

# Aportes de la antropología forense a la comprensión de los procesos de trabajo en las haciendas henequeneras a principios del siglo XX. Los entierros de “El Mirador II”, Yucatán<sup>1</sup>

José Manuel Arias López, José Huchim Herrera  
y Daniel Martínez Gastelum

Centro INAH Yucatán, México

**Resumen:** Se analizan 42 osamentas recuperadas en los trabajos de excavación en el sitio de “El Mirador II”, en el municipio de Mérida, Yucatán. Estos fueron inhumados en la estructura 391 del mencionado sitio, ubicado a 12 km, en dirección norte, de la ciudad de Mérida y a 1.2 km, de la Ex-Hacienda de San Antonio Ho’ol, lugar del cual provienen estos individuos y cuya área de entierro resultó ser la reutilización de la estructura prehispánica construida durante el final del periodo Preclásico.

Al integrar los resultados del análisis de las condiciones de vida a través de los marcadores de estrés y de la actividad física estimada con los parámetros biomecánicos, según grupos de edad y sexo; hemos obtenido que estos individuos estuvieron sometidos a un alto estrés metabólico, aunado a enfermedades relacionadas con deficientes condiciones nutricias y con extenuantes actividades físicas, realizadas en el contexto laboral de la hacienda vinculada a la explotación de la fibra del henequén. Es así, como finalmente, correlacionando datos que proporcionan la arqueología, antropología física y la historia, se tienen los primeros elementos para contextualizar y tener un panorama general acerca de las condiciones de vida en las haciendas henequeneras y en lo particular en la Hacienda de San Antonio Ho’ol.

**Palabras clave:** Antropología física, salud, haciendas henequeneras, Yucatán, México, siglo XIX.

**Abstract:** 42 skeletons recovered in an excavation at the site of “El Mirador II” are analyzed. These were buried into Structure 391 of that site, located 12 km north of the city of Merida (Yucatan) and 1.2 km from the Ex-Hacienda de San Antonio Ho’ol, where these individuals came from and whose burial area turned out to be the reused structure built during the late Preclassic period.

By integrating the results of the analysis of living conditions through stress markers and biomechanical parameters, by age and sex group, and by physical activity, it appeared that these individuals were subjected to a high metabolic stress, coupled with deficient nurturing related conditions and strenuous physical activities, carried out in the context of the hacienda labor linked to the exploitation of sisal fiber. Thus, correlating data provided by archeology, physical anthropology, and history, we are able to contextualize and get an overview about the living conditions in the henequen haciendas and in particular the Hacienda de San Antonio Ho’ol.

**Keywords:** Physical anthropology, health, henequen haciendas, Yucatan, Mexico, 19<sup>th</sup> century.

1 Se agradece al Dr. William Trejo Castillo (cma@sureste.com) del Centro Médico de las Américas en Mérida, Yucatán, por su asesoría con el tomógrafo. A Carlos Cervera Díaz, Licenciado en Arqueología por su invaluable apoyo durante el análisis, en laboratorio, de los materiales óseos.



## Introducción

El proceso de elucidación histórica se encuentra siempre en un constante cambio, a través del devenir del hombre en el tiempo, así como las interrogantes y las problemáticas que radican dentro del campo de investigación se transforman constantemente. Aunado a este dinamismo en las ciencias sociales, en los últimos años se ha establecido un diálogo más abierto entre las diversas disciplinas y ciencias en busca de abordar de manera integral cuestiones y temáticas con las que el pasado intriga y fascina al presente.

El siguiente trabajo parte de una polémica que ha sido medular entre los estudios regionales en Yucatán; la hacienda henequenera, de manera más específica, las relaciones entre el hacendado y los jornaleros de las haciendas, así como las condiciones de vida que prevalecieron durante este periodo. A través de los hallazgos realizados por el proyecto de rescate arqueológico SADASI-08 en los terrenos colindantes de la otrora hacienda henequenera San Antonio Ho'ol, las cuales fueron el fundamento para cuestionar las condiciones de vida que prevalecían en esta hacienda, así como comparar los registros históricos disponibles con la evidencia osteológica que pueda ayudar a entender la funcionalidad de los entierros descubiertos fuera del área del cementerio de la hacienda. Este trabajo es un ejemplo de diálogo entre tres disciplinas; arqueología, antropología física e historia.

En este trabajo se analizaran 42 entierros, desde la perspectiva del diagnóstico que involucran varios marcadores de estrés, desde aquellos que explican el probable estado de salud de los individuos, hasta los que consideran aspectos vinculados con la actividad física. La idea es tratar de dar un panorama general de las condiciones de vida y salud de este grupo en el contexto histórico de las haciendas henequeneras a principios del siglo xx en el estado de Yucatán.

## Localización del sitio

Los entierros fueron localizados en el sitio “El Mirador II”, ciudad preclásica maya ubicada a 12km al norte de la ciudad de Mérida, Yucatán. El sitio está registrado en el Atlas arqueológico de Yucatán con el número 16Q-4(d):49, coordenadas de latitud norte, 21h 05' 04" y este 89h 39' 16" (Figura 1).

El descubrimiento de los entierros se hizo durante la exploración de una estructura prehispánica, por lo que en un primer momento se pensó que los esqueletos correspondían a la misma temporalidad que la estructura, no obstante, al observar detenidamente el patrón de los entierros mostraban una disposición que recordaba a los entierros modernos, aquellos relacionados con la ideología cristiana, cuya disposición general del cuerpo consiste en la colocación de las manos sobre el plexo solar y tórax, así como la posición en decúbito dorsal extendida (Figura 2). Además, tampoco se observó algún

tipo de modificación cultural de los restos, deformación craneal intencional o mutilación dentaria. Así como tampoco materiales asociados propios de entierros prehispánicos, tales como cerámica, artefactos de piedra y concha.



Figura 1. Ubicación del sitio “El Mirador II” y de la Ex-Hacienda de San Antonio Ho’ol (mapa elaborado a base del Mapa Digital de México, INEGI <<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/>>).

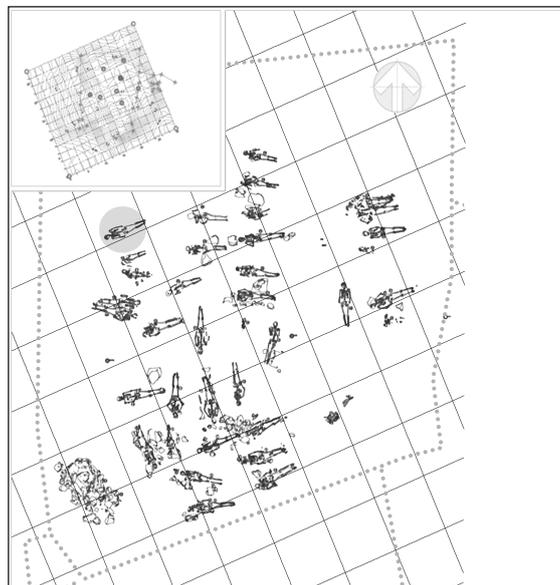


Figura 2. “El Mirador II”: Plano de ubicación de las osamentas y del contexto arqueológico.

