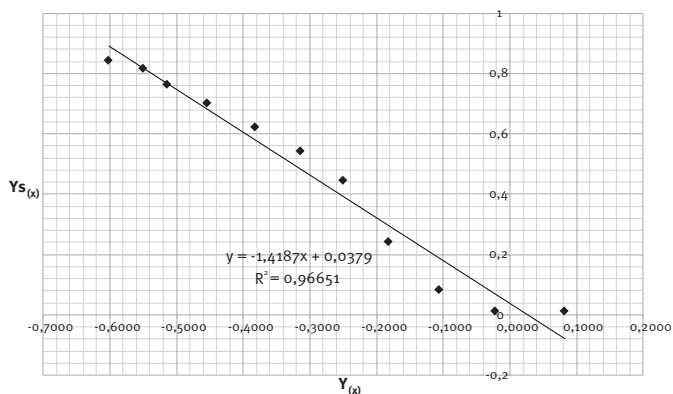


Fuente: elaboración propia.

La gráfica 7 muestra la relación entre los logitos observados y los propuestos por el estándar de Brass. Está muy alejada del ajuste lineal requerido, lo que implica una distribución igualmente imperfecta como en el supuesto anterior.

Gráfica 7

Ajuste de la serie de sobrevivientes de acuerdo con el Estándar de Brass, $r=0.10$



Fuente: elaboración propia.

UN ESCENARIO DISTINTO, UNA POBLACIÓN DINÁMICA CON CRECIMIENTO ($r = 0,015$)

Con la distribución inicial por edades a la muerte, se obtuvo una nueva distribución aplicando una tasa de crecimiento más alta: 1,5 % (0,015) anual, más adecuada para esta población. De acuerdo con las investigaciones de Langebaeck (2006) y de Boada (2006), hay evidencias de un aumento de la población para el periodo muisca tardío, es decir, después del siglo XIII d. C., situación que Rodríguez (2010, 4) explica como consecuencia del desarrollo de la agricultura de cereales y de la domesticación de animales. Estas transformaciones en la producción de recursos habrían generado condiciones para la sedentarización y el crecimiento poblacional, sin menoscabo de la calidad dietética sino mejorándola a partir del mayor consumo de proteína.

A partir de esta nueva distribución se obtienen las nuevas series de la tabla abreviada de mortalidad (tabla 5).

En este nuevo escenario, la esperanza de vida se eleva a los 33,5 años al nacimiento; los niños que sobreviven al primer aniversario podrían esperar vivir 33,9 años más, es decir, podrían llegar a la cuarta década de la vida y si sobreviven al primer lustro de vida, podrían llegar al final de esa cuarta década. La diferencia entre un supuesto ($r = 0,00$) y otro ($r = 0,015$) es importante, se gana el doble en la esperanza de vida al nacimiento y en los primeros años de la infancia, debido al incremento en el número de individuos adultos en la distribución⁷.

La mortalidad infantil también se modifica como un efecto compensatorio: a mayor esperanza de vida menor mortalidad en menores de un año, lo que significa mayor sobrevivencia en general. Sin embargo, la tendencia de este indicador continúa en niveles incongruentes con los altos niveles de morbi-mortalidad reportados para los menores de un año (Rodríguez 1994 y 2010, 23).

La gráfica 8 muestra una distribución de probabilidades de morir más suavizada, pero con la misma tendencia que en el caso de la población

7 Bajo condiciones de crecimiento 0, la esperanza de vida es igual al promedio de edad a la muerte; cuando una población crece, la esperanza de vida será mayor que dicho promedio y menor cuando la población está en constricción o declinamiento demográfico.

estacionaria; sin embargo, son más notorios los grupos con escasez de individuos, cuyas edades están entre el nacimiento y los treinta años.

Tabla 5.

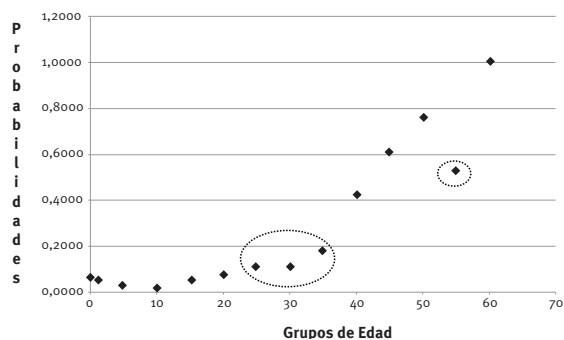
Tabla abreviada de mortalidad con $r = 0,015$
Serie Portabelo-Soacha, Colombia

X	$d_{(x)}$ '	$d_{(x)''}$	$l_{(x)}$ '	$q_{(x)}$	$E_{(x)}$
0	9	42	1000	0,0420	33,5
1	13	62	958	0,0647	33,9
5	7	31	896	0,0347	32,1
10	5	22	865	0,0258	28,2
15	10	48	843	0,0572	23,9
20	13	58	794	0,0735	20,2
25	18	84	736	0,1140	16,6
30	16	75	652	0,1156	13,4
35	23	106	577	0,1832	9,8
40	45	210	471	0,4462	6,4
45	37	170	261	0,6513	4,6
50	18	81	91	0,8947	3,6
55	0	0	10	0,0000	7,7
60	3	10	10	1,0000	2,5

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 8

Probabilidades de muerte bajo el supuesto de una tasa de crecimiento 0.015
Serie Soacha-Portabelo, Colombia

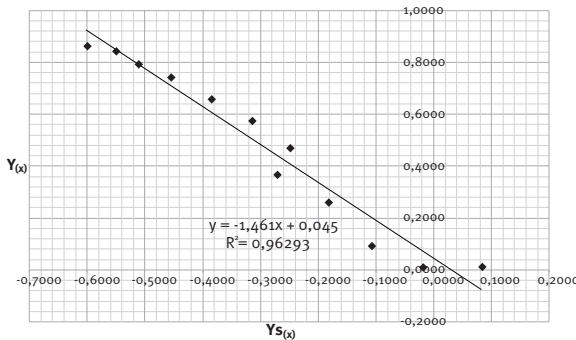


Fuente: elaboración propia, basada en datos de este ensayo.

La comparación con el estándar de Brass también tiene la misma tendencia y resultados (gráfica 9).

Gráfica 9

Ajuste de la serie de sobrevivientes de acuerdo con el Estándar de Brass, $r=0.015$



Fuente: elaboración propia.

En vista de los resultados descritos para los tres escenarios, es evidente que la serie requiere ajustes para poder modelar lo que fue el perfil demográfico de esta muestra de población muisca. Por esta razón, antes de aplicar la función logito decidimos corregir la estructura por edad con el método de gradación de 1/16, cuya propiedad es agregar individuos en los grupos de edad adulta sin alterar la tendencia, pero alcanzando niveles que permitan obtener valores de sobrevivencia y mortalidad más congruentes con el contexto cultural de este grupo.

Las series calculadas a partir de la nueva distribución se presentan en la tabla 6, donde, $d_{(x)}$ es la distribución antes del ajuste, bajo el supuesto de una tasa de crecimiento de 0,015, y $d_{(x)'}^*$ es la nueva distribución después de ajustar subadultos y adultos.

Las probabilidades de muerte, después del ajuste de adultos, muestran una distribución más uniforme, con niveles más altos en el primer año de vida. Sin embargo, el resto de los grupos se mantuvieron casi igual (gráfica 10) haciéndose más evidente la subrepresentación de individuos adultos, aunque la tendencia general de la curva se acerca más a lo esperado.

Tabla 6.

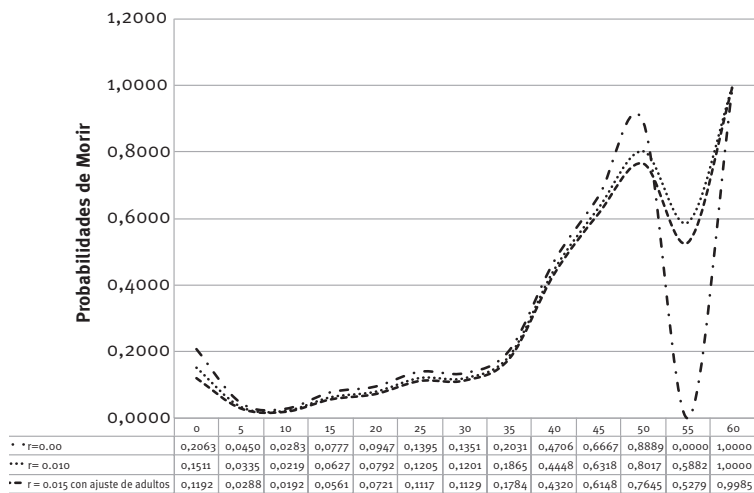
Tabla abreviada de mortalidad con $r = 0,015$, después de ajuste general
Portabelo-Soacha, Colombia

X	$d_{(x)'$	$d_{(x)''}$	$l_{(x)'$	$q_{(x)}$
0	42	140	1000	0,1494
1	62	47	851	0,1406
5	31	13	731	0,0655
10	22	10	683	0,0253
15	48	16	666	0,0467
20	58	23	635	0,0211
25	84	24	621	0,0465
30	75	25	592	0,1184
35	106	29	522	0,1126
40	210	34	463	0,1367
45	170	43	400	0,1219
50	81	56	351	0,1197
55	0	74	309	0,0367
60 y más	3	466	298	0,0410

Fuente: cálculos propios, basados en datos de Rodríguez 2010.

Gráfica 10

Probabilidades de Morir con distintas tasas de crecimiento
Serie Soacha-Portabelo, Colombia



Fuente. Elaboración propia

La gráfica 11 muestra la relación entre los logitos observados a partir de la nueva distribución y los logitos estándares, la cual es bastante alta, ya que el 97 % de los datos está representado por la recta. La transformación logito se define por la ecuación:

$$p(x) = 2.755p_s x - 1608.9$$

Evaluando esta fórmula con los logitos estándares se obtiene una nueva serie de logitos suavizados, con los cuales se calcula un nuevo número de sobrevivientes para cada edad exacta $x + 5$. Así es posible obtener los elementos restantes de la tabla (tabla 7).

Tabla 7.

Tabla abreviada de mortalidad ajustada y con $r = 0,015$

Serie Portabelo-Soacha, Colombia

X	$l_{(x)}$	$l'_{(x)}$	$d_{(x)}$	$q_{(x)}$	$L_{(x)}$	$T_{(x)}$	$E_{(x)}$
0	1,0000	1000	140	0,1400	594	40847,5	40,8
1	0,8600	860	47	0,0547	3315,967	40253,5	46,8
5	0,8130	813	13	0,0160	2832,5	36937,5	45,4
10	0,8000	800	10	0,0125	2790	34105,0	42,6
15	0,7900	790	16	0,0203	3910	31315,0	39,6
20	0,7740	774	23	0,0297	3812,5	27405,0	35,4
25	0,7510	751	24	0,0320	3695	23592,5	31,4
30	0,7270	727	25	0,0344	3572,5	19897,5	27,4
35	0,7020	702	29	0,0413	3437,5	16325,0	23,3
40	0,6730	673	34	0,0505	3280	12887,5	19,1
45	0,6390	639	43	0,0673	3087,5	9607,5	15,0
50	0,5960	596	56	0,0940	2840	6520,0	10,9
55	0,5400	540	74	0,1370	2515	3680,0	6,8
60 y más	0,4660	466	466	1,0000	1165	1165,0	2,5

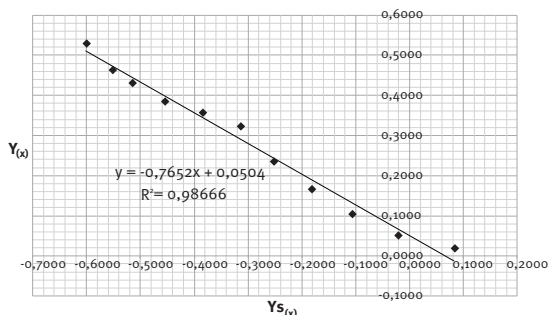
Fuente: cálculos propios.

Con los supuestos de una población en crecimiento y el ajuste de los grupos subrepresentados, se construyó una nueva tabla de mortalidad (tabla 7) para la serie de Portabelo-Soacha, Colombia. En esta simulación,

la esperanza de vida alcanza la quinta década de vida, valor cercano al que habíamos comentado al inicio de este trabajo⁸, basados en la composición de la muestra. Los mayores de cincuenta años podrían haber vivido hasta los sesenta años. La edad promedio de todos los individuos de la serie es de 19 años y de solo los adultos de 30 años; el porcentaje de sobrevivientes, una vez alcanzados los cincuenta años, es del 75 %, lo cual significa que de cada 100 personas que sobrevivieron los cincuenta años, 75 alcanzaron edades más avanzadas.