Los únicos objetos asociados, que aportaron la cronología relativa de los entierros, fue la existencia de botones, al parecer de hueso y resina manufacturados artesanalmente, característicos de las prendas de vestir femeninas y masculinas contemporáneas, los botones fueron de distintos tamaños, colores y manufactura, algunos botones estuvieron dispuestos a la altura correspondiente de los brazos, piernas, cuello y clavículas, de manera similar otros botones fueron encontrados al levantar totalmente el esqueleto, formando parte de algún tipo de vestimenta que se fijaba posteriormente, esto último fue el caso en un esqueleto de sexo femenino.

Fue así que, tanto la disposición de las osamentas (Figura 2) y los materiales asociados, sentaron las bases para despejar las dudas al respecto, y finalmente establecer una relación de aquellos entierros con la antigua población de la cercana Hacienda San Antonio Ho'ol.

En virtud de que la estructura está asentada en un área donde se cultivó el henequén durante décadas, desde el siglo XIX, hasta los años 60 del siglo pasado, esta ha sido un área de tránsito y de movimiento constante, provocando que la superficie estuviera muy removida, no existiendo al momento de la excavación materiales arqueológicos visibles, tales como cruces y lápidas, que nos sugieran con precisión el origen contemporáneo de este sitio de entierro, probablemente fueron removidos, dándonos, en apariencia un área de enterramiento 'clandestina'.

Como principal objetivo de este trabajo se plantea ofrecer un perfil aproximado de las condiciones de vida de los individuos pertenecientes a la Hacienda San Antonio Ho'ol, un lugar en el que a finales del siglo XIX y principios del siglo XX su principal actividad fue la explotación agrícola, en particular la henequenera y que dada la naturaleza y las características favorables de conservación de los entierros representan una oportunidad única de estudio.

### **Materiales y métodos**

El análisis de los materiales recuperados consistió en dos partes, primero se hicieron las estimaciones de sexo y las determinaciones de edad respectivas, así como las identificaciones de las patologías; y en la segunda se realizó el estudio del material dental con la finalidad de realizar valoraciones sobre el estado de salud del grupo. Para lograr dichos objetivos, se diseñaron tres formas de cédulas, en la primera se inventarió el total de los elementos óseos existentes por entierro y por individuo, señalándose su grado de conservación, así como los datos sobre sexo y edad, en la segunda se dibujó sobre un diagrama del esqueleto las partes existentes, así como las posibles lesiones óseas presentes y en la última se registró la información de los defectos dentales, tales como caries, cálculos y abscesos siguiendo los estándares recomendados (Buikstra & Ubelaker 1994).

Para la estimación de edad, se utilizaron varias técnicas de acuerdo a los diferentes grupos de edad en el caso de los infantes y adolescentes se utilizaron las tablas

de desarrollo cómo a las del brote dental (Kósa 1989), de igual forma se utilizan las medidas y aparición de los centros de osificación propuestas por Ubelaker (1989). En los sujetos adolescentes y subadultos se empleó la edad de fusión de las Epífisis con la Diáfisis (Ferembach, Schwidetzky & Stloukal 1979; Scheuer & Black 2000).

En la asignación de edad de individuos adultos, se usaron principalmente los cambios que sufre tanto la Sínfisis Púbrica como la Superficie Auricular propuestas por Todd (Meindl & Lovejoy 1989; Loth & Iscan 1989), así como los cambios de la extremidad esternal de las costillas (Loth & Iscan 1989). Denominado también método multifactorial para la estimación de la edad, que consiste en utilizar varios parámetros en un mismo esqueleto para poder realizar este diagnóstico con mayor confiabilidad (Lovejoy et al. 1985).

Para la determinación del sexo en restos óseos de individuos adultos, se usaron principalmente los parámetros para la pelvis y el cráneo, como señalan algunos autores (Krogman & Iscan 1986; Ferembach, Schwidetzky & Stloukal 1979).

Para la ordenación del material por grupos de edad, se utiliza como base la siguiente clasificación.

Periodo	Rango de edad
Primera infancia	0 a 2.5 años
Segunda infancia	2.5 a 5.5 años
Tercera infancia	5.5 a 10 años
Adolescencia	10 a 15 años
Subadulto	15 a 25 años
Adulto joven	25 a 35 años
Adulto medio	35 a 55 años
Adulto avanzado	55 a 75 años
Senil	75 años o más

*Tabla 1.* Clasificación de los rangos de edad.

Con base a la distribución de edad y sexo resultante, se procedió a identificar algunas lesiones óseas, utilizando múltiples marcadores de estrés que se ubicaron en su contexto arqueológico con la finalidad de proponer hipótesis sobre su etiología y las posibles condiciones de vida de este grupo.

Para la identificación de las patologías se utilizaron diversos textos especializados y enciclopedias de paleopatología (Aufderheide & Rodríguez-Martín 1998; Mann & Hunt 2005).

En la valoración de las condiciones de vida, se tomaron en consideración algunos marcadores de estrés,<sup>2</sup> (Lallo, Armelago & Mensforth 1977; Goodman et al. 1984; 1988). Estos son: las Líneas de Hipoplasia, en dientes deciduales y permanentes (Cook y Buikstra 1979), tanto para niños en primera, segunda y tercera infancia; como en adolescentes, adultos jóvenes y maduros.

Para el registro de estas dos condiciones se utilizó la siguiente escala mostrada en la Tabla 2.

Defecto	Notación	Característica*
Hipoplasia	1	Surco lineal horizontal
	2	Surco lineal vertical
	3	Hoyos lineales horizontales
	4	Hoyos no lineales desordenados
	5	Hoyos simples

\* Buikstra & Ubelaker 1994

Tabla 2. Escala para valoración de las Líneas de Hipoplasia.

Las características de las Líneas de Hipoplasia son registradas por tipo y localización. El ancho y la profundidad de los rasgos hipoplásicos proporcionan información acerca de la duración y severidad de un deficiente estado de salud, así como la duración y severidad de la Hiperostosis Porótica y de la Cribra Orbitalia.

Por último, se aplicó el análisis biomecánico en base al modelo de las vigas, el cual exige cumplir las siguientes consideraciones. En primer lugar, se requiere que la estructura analizada sea relativamente larga en relación a su ancho (p. e., los huesos largos), además de que no presenten ninguna patología como inflamaciones que alteren la superficie del hueso y que afecten el cálculo de los parámetros biomecánicos. En segundo lugar, las secciones transversales deben ser tomadas perpendicularmente a lo largo del eje de la 'viga' o en este caso el hueso largo, determinando sus propiedades geométricas a partir de la cantidad y distribución del material óseo en la sección a estudiar. Estas propiedades son medidas directamente sobre las características mecánicas del hueso en dicha región, que a su vez serán un reflejo de su dureza y rigidez. Por lo tanto, sirven como indicadores directos de la acción de las fuerzas mecánicas sobre ese punto (Ruff 1992). Es así como los principios de ingeniería y resistencia de materiales tienen aplicaciones en antropología física, que en adición a los conocimientos derivados

2 Uno de los mejores indicadores de condiciones de vida, es el de la esperanza de vida, el cual se obtiene de las tablas de vida. En este caso no fue posible calcular este estimador demográfico directamente de los restos debido a lo reducido de la muestra.

de la imagenología médica o TAC, por ejemplo; los aplicados a la geometría de Diáfisis de huesos largos, son extensivamente utilizados para inferir formas de comportamiento (principalmente patrones de actividad), a través de restos óseos provenientes de investigaciones arqueológicas (Bridges 1989; Brock & Ruff 1988; Fox & Keaveny 2001; Ruff 1984; Ruff & Hayes 1983).