Gráfica 11

Ajuste final de la serie de sobrevivientes de acuerdo con el Estándar de Brass



Fuente. Elaboración propia

EL DESTINO DE LOS NIÑOS MUISCAS

La infancia, en el pasado, tiene un significado distinto del que se tiene hoy. Eran seres frágiles a los que los embates de las inclemencias del medio ambiente y las infecciones dejaban en posición de “invisibilidad” social, pues su permanencia en este mundo era efímera (Moore y Scott 1997). De ahí que el rito de iniciación celebrara su inclusión definitiva en el grupo social y, en muchos casos, era el momento en el que se les otorgaba un nombre, tal como sucede en algunas sociedades cazadoras recolectoras actuales (Hill y Hurtado 1996). Desafortunadamente, el registro arqueológico rara vez da cuenta de su presencia de forma real, ya que su no inclusión en los sitios de enterramiento comunes para la

8 Al comentar la conformación de la muestra propusimos que la esperanza de vida debía estar por encima de los cuarenta años.

población, en los patios o debajo de los pisos de las casas, puede obedecer a prácticas culturales diversas: que van desde el otorgar un lugar de entierro distinto, como el caso de los individuos momificados y dejados dentro de cuevas hasta un lugar de entierro no usual producto del infanticidio (Daly y Wilson 1988; Mays 1993; Smith y Kahila 1992; Wicker 1998).

Los individuos de la serie de Portabelo son, quizás, los afortunados que tuvieron identidad y sus parientes les otorgaron un lugar de entierro con el resto del grupo familiar. Si bien la distribución por grupos de edad es relativamente representativa de un patrón de mortalidad, donde la mayor intensidad de este fenómeno pudiera haberse dado entre el primer año de vida y los tres subsiguientes, la cantidad de individuos de estas edades, representados en la serie, es mínima para una población cuyo promedio de edad a la muerte⁹ es de 30 años. Una buena proporción sobrevivió hasta después de los cincuenta; los niveles de fecundidad debieron haber sido altos, para reponer a los niños muertos y para asegurar la reproducción social del grupo. A mayor fecundidad mayor representación en los cementerios de niños muertos al nacimiento (Konigsberg y Frankenberg 2002). Por otro lado, una sociedad en decadencia demográfica no tiene individuos sobrevivientes a edades por encima de la culminación del periodo reproductivo (cincuenta años); por lo tanto, se necesita una explicación desde la antropología para la falta de niños en la muestra.

En su artículo de 1994, Rodríguez Cuenca argumenta que la falta de individuos menores de 15 años en la muestra del cementerio de Soacha obedece a la “fuga de muestreo” de este sector de población en los cementerios muiscas, tanto por causas culturales (infanticidio), como por razones arqueológicas (enterramiento de parte de la población infantil en sitios aislados del cementerio de adultos)¹⁰.

9 Indicador diferente a la esperanza de vida, que consiste en obtener la edad promedio de los difuntos, mediante una suma ponderada donde los multiplicadores o ‘ponderadores’ son las marcas de clase de cada rango de edad; así, en el caso de la serie de Portabelo sería $(.5)(9)+(2)(13)+(7.5)(6)+(12.5)(4)+(17.5)(7) + \dots + (62.5)(1)$ el resultado de la suma dividido entre el número de individuos.

10 Cuando se excavaron los cimientos para la casa modelo n.º 2 de la urbanización Portabelo de la Promotora Colmena, se encontró mayor cantidad de restos infantiles, reconociéndose solamente cuatro individuos del total de esqueletos rescatados de la destrucción causada por las máquinas.

El sacrificio de niños es uno de los temas antropológicos de mayor controversia. El tema está presente los relatos de los cronistas, civiles, militares y religiosos en toda América. En el caso de Colombia, el sacrificio de niños ocupaba un lugar importante dentro de los ceremoniales dedicados a las distintas deidades, ya que eran considerados puros, prístinos y por eso eran los mejores intermediarios. Las víctimas eran generalmente niños de comunidades vecinas y las niñas hijas de señores principales. Estas últimas eran consideradas las más puras, pues con su inmólación debajo del poste principal de las casas de los caciques fertilizaban la nueva vivienda, augurando un buen futuro para sus moradores (Simón [1625] 1981). Evidencias materiales de esta práctica se encontraron a 140 cm de profundidad de una vivienda excavada por Eliécer Silva, en Monquirá, Sogamoso, cerca del Templo del Sol, donde se hallaron restos humanos muy despedazados, pertenecientes a un infante (Rodríguez 2011, 142).

Es probable que los niños recién nacidos, y muertos a las pocas horas, los llamados mortinatos, hayan sido utilizados para ofrendarlos a edificaciones o a los dioses. Evidencias de este comportamiento se reportaron para Tibanica, Soacha, Cundinamarca (Langebaek et ál. 2009, citados por Rodríguez 2011, 142), “donde se han hallado restos infantiles bajo pisos de vivienda, aunque articulados, sin señal de haberseles arrojado el poste sobre la cabeza”. Es posible que otros hayan quedado dentro de las partes no excavadas, y otros hayan sido inhumados en el sitio donde fueron sacrificados, víctimas del infanticidio. La forma de saber si hay selección de niñas o de niños para esta práctica solo es posible si podemos identificar el sexo en los esqueletos. Los seleccionados para momificación, si es que hay un procedimiento intencional en esta práctica, habrá que recuperarlos de las cuevas.

En el caso de los que sí están representados en la serie, las causas de una muerte tan temprana solo tiene dos caras: una, las enfermedades infecciosas, tanto gastrointestinales como respiratorias, entre las que reconocemos el impacto de la tuberculosis como un factor determinante para la mortalidad infantil; y la otra, las heridas traumáticas que pudieron ocasionarse por distintos motivos, difíciles de identificar, entre ellos el infanticidio, los accidentes y las guerras.

La mortalidad infantil del primer mes se ha relacionado con factores endógenos, es decir, aquellas patologías que tienen que ver

con complicaciones del embarazo y del parto, y que, por lo general, son características de los niños no viables y los mortinatos. Las muertes ocurridas durante los once meses restantes, se atribuyen a causas exógenas y tienen relación directa con las condiciones y los estilos de vida. Así, las principales causas de muerte en estos meses son infecciones gastrointestinales y del aparato respiratorio. Estas últimas propias de los climas fríos y húmedos como en el que vivieron los niños muiscas representados en la serie de Portabelo. Ellos se vieron afectados, además, el flagelo de la tuberculosis, la cual podría ser adquirida o transmitida por medio de la madre¹¹.

De aquellos que sobrevivieron al primer aniversario, solo dos terceras partes sobrevivieron hasta el final del primer lustro. Las causas de este fenómeno son las mismas, además de las enfermedades propias de la niñez, relacionadas con posibles brotes virales que impactaron su desarrollo y capacidad de adaptación al medio ambiente. Los más fuertes son aquellos que sobrevivieron varios embates de la enfermedad y la evidencia son las líneas de hipoplasia del esmalte; aquellos con dos líneas, todavía sobrevivieron a otra crisis de salud y de la cual se recuperaron antes de sucumbir. Los esqueletos que no tienen ninguna línea fueron de los individuos más débiles, de los que no se recuperaron de la crisis. Los niños que sobrevivieron a la primera década fueron un poco más de la mitad de los que conformaron el grupo anterior y posiblemente son los que llegaron a adultos.

EL PERFIL DEMOGRÁFICO DE LA POBLACIÓN ADULTA

Indicadores de sobrevivencia

Este grupo de indicadores se refieren a la duración de la vida y son tres: la edad promedio de toda la población (A); la edad promedio de la población adulta —mayores de quince años— (AA) y el porcentaje de población que sobrevivió a la edad de cincuenta años (s). Los comple-

11 De acuerdo con Rodríguez (2010, 23) el 7 % de los individuos rescatados de Portabelo tiene lesiones de origen tuberculoso, por lo que es probable que el 20 % de la población estuviera infectado. En este contexto, la tuberculosis, junto con otras enfermedades infecciosas, podría ser la causa de la alta mortalidad infantil en estas sociedades, que alcanzaba entre el 40 % y el 60 % en los primeros 10 años de vida.

mentan las tasas de mortalidad general o bruta de mortalidad, la de mortalidad infantil y la esperanza de vida.

La tabla 8 concentra los valores calculados para cada escenario: en ella vemos que los valores obtenidos bajo el supuesto de cero crecimiento se asemejan mucho a los obtenidos con el ajuste de adultos y subadultos. La diferencia más notable está en el porcentaje de adultos que sobrevivió a la edad de cincuenta años; la sobrevivencia de adultos a esa edad, calculada en 13 %, bajo el supuesto de crecimiento 0,00, alcanza un valor de 75 %, porcentaje más congruente con la cantidad de individuos de esta edad, representada en la muestra (ver tabla 2), pues los adultos entre los 15 y los 49 años representan el 69,7 % del total de la muestra, así que no es descabellado estimar que una buena cantidad de adultos sobrevivió a la madurez.

Tabla 8.
Indicadores de sobrevivencia

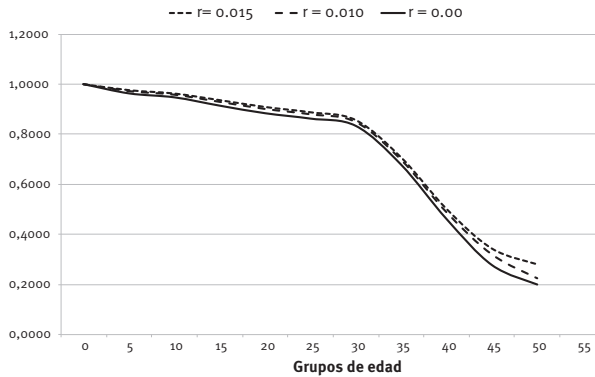
Indicador	r = 0,00	r = 0,010	r = 0,015	Con ajuste
A	19,7	16,5	15,7	19,0
AA	28,8	29,1	28,6	30,0
S	13,0	10,4	10,8	75,0
TBM	34,3‰	27‰	25‰	43‰

Fuente: elaboración propia.

La bondad del ajuste se observa también en la gráfica 12, que representa la curva de sobrevivencia según cada escenario demográfico antes del ajuste, las líneas caen abruptamente a la edad de 55, como si la vida terminara a esa edad. En cambio, con el ajuste, la línea permanece abierta a la edad de 60 años, sin especificar la edad máxima de duración de la vida de los más viejos. Si analizamos cada una de las curvas, es interesante ver que la correspondiente a la población sin crecimiento es una curva deprimida, indicativa de la escasa sobrevivencia de adultos. Al aplicar las tasas de crecimiento positivo, las curvas toman una forma convexa, que sugiere una mayor sobrevivencia de las edad de adultos jóvenes y medios; la última curva corresponde a la de una población con crecimiento natural y sobrevivencia de los adultos en edades maduras (después de los cincuenta años).

Gráfica 12

Función de sobrevivencia (S(x)) según distintas tasas de crecimiento serie Soacha-Portabelo, Colombia



Fuente: elaboración propia.

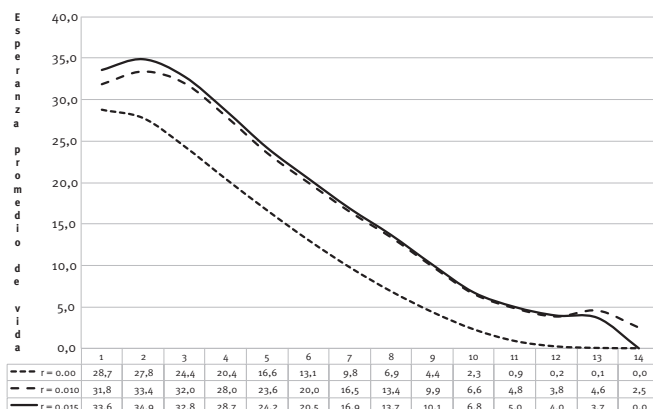
Estas observaciones se complementan con los niveles alcanzados por la esperanza de vida y la mortalidad infantil (gráficas 13 y 14), en los cuatro escenarios. Estos constituyen indicadores opuestos pero a la vez complementarios, ya que a mayor mortalidad infantil, menor será la esperanza de vida al nacimiento y viceversa.