### Resultados y discusión

De un total de 49 individuos recuperados, sólo 42 de estos presentaron las características de un entierro y la cantidad suficiente de material óseo para ser analizados. La mayor parte de ellos presentaron un buen grado de conservación, la erosión y la fragmentación fue el mayor problema de los mismos, razón por la cual en algunas ocasiones dificultó la recuperación de datos importantes como la determinación de sexo y la observación de patologías. Asimismo, hay que tomar en cuenta que algunos de los entierros fueron removidos, es decir, se dio el caso de entierros secundarios, los cuales fueron inhumados y redepositados para poder acomodar nuevos individuos.

De estos 42 esqueletos, el 19.05% (N=8) son individuos infantiles; el 2.38% (N=1) adolescentes; el 23.81% (N=10) subadultos, y finalmente, el 54.76% (N=23) individuos adultos. Entre ambos grupos, subadultos y adultos, fueron 33 individuos, cuyo rango de edad permite la determinación de sexo, y de los cuales un 66.66% (N=22) fueron masculinos y un 27.27% (N=9) femeninos, mientras que el restante 6.06% (N=2) de los individuos no fue posible conocer el sexo, por tanto, solo en 31 (73.81%) de los 42 individuos del total fueron a los que se les determinó el sexo, bien porque no hubo suficientes marcadores para la determinación debido a la falta de partes anatómicas o también a la mala conservación de las mismas.

Un dato a destacar es la predominancia del grupo de edad de los adultos jóvenes con el 38.10%, es decir, más de un tercio del total de los individuos analizados, seguido por el grupo de los subadultos, con 23.81% de ocurrencia.

Al combinar sexo y edad, en la Tabla 3 y Figura 3 se puede apreciar, que las mayores proporciones relativas de muerte se presentaron en el rango de edades entre 15 a 35 años o más, tanto para mujeres como para hombres, edad que refleja la etapa productiva en la que se encontraban estos individuos.

Para saber si estos individuos fueron afectados por algún tipo de factor de estrés registramos algunos de los indicadores que suelen utilizarse, tales como: Líneas de Hipoplasia, Criba Orbitaria, Entesopatías, Artrosis, etc, con la idea de plantear algunas hipótesis de los posibles causales próximos de muerte. De esta manera se identificaron algunas lesiones óseas, las que se presentan agrupadas de la manera siguiente, según la edad y el sexo, así como la descripción correspondiente de su etiología.

	Masculinos		Femeninos		Indeterminados		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>28a semana</b>					1	2.38	1	2.38
<b>0 - 2.5</b>					2	4.76	2	4.76
<b>2.5 - 5</b>					1	2.38	1	2.38
<b>5 - 10</b>					4	9.52	4	9.52
<b>10 - 15</b>					1	2.38	1	2.38
<b>15 - 25</b>	6	14.29	3	7.14	1	2.38	10	23.81
<b>25 - 35</b>	12	28.57	4	9.52			16	38.10
<b>mayor de 25</b>	2	4.76	1	2.38	1	2.38	4	9.52
<b>mayor de 35</b>	2	4.76	1	2.38			3	7.14
<b>Totales</b>	22	52.38	9	21.43	11	26.19	42	100.00

Tabla 3. Distribución relativa según sexo y edad de “El Mirador II”, Yucatán.

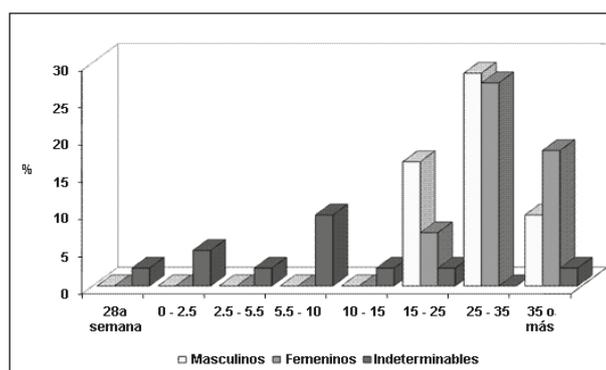


Figura 3. Distribución relativa, según sexo y edad. “El Mirador II”. Yucatán.

En primer lugar tenemos padecimientos asociados a más de una causa, por lo que para facilitar el manejo de la información se decidió agruparlas en al menos tres categorías, la primera fue conformada por aquellos padecimientos relacionados con problemas alimenticios, tales como la Hiperostosis Porótica, Cribra Orbitalia e Hipoplasia del esmalte; la segunda, formada por los padecimientos relacionados con el tipo de actividad que desempeñaron los individuos y que suponen un estrés mecánico que se ve reflejado en los huesos, Escoliosis, Entesopatías, fracturas y Displasias, los que se complementan con el análisis biomecánico; la tercera categoría, conformada por aquellos padecimientos degenerativos, como la Osteoartritis (Artrosis, Anquilosis), Osteofitosis y Hernias Disciales. Los resultados se describen a continuación.

**Patologías relacionadas con problemas alimenticios**

Fueron identificadas tres condiciones que se relacionaron con problemas nutricionales: Hiperostosis Porótica, Criba Orbitalia e Hipoplasia del esmalte.

**Hiperostosis Porótica**

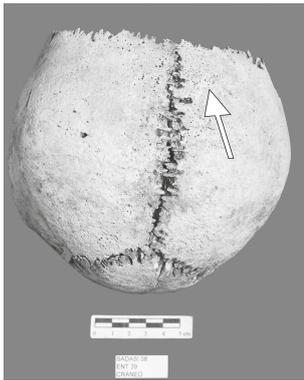


Figura 4. Entierro 39, adulto masculino, con Hiperostosis Porótica.

Es una lesión que afecta a los huesos frontal, parietal y occipital del cráneo. También suele aparecer en el borde superior de las órbitas y se le conoce como Criba Orbitaria o Criba Orbitalia, siendo relacionada con las primeras manifestaciones de la anemia. Diversos estudios han señalado que los dos tipos de patologías de deben a dos formas de lesiones que reflejan diferentes factores de estrés, sin embargo, ambas tienen una etiología común (Walker & Lovejoy 1985) y se presentan con mayor frecuencia en individuos menores de 5 años, que en adultos. Esta lesión consiste en un conjunto de poros bien delimitados en extensión, que se localizan en toda la superficie del cráneo. Es causado por un ensanchamiento del tejido esponjoso del hueso (Diploe) que provoca el adelgazamiento de la capa cortical externa (Steinbock 1976). Frecuentemente la

Hiperostosis Porótica se encuentra asociada a talasemias, anemias hereditarias, anemia de células falciformes o por deficiencia de hierro (Lallo, Armelago & Mensforth 1977), sin embargo, existe el consenso en que esta lesión se debe al estrés de tipo nutricional.

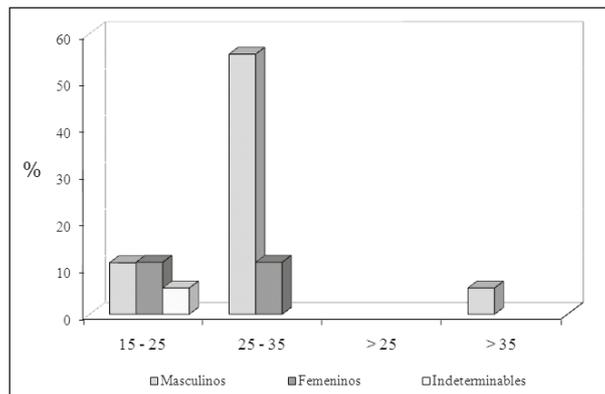


Figura 5. Distribución relativa de la Hiperostosis Porótica, según edad y sexo. “El Mirador II”. Yucatán (N=11).

Así, en nuestra población obtuvimos varios casos con Hiperostosis Porótica, entre jóvenes y adultos, de esta manera tenemos al Entierro 39 (Figura 4), adulto masculino, quién, además de presentar esta lesión en grado activo, presentó igualmente Hernias Discales en dorsales y lumbares. Otros individuos que también presentaron esta lesión fueron los Entierros 9, 13, 16A, 21 y 25, entre otros.

Es importante señalar que, en 11 de los 12 individuos de entre 25 y 35 años (91.67%), está presente la patología, una proporción alta de individuos afectados por esta condición y que en nuestro caso estaría vinculado a un alto estrés metabólico producto de las actividades laborales realizadas en la hacienda bajo condiciones adversas (Figura 5).

Por otro lado, la presencia de Criba Orbitaria sólo se da en un solo caso, en el individuo del Entierro 25, un adulto joven que también presenta Hiperostosis Porótica.

#### **Hipoplasia del esmalte** (Tabla 4, Figura 6)

Las Líneas de Hipoplasia son indicadores de estrés episódico o marcador no específico. Una Hipoplasia del esmalte es una condición que se detecta en la superficie de la corona de los dientes a simple vista, y que consiste en una serie de líneas, bandas o fosas formadas por una disminución en el grosor del esmalte (Goodman et al. 1984; 1988). Puede ser causado por tres fenómenos: estrés metabólico sistémico, anomalías congénitas y trauma localizado. Mientras que la opacidad es una imperfecta mineralización del esmalte.

Estas líneas o bandas se pueden formar desde el nacimiento hasta la fusión de las Epífisis con la Diáfisis, lo cual ocurre entre los 18 y 20 años. Generalmente se forman después del primer año de nacimiento y puede ser causado por los efectos negativos del destete, aunque más bien ha sido identificado como simple casualidad de ocurrencia, habiendo otra frecuencia máxima antes de cumplir los cuatro años de edad. Se ha logrado establecer una correlación positiva entre condiciones de vida y las Líneas de Hipoplasia del esmalte (Lowell & Whyte 1999; Lukacs 1992, 1995).

	Masculinos		Femeninos		Indeterminados		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>5.5 - 10</b>					1	6.67	1	6.67
<b>10 - 15</b>	1	6.67					1	6.67
<b>15 - 25</b>	7	46.67	2	13.33			9	60
<b>25 - 35</b>	3	20					3	20
<b>35 o más</b>	1	6.67					1	6.67
<b>Totales</b>	12	80	2	13.33	1	6.67	15	100.00

Tabla 4. Distribución de la Hipoplasia del esmalte, según edad y sexo. "El Mirador II", Yucatán (N=15).

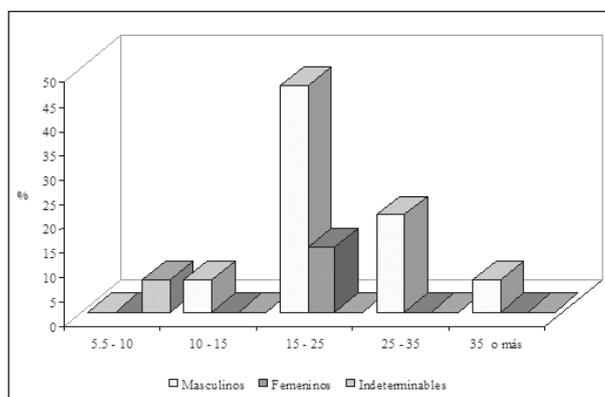


Figura 6. Distribución relativa de la Hipoplasia del esmalte, según edad y sexo. “El Mirador II”. Yucatán (N=15).

Por el contrario, Ortner (1983), sugiere que esta condición es un marcador indicativo de una adaptación o de recuperación exitosa. Así, podemos apreciar en la distribución anterior de la Hipoplasia del esmalte, una presencia mayor en el rango de edad de 15 a 25 (46.6%, N=7) y de 20% (N=3) en el rango de 25 a 35 años, en masculinos. Mientras que en los femeninos, se obtuvo 13.3% (N=2), en el rango de edad de los 15 a 25 años. En total fueron 22 masculinos (52.3%) y 9 femeninos (21.4%), más del 70% (N=14) de individuos con presencia de este episodio de estrés. Y que de acuerdo al contexto histórico y económico en que este grupo vivió, probablemente nos indique un episodio de estrés metabólico a muy temprana edad.

### Patologías relacionadas con el tipo de actividad física de los individuos

En este rubro se incluyen, las Entesopatías, la Escoliosis, Cifosis, asimetrías y fracturas.

#### Entesopatías

Pueden definirse como Tendinitis localizadas en los puntos de inserción de los músculos o ligamentos en los huesos, causadas por hiperactividad muscular (Campillo 1994). Se manifiestan como Osificaciones Heterotópicas de los tejidos musculoesqueléticos, en particular de los ligamentos y tendones, que inician como una inflamación de carácter mecánico debido a la acción traumática y también debido a microtraumatismos producto de la repetición y constantes movimientos de acuerdo a los requerimientos de fuerza. En nuestra muestra 9 individuos (27.27%) (Figura 7) de un total de 33 considerados como en edad productiva (individuos mayores de 15 años, es decir, 78.57% del total de entierros) presentaron algún tipo de Entesopatía, principalmente marcas pronunciadas en los huesos largos de las extremidades.

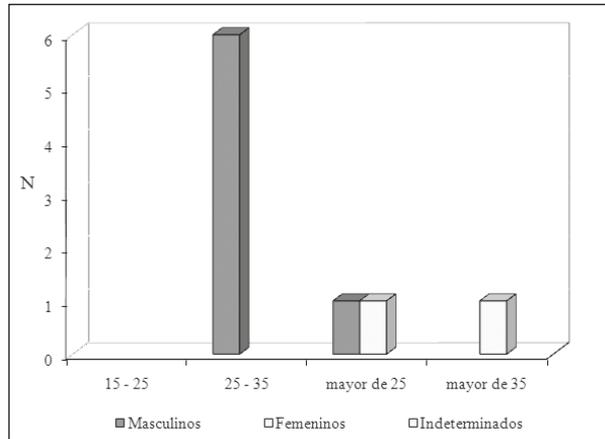


Figura 7. Distribución absoluta de las Entesopatías, según edad y sexo. “El Mirador II”. Yucatán (N=9).