La esperanza de vida, en los tres primeros escenarios, es similar: las diferencias están en la esperanza promedio al nacimiento, y dichas diferencias son de escasos tres años. En el caso de la serie ajustada, este indicador se desprende de las otras tres líneas, tomando una tendencia más congruente con el contexto histórico de este grupo.

La mortalidad infantil también tiene cambios importantes entre un supuesto y otro pero en sentido contrario, es decir, los valores decrecen conforme la población crece. Esto debido a que la ecuación aplicada está diseñada para aumentar solo a los grupos de edades adultas. De ahí la necesidad de ‘adicionar’ directamente el número de subadultos hasta alcanzar el porcentaje de individuos requerido en cada grupo de edad.

Gráfica 13

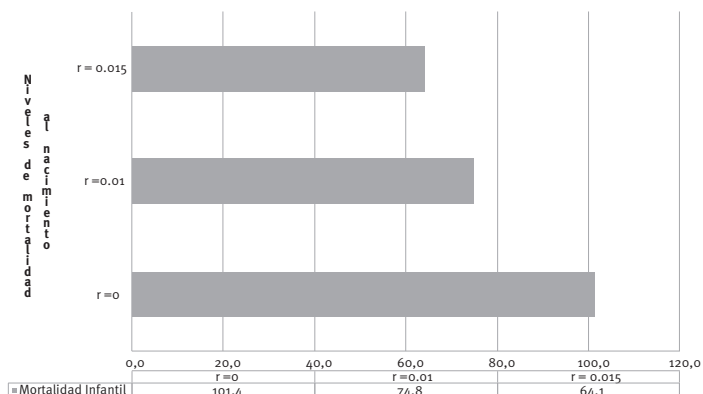
Esperanza promedio de vida por grupos de edad serie Soacha-Portabelo, Colombia



Fuente: elaboración propia.

Gráfica 14

Mortalidad Infantil (por cada mil habitantes) serie Soacha-Portabelo, Colombia



b) Indicadores de fecundidad

Estos indicadores tienen relación con la reproducción biológica del grupo; son la tasa bruta de natalidad (TBN), la tasa global de fecundidad

(TGF), la tasa bruta de reproducción (TBR), el tamaño promedio de familia (F) y la duración del periodo reproductivo (T) (tabla 9).

Tabla 9.
Indicadores de fecundidad

Indicadores	r = 0,000	r = 0,010	r = 0,015	Con ajuste
TBN	34 ‰	38 ‰	40 ‰	58 ‰
TGF	3,6	3,7	4,8	6,5
TBR	1,8	1,8	2,4	3,3
F	4,8	3,6	2,4	3,8
T BARRA	27,7	26	27	27,1

Fuente: cálculos propios.

La tasa bruta de nacimientos o de natalidad es un indicador grueso que señala el número probable de nacimientos por cada 1.000 habitantes. El valor medio de esta tasa es 63 por cada 1.000, para poblaciones en vías de desarrollo, de ahí que una tasa de 58 por cada 1.000, para el caso de los muiscas, es considerada como aceptable, teniendo en cuenta la necesidad de reponer a los niños muertos. Se parte de la premisa que la mayoría de los grupos prehispánicos era pronatalista, atendiendo tres necesidades básicas: la reposición de niños muertos, tener efectivos suficientes para la guerra y garantizar suficiente fuerza de trabajo para los cultivos. Son pocas las sociedades prehispánicas en América de las que se tiene registro de practicar el infanticidio como control demográfico (Milner 2000, capítulo 6); en el caso de los muiscas, de acuerdo con los cronistas y las recopilaciones etnohistóricas (Aguado [1581] 1956; Simón [1625] 1981), no hay evidencias de su práctica como control demográfico, sino como parte de un ritual de ofrenda a sus deidades.

La tasa global de fecundidad representa el número de hijos e hijas que habría tenido una mujer que sobrevivió al final de su vida reproductiva. Los valores calculados van desde 3,6 hasta 4,8, bajos para una sociedad cuyas mujeres debían tener mínimo media docena de hijos para que sobrevivieran al menos dos al inicio de su vida reproductiva (15 años). Se considera que el valor calculado con la serie ajustada es adecuado para una sociedad en régimen de alta presión demográfica, es decir con altos niveles de mortalidad infantil y por lo tanto de fecundidad (Márquez y Hernández 2008).

La tasa bruta de reproducción es el número de hijas que una mujer habría tenido durante su vida reproductiva para garantizar su reemplazo. Su valor, por definición, es igual a 2, por lo que resultados menores a ese número sugieren que la población no está creciendo, al menos por vía natural, como en el caso de los dos primeros escenarios, por lo que los valores de los otros dos escenarios serían los adecuados.

El tamaño promedio de familia (F) representa el número de hijos e hijas sobrevivientes al menos a los quince años, para garantizar su propia reproducción. Este es un indicador que está mediado por los niveles de mortalidad infantil; en el caso del escenario con ajuste de todos los grupos de edad, de 6,7 hijos por mujer, solo una proporción de estos, 3,8, sobrevivió hasta la edad de 15 años.

El último indicador de esta serie es la duración del periodo reproductivo (T barra)¹², lapso durante el cual la mujer es fértil y puede concebir y dar a luz; en la actualidad dicho periodo oscila entre 35 y 40 años, en buenas condiciones de vida y de salud y atención eficiente a la hora del parto. En las sociedades prehispánicas, por la escasa sobrevivencia de las mujeres a edades mayores de 35 años, la duración de este periodo oscilaba entre 26 y 27 años (Weiss 1973, 39-40; Meindl 2003). En el caso de la sociedad muisca, un valor un poco mayor a 27,1 es congruente con la sobrevivencia de las mujeres de esta serie a edades mayores de los 35 años, lo que significa que, al igual que en algunas sociedades cazadoras recolectoras contemporáneas, la mayor proporción de hijos nace de mujeres mayores de esta edad (Hill y Hurtado 1996; Howell 2001).

REFLEXIONES FINALES

Este ensayo propone el perfil demográfico que podrían tener los individuos que conforman una muestra de población muisca que habitó la sabana de Bogotá. Según Rodríguez (2011), los resultados de los estudios sobre la salud de estos individuos muestran similitudes a los hallados en otras sociedades prehispánicas de periodos similares. Sin embargo, una de las particularidades de esta muestra es la frecuencia de individuos mayores a los 35 años de edad a la muerte, lo que difícilmente

¹² Este indicador representa el tiempo que una generación requiere para duplicarse, a una tasa neta de reproducción dada y que, por lo general, coincide con la duración del periodo reproductivo (Weiss 1973, 7).

justificaría una esperanza de vida alrededor de los 30 años, como se ha propuesto para otros grupos prehispánicos mesoamericanos; tal es el caso de los mayas, de los zapotecos (siglos I al VIII d. C.) y de los huastecos (siglos XII al XIX d. C.) de México (Hernández 2006 y 2012; Márquez y Hernández 2008).

La presencia significativa de individuos mayores de 35 años en la serie muisca analizada señala su sobrevivencia de más allá de la cuarta década de vida; de ahí el tratamiento estadístico desplegado para justificar la esperanza de vida de 40,8 años que se propone.

La sobrevivencia de los adultos a edades por encima de la esperanza de vida, trae a reflexión uno de los puntos polémicos de la paradoja osteológica: la conformación de la muestra y su representatividad en términos poblacionales. Waldron (1994, 10-16) explica muy bien la problemática de las series recuperadas de sitios arqueológicos, pues a pesar de conocer el tiempo de ocupación del asentamiento, es imposible saber si todas las generaciones que vivieron ahí fueron enterradas en ese lugar y menos aún recuperar sus restos óseos. Por lo general, lo que recuperamos, porque se conserva mejor, son los últimos depósitos funerarios y con eso es con lo que debemos trabajar.

La otra problemática concerniente a la conformación de la muestra es la edad a la muerte de los individuos representados en ella. Lo que refleja la muestra de Portabelo es que no solo están presentes los que, por su fragilidad individual, no fueron aptos para la vida, que es el caso de los más jóvenes, sino aquellos que murieron en edades productivas, víctima de alguna enfermedad. También se encuentran aquellos que no tienen lesiones y que alcanzaron edades mayores. Por lo tanto, la serie bien puede considerarse como representativa de la población asentada en la Sabana de Bogotá, en específico en las inmediaciones del actual barrio de Portalegre. Rodríguez Cuenca en su trabajo sobre los chibchas (2011, 231) hace un análisis de las condiciones de salud de esta muestra, donde especifica la presencia de procesos infecciosos (treponematosis y tuberculosis) así como de deficiencias nutricionales o alimentarias (*cribra orbitaria* y espongio hiperostosis). Sin embargo no presenta el análisis de la frecuencia de estas patologías por grupos de edad, que sería la forma de articular el perfil paleodemográfico con el paleopatológico, como acertadamente lo proponen Wright y Yoder, y poder discutir de las condiciones de sobrevivencia de los muiscas del periodo tardío.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acsádi, G. y J. Nemeskéri. 1970. *History of Human Lifespan and Mortality*. Budapest: Akademic Kiadó.
- Aguado, Pedro de. [1581] 1956. *Recopilación historial*. Bogotá: Biblioteca de la Presidencia.
- Asch, D. L. (1976). The Middle Woodland Populations of the Lower Illinois Valley: A Study in Paleodemographic Methods. In *Scientific Papers No. 1* Ed., (pp. 99): Northwestern University Archaeological Program.
- Bennett, K. A. 1973. On the estimation of some demographic characteristics on a prehistoric population from the American Southwest. *American Journal of Physical Anthropology* 39: 223-232.
- Boada, A. M. 2006. *Patrones de asentamiento regional y sistemas de agricultura intensiva en Cota y Suba, Sabana de Bogotá (Colombia)*. Bogotá: FIAN, Banco de la República.
- Bocquet-Appel, Jean Pierre. 1985. Paleodemography: resurrection or ghost? *Journal of Human Evolution* 14: 107-111.
- Bocquet-Appel, Jean Pierre. 1996. Paleodemography: Expectancy and false hope. *American Journal of Physical Anthropology* 99: 571-583.
- Bocquet-Appel, Jean Pierre y Claude Masset. 1982. Farewell to Paleodemography. *Journal of Human Evolution* 11: 321-333.
- Bolsen, Jesper L., George R. Milner, Lyle W. Konigsberg y James W. Wood. 2002. "Transition analysis: A new Method of Estimating Age from Skeletons". En: *Paleodemography. Age Distributions from Skeletal Samples*, editado por Robert D. Hoppa y James W. Vaupel, 73-106. Cambridge, Mass: Cambridge University Press.
- Botiva, Álvaro. 1988. "Pérdida y rescate del patrimonio arqueológico nacional". *Revista de Arqueología, Universidad Nacional de Colombia* 5: 3-36.
- Brass, William. 1975. *Methods for Estimating Fertility and Mortality from Limited and Defective Data*. Chapell Hill, London: University of London.
- Buikstra, Jane E. 1997. "Paleodemography: Critiques and Controversies". *American anthropologist* 87: 316-333.
- Camargo, Lourdes y Virgilio Partida. 1998. "Algunos aspectos demográficos de cuatro poblaciones prehispánicas de México". En *Perfiles demográficos de poblaciones antiguas de México*, editado por Lourdes Márquez y José Gómez de León, 77-94). México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Camargo, Lourdes, Lourdes Márquez Morfín y Minerva Prado. 1999. Paleodemografía del México prehispánico. En Rene Benitez y Rodolfo