En húmero las marcas se observaron en la impresión deltoidea, en fémures en la línea glútea y en las crestas intertrocantericas, y en los tibias en la tuberosidad tibial. Aquellos que presentaban las Entesopatías siempre fueron individuos mayores de 25 años y de los nueve individuos, un par de ellos se trató de individuos femeninos, el Entierro 33C y el 38, los demás individuos masculinos correspondían a los Entierros 9, 12, 19, 21, 31, 38 y 40.

La Cifosis por el contrario no fue tan común, sólo fue observada en dos casos de los 33 considerados. En ambos casos se trató de individuos subadultos de sexo masculino, los Entierros 26 y 34.

### Escoliosis

Es una curvatura o desviación lateral de la espina con rotación de la vértebra y el proceso espinoso hacia la concavidad de la curvatura, (Figura 8) que puede ser resultado de una cuestión congénita o de otras formas de pérdida de masa ósea asimétrica que conducen al desarrollo de las vértebras en forma de cuña. En nuestro caso es probable atribuírsele al tipo de posturas de los individuos o al igual al estrés mecánico resultado del tipo de actividades que realizaron. La Cifosis se describe como una condición patológica, en la cual la columna se inclina más de 40 grados hacia la porción anterior y que igual a la escoliosis podemos atribuírsele a las mismas causas en este caso.

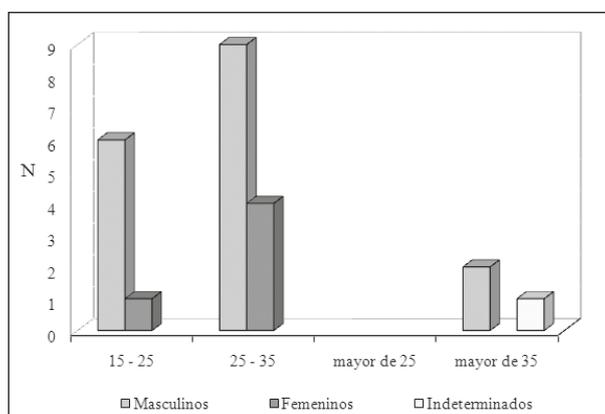


Figura 8. Distribución absoluta de la Escoliosis, según edad y sexo. "El Mirador II". Yucatán (N=23).

Es interesante mencionar que la Escoliosis fue la patología más común registrada, su frecuencia es del 69.70% (N=23) del total de 33 individuos en edad productiva (mayores de 15 años), un porcentaje similar en los subadultos con el 70% de frecuencia, es decir, 7 de 10 de los individuos mayores de 15 años y menores de 25 años.

De manera general, la aparición o la presencia de este tipo de patologías se delimita al grupo de los individuos mayores de 25 años, aquellos individuos ya en su etapa adulta. La frecuencia dentro de la muestra de dicho tipo de patologías fue de 34.78% (N=8) del total de 23 individuos en edad adulta. De estos 8 individuos 6 fueron masculinos, uno femenino y otro de sexo no determinado.

### Asimetrías

Patología no específica, considerada en este estudio como parte del grupo de patologías relacionadas con la pérdida de masa ósea producto de un movimiento repetitivo y/o un estrés mecánico. En este caso se trató de la asimetría del hueso sacro. Cuya frecuencia es del 15.15%, es decir, en 5 de los 33 individuos mayores de 15 años, todos masculinos, la asimetría se encontraron por arriba de la Cifosis y las fracturas.

### Fracturas traumáticas

Las fracturas son una discontinuidad en los huesos, a consecuencia de traumas, fuerzas o tracciones cuyas intensidades superan la elasticidad del hueso. En este caso se consideraron probables productos de las extenuantes y dificultosas actividades que pudieran estar realizando los individuos. Fueron identificadas como callos óseos, en la superficie de los huesos e incluso como deformaciones debido a una mala cicatrización. Los tipos de fracturas que se presentaron fueron: fractura de clavícula, de acromion (omóplato) y

de costillas. Un 12.12% (N=4) del total de individuos mayores de 15 años (N=33) presentaron algún tipo de fractura. En tres de los casos se trató nuevamente de individuos masculinos y sólo uno fue femenino. El Entierro 16a de un individuo masculino y el individuo femenino del Entierro 22, ambos subadultos, presentan fractura cicatrizada de clavícula que debido a una mala cicatrización y fusión, en ambos casos la clavícula está acortada y deformada ligeramente. El individuo adulto masculino del Entierro 12, presenta evidencia de una antigua fractura de costillas, cuyos cayos óseos las hace evidentes en la onceava y doceava costilla izquierda. Finalmente, se observa una fractura de acromion (omóplato) en el individuo adulto masculino del Entierro 10, la fractura se presenta ya cicatrizada, pero con una peculiaridad en la forma del acromion, la cual ahora es aplanada, ancha y alargada.

### **Patologías relacionadas con problemas degenerativos**

Tres fueron las patologías que se observaron para este rubro: La Osteoartritis (como artrosis y anquilosis), la Osteofitosis y los Nódulos de Schmorl (o Hernias Discales).

#### **Osteoartritis**

La Osteoartritis se clasifica en primaria y secundaria, la primera es resultado de una combinación de factores que incluyen sexo, edad, hormonas, estrés mecánico y predisposición genética. La segunda es el ocasionado por un trauma u otra causa tal como la invasión de las articulaciones por una bacteria (séptica o pirogénica, Artritis, seguida de una complicación como Osteomielitis) (White & Folkens 1991).

#### **Artritis**

La artritis es un conjunto de enfermedades osteoarticulares que ataca a casi todas las articulaciones y muy especialmente a la columna vertebral, en la que se presentan los cambios más notables (Steinbock 1976). La aparición de los Osteofitos o rebordes óseos en el cuerpo vertebral, es una expresión de un caso particular de la artritis.

#### **Osteofitosis**

Las características de la Osteofitosis son la presencia de rebordes festonados en los bordes anterior y anterolateral de los cuerpos vertebrales, los cuales varían desde pequeñas protuberancias que se proyectan más o menos horizontalmente, hasta un reborde orlado que se expande hacia fuera y en dirección de la vértebra subyacente o suprayacente, dándole al cuerpo vertebral la forma de un hongo, ésta se presenta con mayor frecuencia en la región lumbar y con menor incidencia en la cervical (Morse 1969).