- Ornelas eds., *Hacia la demografía del siglo XXI* (vol. 3, pp. 227-250). México: Sociedad Mexicana de Demografía.
- Cerezo Román, Jéscica Inés y Patricia Olga Hernández Espinoza. 2014. "Estimating Age-at-death Using the Sternal End of the Fourth Ribs from Mexican Males". *Forensic Sciences International* 236 (March): 196-172.
- Civera Cerecedo, Magalí y Lourdes Márquez Morfín. 1998. "Tlatilco, población aldeana del Preclásico en la Cuenca de México: sus perfiles demográficos. En *Perfiles demográficos de poblaciones antiguas de México*, editado por L. Márquez y José Gómez de León, 30-76. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Cohen, Mark Nathan. 1997. "Does Pathology Measure Community Health? A Rebuttal of 'The Osteological Paradox' and Its Implication for World History". In *Integrating Archaeological Demography. Multidisciplinary Approaches to Prehistoric Population*, edited by Richard R. Paine, 242-260. Carbondale: Southern Illinois University at Carbondale.
- Curet, L. Antonio. 2005. *Caribbean Paleodemography. Population, Cultural History and Sociopolitical Processes in Ancient Puerto Rico*. Tuscaloosa: The University of Alabama Press.
- Daly, Martin y Margo Wilson. 1988. "Killing children. Infanticide in the ethnographic record". In *Homicide*, edited by Martin Daly and Margo Wilson, 37-59. New York: Aldine de Gruyter.
- Flinn, Michael W. 1989. *El Sistema demográfico europeo, 1500-1820*. Barcelona: Editorial Crítica, S. A. de C. V.
- Gómez de León, José. 1998. "Análisis paleodemográfico de poblaciones antiguas de México: algunas estimaciones y comentarios metodológicos". En *Perfiles demográficos de poblaciones antiguas de México*, editado por Lourdes Márquez Morfín y José Gómez de León Cruces, 106-130. Colección Obra Diversa. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, y CONAPO.
- Harris, Marvin y Eric B. Ross 1999. *Muerte, sexo y fecundidad. La regulación demográfica en las sociedades preindustriales y en desarrollo*, trad. Fernando Santos Fontenla. Madrid: Alianza Editorial.
- Hernández Espinoza, Patricia Olga. 2006. *La regulación del crecimiento de la población en la época prehispánica*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Hernández Espinoza, Patricia Olga. 2012. Los entierros de La Noria: esbozo bioarqueológico. En *Tamtoc. Esbozo de una antigua sociedad urbana*,

- editado por Guillermo Córdova Tello, Estela Martínez Mora y Patricia Olga Hernández Espinoza, 95-126. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Hill, Kim y Magdalena Hurtado A. 1996. *Ache Life History. The Ecology and Demography of a Foraging People*. New York: Aldine de Gruyter.
- Hoppa, Robert D. y James W. Vaupel, Eds. 2002. *Paleodemography. Age Distribution from Skeletal Samples*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Howell, Nancy. 2001. *The Demography of the !Kung San (Social Structure, Advances in Historical Demography)*. Salt Lake City: Academic Press.
- İşcan, M. Yaşar, Susan R. Loth, y Ronald K. Wright. 1984. "Metamorphosis at the sternal rib end: A new method to estimate age at death in white males". *American Journal of Physical Anthropology* 65 (2): 147-156.
- Konigsberg, Lyle y Darryl Holman. 1999. "Estimation of age at death emergency and implications for studies of prehistoric somatic growth. In *Human Growth in the Past: Studies from Bones and Teeth*, edited by Robert D. Hoppa y Charles M. Fitzgerald. Cambridge: Cambridge University Press.
- Konigsberg, Lyle y Susan R. Frankenberg. 2002. "Deconstructing Death in Paleodemography". *American Journal of Physical Anthropology* 117 (3): 297-309.
- Konigsberg, Lyle, Susan Frakenberg y Robert Walker. 1997. "Regress What on What? Paleodemographic Age Estimation as a Calibration Problem". In *Integrating Archaeological Demography. Multidisciplinary Approaches to Prehistoric Population*, edited by R. Paine, 64-88. Southern Illinois University at Carbondale.
- Langebaek, C. H. 2006. "De las palabras, las cosas y los recursos: el Infiernito, la arqueología, los documentos y la etnología en el estudio de la sociedad muisca". En *Contra la tiranía tipológica en arqueología. Una visión desde Suramérica*, editado por G. Gnecco y C. H. Langebaek, 215-256. Bogotá: Universidad de los Andes, CESO.
- Langebaek, C. H., M. Bernal, C. Rojas y T. Santa. 2009. *Informe sobre el estudio de prácticas mortuorias en Tibanica: primeros pasos para una interpretación*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Livi-Bacci, Massimo. 2002. *Historia mínima de la población mundial*. Trad. Atilio Pentimalli. Barcelona: Editorial Ariel, S. A.
- Lovejoy, Owen, 1985. "Dental wear in the Libben population: its functional pattern and rol in the determination of adult skeletal age at death". *American Journal of Physical Anthropology* 68 (1): 47-56.

- Lovejoy, Owen, Richard S. Meindl, Thomas Pryzbeck, Kingsbury G. Heiple y David Kotting. 1977. "Paleodemography of the Libben Site, Ottawa County, Ohio". *Science* 198: 291-293.
- Lovejoy, Owen, Richard S. Meindl, Robert P. Mensforth y Timothy J. Barton. 1985a. "Multifactorial determination of skeletal age at death. A method and blind test of its accuracy". *American Journal of Physical Anthropology* 68: 1-14.
- Lovejoy, Owen, Richard S. Meindl, Thomas Pryzbeck y Robert P. Mensforth. 1985b. "Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: A new method for the determination of adult skeletal age at death". *American Journal of Physical Anthropology* 68: 15-29.
- Márquez Morfín, Lourdes. 1985. Paleodemografía colonial. Presentado en el Segundo Congreso Interno de Antropología Física, México.
- Márquez Morfín, Lourdes y José Gómez de León Cruces, eds. 1998. *Perfiles demográficos de poblaciones antiguas de México*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, Consejo Nacional de Población.
- Márquez Morfín, Lourdes y Patricia Hernández Espinoza. 2001. *Principios básicos, teóricos y metodológicos de la paleodemografía*. México: Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Márquez Morfín, Lourdes y Patricia Hernández Espinoza. 2008. "Población, salud y nutrición entre los mayas prehispánicos". En *El territorio maya. Memoria de la Quinta Mesa Redonda de Palenque*, editado por Rodrigo Liendo Stuardo, 69-98. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Mays, Simon. 1993. "Infanticide in Roman Britain". *Antiquity* 67: 883-888.
- Meindl, Richard S. 2003. "Current Methodological Issues in the Study of Prehistoric Demography". *Estudios de Antropología Biológica* XI: 679-692.
- Meindl, R. S. y Owen Lovejoy. 1989. "Age changes in the pelvis: implications for paleodemography". En: *Age Markers in the Human Skeleton*, edited by M.Y. Iscan, 137-168. Springfield, Ill: CC Thomas Publisher.
- Meindl, Richard S. y Katheryn F. Russell. 1998. "Recent advances in method and theory in paleodemography". *Annual Review of Anthropology* 27: 375-399.
- Meindl, Richard S., Robert Mensforth y Heather York. 1998. "Mortality, fertility and growth in the Kentucky Archaic: The paleodemography of the Ward Site, McLean County". *Annual Review of Anthropology* 27: 400-425.
- Meindl, Richard S., Robert P. Mensforth y Owen Lovejoy. 2008. "Comentarios sobre los principales errores del trabajo paleodemográfico: el cálculo de la

mortalidad promedio, la estructura por edad y la tasa de crecimiento anual. Un ejemplo del Ohio prehistórico, en Estados Unidos”, trad. por Ernesto González Licón. En *Tendencias actuales de la bioarqueología en México*, editado por Patricia Olga Hernández Espinoza, Lourdes Márquez Morfín y Ernesto González Licón, 15-36. México: Escuela Nacional de Antropología e Historia, y Promep.