En ocasiones, las vértebras presentan en sus Caras Intervertebrales los denominados Nódulos de Schmorl (Figura 9) o Hernias Discales, que generalmente se forman cuando los discos Cartilagosos Intervertebrales son destruidos en su etapa de formación,

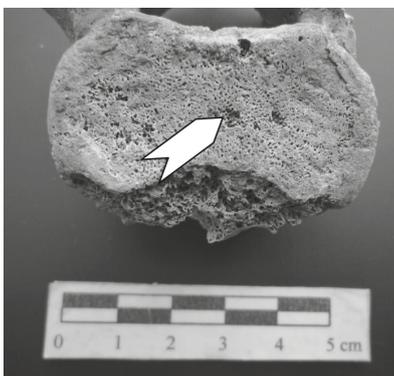


Figura 9. Nódulos de Schmorl, L4, entierro 34, masculino, subadulto.

generalmente durante la niñez cuando son sometidos a esfuerzos físicos continuos y el sujeto soporta cargas pesadas (Merbs 1983). Tal es el caso del Entierro 19 adulto, masculino, quien presentó artrosis en C5, Osteofitos en D9 y D10, Escoliosis, callo óseo en metacarpo derecho.

En resumen podemos decir que este conjunto de afecciones pudo haber provocado cierta susceptibilidad y vulnerabilidad en la población ante cualquier tipo de epidemia, de hecho se señala que; a principios del siglo xx, la capital yucateca, conocida como la 'ciudad de los molinos' a causa de las más de 3,500 veletas que existían en Mérida (Gilbert 1992), todavía experimentaba una gran problemática en materia de salud a causa de las

numerosas enfermedades que padecía la población en aquellos años, como lo expresaría Hartman (1966) al decir, que:

El mayor asesino de los días de antaño, el hambre, había sido eliminado; aunque el cólera, viruela, fiebre amarilla, sarampión, malaria y pelagra reaparecían de tiempo en tiempo para matar o enfermar a cientos de personas [...] en 1901 cuando la misma enfermedad [viruela] fue diagnosticada en 334 yucatecos durante los meses de enero y febrero (1966: 140).

Por otra parte, y para complementar y ampliar el diagnóstico anterior, se aplicó el análisis biomecánico, que se circunscribe a valorar la resistencia del hueso a la compresión, a la tensión y a la torsión, es decir, los primeros momentos de inercia o de área. En este sentido, los primeros momentos de inercia son: área total (la suma del área cortical y del área medular), Área Cortical o Periosteal (AC) y área medular o Subperiosteal (AM); estas medidas están relacionadas con la rigidez de la sección transversal en el eje axial (compresión y tensión). Por su parte, los Segundos Momentos de Inercia (SMI) o de área son: los cercanos al eje neutral o  $I_x$  e  $I_y$ , y los momentos máximos ( $I_{max}$ ) y mínimos ( $I_{min}$ ); ambos describen la proporción de la rigidez a la flexión de los esfuerzos mecánicos sobre los Planos Anteroposterior o AP y Mediolateral o ML (tanto en el centro del hueso como en la periferia). Además, a partir de la suma de los momentos anteriores ( $I_{max} + I_{min}$  ó  $I_x + I_y$ ), obtuvimos el momento polar de inercia o J que mide la magnitud que sufre el hueso durante la torsión (Ruff 1984, 1992).

De estas variables básicas se infieren las variables del porcentaje de área cortical (%AC) que relacionan el área total, cortical y medular (%AM), así como el índice de Nordin o de movilidad (Ruff 1992; Larsen 1997). Este último relaciona los momentos cercanos al eje neutral ( $I_x / I_y$ ), los planos morfológicos máximos sobre el eje "y" y mínimos sobre el eje "x" (ó  $I_{max} / I_{min}$ ), y correspondería para ambos la denominada tasa

AP/ML. Todas estas variables ofrecen valores a los niveles de actividad física del o de los individuos, así como la carga y la movilidad.

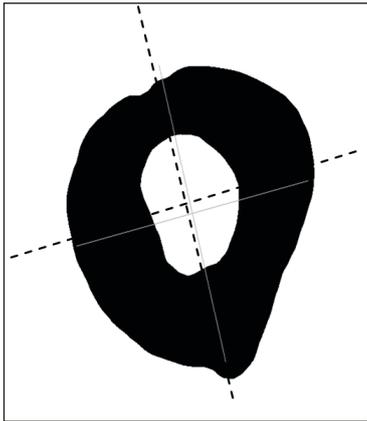


Figura 10. Ejemplo de corte transversal de la Diáfisis, con ejes de rotación (76°). Entierro 5. Masculino (imagen elaborada por los autores).

En nuestro caso, tenemos individuos masculinos, que además de presentar inserciones fuertes a nivel muscular que tienden a reflejar una robusticidad sobresaliente en comparación del resto. Como complemento a estas evidencias y para ampliar las inferencias acerca del impacto de las patologías en estos individuos, se tomaron los cortes transversales digitales de los Entierros; 3, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 19 y 25, todos masculinos, utilizándose los fémures, tanto derechos como izquierdos. Un ejemplo se muestra en la Figura 10, imagen de la sección transversal del fémur.

Con la finalidad de valorar la magnitud de los parámetros biomecánicos del sitio “El Mirador II” se procedió a comparar los valores medios por medio de la prueba T, para una  $p < 0.05$  y en prueba de dos colas, con muestras de Yucatán y Tamaulipas. Esta prueba permite analizar las medias bajo el supuesto de la igualdad de las varianzas, para dos colas bajo una probabilidad menor a 0.05. Se utilizaron para este propósito, los resultados de los parámetros biomecánicos de la sección transversal a la mitad de la Diáfisis de fémures mayas de Yucatán del periodo Clásico y Posclásico, tanto de la costa y planicie, así como de grupos de cazadores recolectores del norte de México, específicamente de grupos que vivieron hace 3000 años del presente en el valle de Tula en el sur de Tamaulipas, en el primer caso, sociedades estatales y en el segundo, grupos con una organización social incipiente.

Los resultados comparativos de la prueba T, entre los grupos se aprecian en las Tablas 5 y 6, así como en las Figuras 11 y 12.

Como bien se puede apreciar en la Tabla 5, las diferencias significativas presentadas en los parámetros biomecánicos, entre el grupo de fémures de individuos que vivieron en la costa de Yucatán durante los periodos Clásico y Posclásico y los fémures de individuos del sitio “El Mirador II” (denominados aquí como ‘planicie b’), del siglo XIX, fueron en las variables de AT, AC y AM. Ambas representan los primeros momentos de inercia y nos señalan los espesores cortical y medular, así como la suma de ambos: el espesor total.

Estas variables son una medida directa de la resistencia del hueso a fracturarse, en este caso los fémures de los mayas yucatecos prehispánicos tienden a presentar

espesores mayores que los de “El Mirador II”, tanto en el espesor cortical como en el medular, significando con esto una mayor resistencia de los fémures a fracturarse. Ahora bien, en el rubro de los segundos momentos de inercia, los cuales se refieren a la capacidad de carga a la que los individuos pudieron estar expuestos, solo tenemos la variable cercana al eje neutral o sobre el plano (y), (Figura 12), o sea, tenemos una mayor concentración de esfuerzos de carga sobre el plano ML que sobre el plano AP. En el resto de las demás variables los fémures no presentaron diferencias significativas importantes, significando con esto que ambos grupos de individuos, a pesar de estar separados en el tiempo, probablemente estuvieron afectados por los mismos procesos de esfuerzos y demandas físicas, coincidente con su precario estado de salud. Resultado de los anterior, es interesante anotar, que ambos grupos tuvieron el mismo grado de movilidad, en pleno siglo XIX, donde supuestamente la técnica salvaría a la humanidad de la esclavitud, pero al parecer sus beneficios no llegaban aún a la base de las fuerzas productivas conformadas por los peones, o simplemente eran individuos que se desplazaban continuamente desde el corte de la fibra de henequén hasta la puesta en la máquina desfibadora.