Meindl, R. S., O. Lovejoy, R. P. Mensforth, y R. A. Walker. 1985a. “A revised method of age determination using the os pubis, with a review and test of accuracy of other current methods of pubic symphyseal aging”. *American Journal of Physical Anthropology* 68 (1): 29-45.

Meindl, R. S., O. Lovejoy, R. Mensforth, y L. Don Carlos. 1985b. “Accuracy and direction of error in the sexing of the skeleton: Implications for Paleodemography”. *American Journal of Physical Anthropology* 68: 79-85.

Mensforth, Robert P. 1990. “Paleodemography of the Carlston Annis (Bt-5) Late Archaic period skeletal population”. *American Journal of Physical Anthropology* 82: 81-99.

Milner, Larry S. 2000. *Hardness of Heart / Hardness of Life. The Stain oh Human Infanticide*. Lanham, Maryland: University Press of America, Inc.

Moore, Jenny y Eleanor Scott, Eds. 1997. *Invisible People and Processes. Writing Gender and Childhood into European Archaeology*. Londres y Nueva York: Leicester University Press.

Moore, J. A., A. C. Swedlund y C. J. Armelagos. 1975. “The use of life tables in paleodemography”. *American Antiquity* 40: 57-70.

Paine, R. R. 1997. “The Need for a Multidisciplinary Approach to Prehistoric Demography”. In *Integrating Archaeological Demography. Multidisciplinary Approaches to prehistoric populations*, edited by R. Paine, 1-18. Carbondale: Southern Illinois University at Carbondale.

Rodríguez Cuenca, José Vicente. 1987. *Análisis osteométrico, osteoscópico, patológico y dental de los restos óseos de Soacha. Informe preliminar*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología.

Rodríguez Cuenca, José Vicente. 1992. “Características físicas de la población prehispánica de la cordillera Oriental: implicaciones etnogenéticas”. *Maguaré* 8: 7-45.

Rodríguez Cuenca, José Vicente. 1994. “Perfil paleodemográfico muisca. El caso del cementerio de Soacha, Cundinamarca”. *Maguaré* 10: 7-36.

Rodríguez Cuenca, José Vicente. 2010. El impacto de la intensificación de la agricultura en las condiciones de vida de la población chibcha de los

- Andes orientales, Colombia, reporte de investigación. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Antropología.
- Rodríguez Cuenca, José Vicente. 2011. *Los chibchas: hijos del sol, la luna y los Andes. Orígenes de su diversidad*. Bogotá: Instituto de Desarrollo Urbano, y Universidad Nacional de Colombia.
- San Roman, P. 2002. "Skeletal age determined by cervical vertebrae development". *European Journal Orthodontics* 24 (3): 303-311.
- Sattenspiel, L. y H. C. Harpending. 1983. Stable populations and skeletal age. *American Antiquity* 48: 489-498.
- Scheuer, Louise y Sue Black. 2000. *Developmental Juvenile Osteology*. San Diego: Academic Press.
- Scheuer, Louise y Sue Black. 2004. *The Juvenile Skeleton*. San Diego: Elsevier Academic Press.
- Simón, Pedro fray. [1625] 1981. *Noticias historiales de las conquistas de Tierra Firme en las Indias occidentales*. Bogotá: Biblioteca Banco Popular.
- Smith, Patricia y G. Kahila. 1992. "Identification of infanticide in archaeological sites: A case study from the Late Roman-Byzantine periods at Ashkelom, Israel". *Journal of Archaeological Science* 19: 667-675.
- Storey, R. 1992. *Life and Death in Ancient City in Teotihuacan. A Modern Paleodemographic Synthesis*. Alabama: The University of Alabama Press.
- Storey, Rebeca y Kenneth Hirth. 1997. "Archaeological and Paleodemographic Analysis of the El Cajon Skeletal Population". In *Integrating Archaeological Demography. Multidisciplinary Approaches to Prehistoric Population*, edited by Richard R. Paine, 131-149. Carbondale: Southern Illinois University.
- Ubelaker, Douglas H. 1974. *Reconstruction of Demographic Profiles from Ossuary Skeletal Samples. A Case Study from the Tidewater Potomac*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Van Gerven, D. P. y G. J. Armelagos. 1983. "Farewell to paleodemography? Rumors of its death have been greatly exaggerated". *Journal of Human Evolution* 12: 353-360.
- Waldron, Tony. 1994. *Counting the Dead. The epidemiology of skeletal populations*. London: John Wiley & Sons Ltd.
- Weiss, Kenneth W. 1973. "Demographic Models for Anthropology". *Society for American Archaeology Memoir* 27.
- Weiss, Kenneth W. 1976. "Demographic theory and anthropological inference". *Annual Review of Anthropology* 15: 351-381.

- Wicker, N. L. 1998. "Selective female infanticide as partial explanation for the death of women in Viking Age Scandinavia". In *Violence and Society in the Early Medieval West. Private, Public and Ritual*, edited by G. Halsall, 205-222. Woodbridge: Boydell Press.
- Wood, James W. 1990. "Fertility in anthropological populations". *Annual Review of Anthropology* 19: 211-242.
- Wood, James W., G. R. Milner, H. C. Harpending y K. Weiss. 1992. "The osteological paradox. Problems of inferring prehistoric health from skeletal samples". *Current Anthropology* 33: 343-370.
- Wright, Lory E. y Cassady J. Yoder. 2003. "Recent Progress in Bioarchaeology: Approaches to the Osteological Paradox". *Journal of Archaeological Research* 11 (1): 43-70.
- Wünch, Guillaume. 1975. *Tratamiento estadístico para datos incompletos e información deficiente*. México: El Colegio de México.