Yucatán-Costa				El Mirador II (planicie b)				
Variable	n	m	s	n	m	s	T	p
AT (mm <sup>2</sup> )	54	697.37	121.68	9	608.12	102.03	2.078	0.042
AC (mm <sup>2</sup> )	54	509.06	88.01	9	455.75	90.84	1.675	0.099
AM (mm <sup>2</sup> )	54	188.31	40.30	9	156.22	24.22	-1.420	0.024
%AC	54	73.07	2.66	9	74.48	3.42	-1.420	0.161
%AM	54	26.93	2.66	9	25.53	3.42	1.403	0.166
I <sub>x</sub> (mm <sup>4</sup> )	54	21205.71	7263.21	9	17827.72	6609.98	1.307	0.196
I <sub>y</sub> (mm <sup>4</sup> )	54	22208.55	7959.90	9	17107.49	7561.70	1.791	0.078
I <sub>max</sub> (mm <sup>4</sup> )	54	24230.43	7923.98	9	19663.61	7787.75	1.604	0.114
I <sub>min</sub> (mm <sup>4</sup> )	54	19167.90	7003.57	9	15271.00	5620.75	1.583	0.119
J (mm <sup>4</sup> )	54	43398.33	14711.64	9	34935.20	13294.71	1.617	0.111
I <sub>x</sub> /I <sub>y</sub>	54	0.98	0.21	9	1.08	0.25	-1.211	0.231
I <sub>max</sub> /I <sub>min</sub>	54	1.29	0.18	9	1.28	0.12	0.201	0.842
I. Robusticidad	48	197.13	37.17	7	85.53	33.83	1.451	0.153

AT en mm<sup>2</sup> AC en mm<sup>2</sup> AM en mm<sup>2</sup> I<sub>x</sub>, I<sub>y</sub> en mm<sup>4</sup> I<sub>max</sub> en mm<sup>4</sup> I<sub>min</sub> en mm<sup>4</sup> J en mm<sup>4</sup>  
I<sub>x</sub>/I<sub>y</sub>, I<sub>max</sub>/I<sub>min</sub> = índices de movilidad n = submuestra s = desviación típica

Tabla 5. Prueba T entre fémures masculinos de la costa y “El Mirador II”, Yucatán (p < 0.05) Costa (N=54), “El Mirador II”, planicie (b) (N=9).

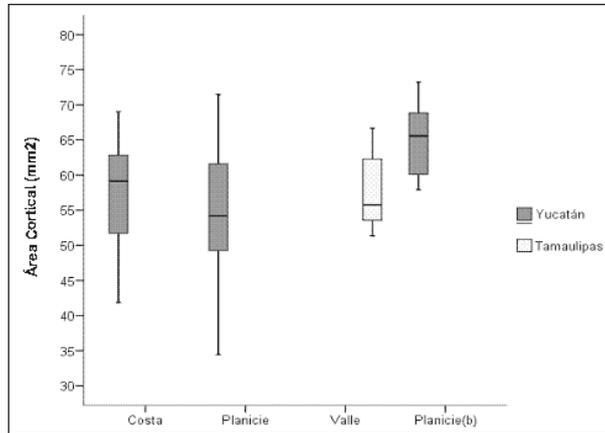


Figura 11. Comparación del área cortical ( $p < 0.05$ ) entre fémures masculinos de Yucatán y Tamaulipas. Costa (N=54) y Planicie (78) Yucateca; Tula, Tamaulipas (N=72) y “El Mirador II”, Yucatán (planicie b, N=9).

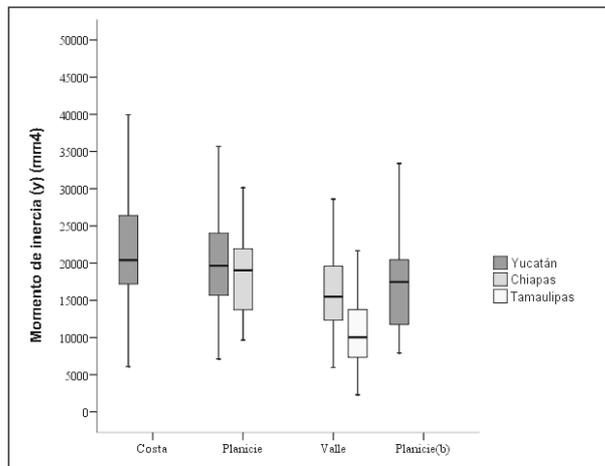


Figura 12. Comparación del Momento de inercia ( $y$ ) ( $p < 0.05$ ) entre fémures masculinos de Yucatán y Tamaulipas. Costa (N=54) y Planicie (78) Yucateca; Tula, Tamaulipas (N=72) y “El Mirador II”, Yucatán (planicie b, N=9).

Las diferencias se diluyen al compararlos con los fémures de los mayas yucatecos que vivieron al interior de la península (Tabla 6, Figura 12), en lo que aquí denominamos ‘planicie’ solamente se observa una ligera diferencia en el espesor medular, siendo mayor entre los mayas yucatecos. Así tenemos, que a una igualdad de los espesores corticales entre ambos grupos, los mayas yucatecos, presentan un mayor espesor del área medular

que los fémures de “El Mirador II”, de nueva cuenta, los primeros presentan una mejor resistencia del fémur a fracturarse.

Para ambos grupos la explicación más directa del porque de estos valores elevados en los parámetros biomecánicos y muy similares entre ellos, es que entre los mayas el nivel de exigencia física hacia los individuos estuvo mediado por una organización sociopolítica centralizada que cada vez más era demandante de obras urbanas y de alimentos, tomando en consideración que el nivel de las fuerzas técnicas de producción estaba acotado por la fuerza humana directa. Sin embargo, y 1000 años después, a fines del siglo XIX en pleno desarrollo tecnológico, una parte de los procesos de trabajo para el procesamiento de la fibra de henequén, sobre todo el proceso inicial del cortado y transporte de la fibra en los planteles de cultivo se hacía prácticamente a mano y con solo el esfuerzo humano, hasta que este llegaba a las máquinas desfibradoras donde el resto de la producción era automático.

Yucatán-Planicie				El Mirador II (planicie b)				
Variable	n	m	s	n	m	s	T	p
AT (mm <sup>2</sup> )	80	673.72	118.19	9	608.12	102.03	1.598	0.114
AC (mm <sup>2</sup> )	80	489.14	79.87	9	455.75	90.84	1.173	0.244
AM (mm <sup>2</sup> )	80	184.59	48.98	9	156.22	24.22	1.708	0.091
%AC	80	72.87	3.90	9	74.48	3.42	-1.192	0.236
%AM	80	27,13	3.90	9	25.53	3.42	1.179	0.242
I <sub>x</sub> (mm <sup>4</sup> )	80	19880.95	6831.22	9	17827.72	6609.98	0.857	0.394
I <sub>y</sub> (mm <sup>4</sup> )	80	20121.05	7105.24	9	17107.49	7561.70	1.199	0.234
I <sub>max</sub> (mm <sup>4</sup> )	80	22163.08	7653.87	9	19663.61	7787.75	0.927	0.356
I <sub>min</sub> (mm <sup>4</sup> )	80	17837.69	5865.71	9	15271.00	5620.75	1.249	0.215
J (mm <sup>4</sup> )	80	40000.00	13238.98	9	34935.20	13294.71	1.088	0.280
I <sub>x</sub> /I <sub>y</sub>	80	1.01	0.21	9	1.08	0.25	-0.854	0.396
I <sub>max</sub> /I <sub>min</sub>	80	1.25	0.18	9	1.28	0.12	-0.481	0.632
I. Robusticidad	77	95.57	29.64	7	85.53	33.83	0.849	0.398

AT en mm<sup>2</sup> AC en mm<sup>2</sup> AM en mm<sup>2</sup> I<sub>x</sub>, I<sub>y</sub> en mm<sup>4</sup> I<sub>max</sub> en mm<sup>4</sup> I<sub>min</sub> en mm<sup>4</sup> J en mm<sup>4</sup>  
 I<sub>x</sub>/I<sub>y</sub>, I<sub>max</sub>/I<sub>min</sub> = índices de movilidad n = submuestra s = desviación típica

Tabla 6. Prueba T entre fémures masculinos de la planicie y “El Mirador II”, Yucatán (p < 0.05) Planicie (N=80), “El Mirador II”, Yucatán (planicie b, N=9).

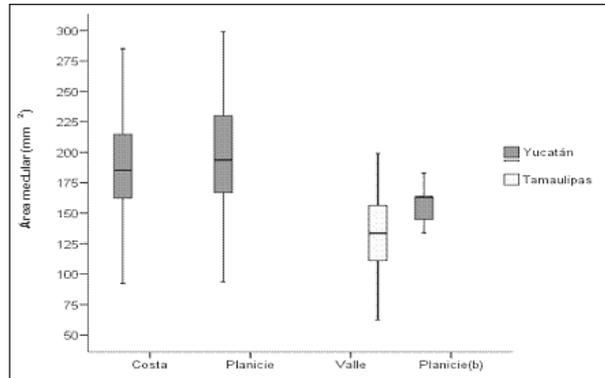


Figura 13. Comparación del Área medular (y) ( $p < 0.05$ ) entre fémures masculinos de Yucatán y Tamaulipas. Costa (N=54) y Planicie (78) Yucateca; Tula, Tamaulipas (N=72) y “El Mirador II”, Yucatán (planicie b, N=9).

Tula-Tamaulipas				El Mirador II (planicie b)				
Variable	n	m	s	n	m	s	T	p
AT (mm <sup>2</sup> )	72	541.94	119.85	9	608.12	102.03	-1.584	0.117
AC (mm <sup>2</sup> )	72	395.81	88.07	9	455.75	90.84	-1.919	0.059
AM (mm <sup>2</sup> )	72	146.13	36.85	9	156.22	24.22	-0.747	0.458
%AC	72	73.07	2.81	9	74.48	3.42	-1.385	0.170
%AM	72	26.93	2.81	9	25.53	3.42	1.368	0.175
I <sub>x</sub> (mm <sup>4</sup> )	72	13850.41	6164.30	9	17827.72	6609.98	-1.811	0.074
I <sub>y</sub> (mm <sup>4</sup> )	72	12878.43	6066.65	9	17107.49	7561.70	-1.919	0.059
I <sub>max</sub> (mm <sup>4</sup> )	72	14953.74	6593.36	9	19663.61	7787.75	-1.981	0.051
I <sub>min</sub> (mm <sup>4</sup> )	72	11775.10	5426.66	9	15271.00	5620.75	-1.816	0.073
J (mm <sup>4</sup> )	72	26728.84	11874.11	9	34935.20	13294.71	-1.930	0.057
I <sub>x</sub> /I <sub>y</sub>	72	1.11	0.22	9	1.08	0.25	0.443	0.659
I <sub>max</sub> /I <sub>min</sub>	72	1.29	0.17	9	1.28	0.12	0.210	0.834
I. Robusticidad	72	66.79	29.04	7	85.53	33.83	-1.608	0.112

AT en mm<sup>2</sup> AC en mm<sup>2</sup> AM en mm<sup>2</sup> I<sub>x</sub>, I<sub>y</sub> en mm<sup>4</sup> I<sub>max</sub> en mm<sup>4</sup> I<sub>min</sub> en mm<sup>4</sup> J en mm<sup>4</sup>  
 I<sub>x</sub>/I<sub>y</sub>, I<sub>max</sub>/I<sub>min</sub> = índices de movilidad n = submuestra s = desviación típica

Tabla 7. Prueba T entre fémures masculinos de la costa y “El Mirador II”, Yucatán ( $p < 0.05$ ). Tula, Tamaulipas (N=72), “El Mirador II”, Yucatán (planicie b, N=9).

Para contrastar lo que anteriormente hemos dicho, comparamos los valores medios de los parámetros biomecánicos de los fémures de “El Mirador II” con los valores medios de fémures de individuos que vivieron en el valle de Tula, Tamaulipas hace 3000 AP (Tabla 7 y Figura 14). Como bien se puede apreciar, las mayores diferencias se presentaron en los segundos momentos de inercia que tienen que ver con procesos de carga y esfuerzos físicos. Las diferencias se presentaron en los primeros momentos de inercia cercanos al eje neutral y en los segundos momentos de inercia, sobre los planos AP y ML, así como en el momento polar de inercia o torca, los cuales fueron mayores entre los fémures de “El Mirador II”. Estas diferencias son lógicas, puesto que el segundo grupo se contextualiza bajo un organización social poco demandante, mas bien, el entorno fisiográfico es el que predomina y modula el tipo de actividad física desarrollado, ya que se trata de grupos que constantemente se está moviendo en busca de alimentos y de materia prima para sus enseres domésticos, amén de que también las fuerzas técnicas de producción están poco desarrolladas, esto se infiere del ajuar funerario que acompañaba a los individuos depositados en cuevas y los cuales consistían de esteras de fibras, bolsas de piel de animales, artefactos de madera, etcétera.

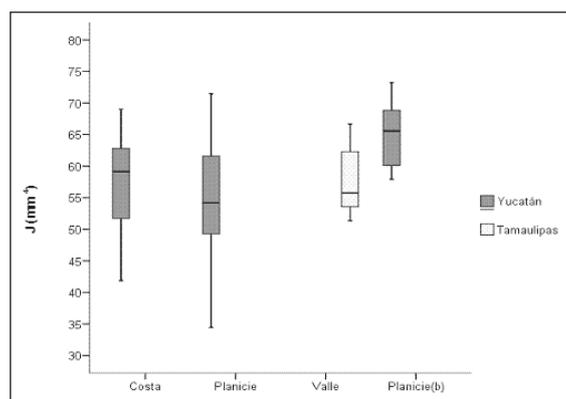


Figura 14. Comparación del Momento polar de inercia ( $p < 0.05$ ) entre fémures masculinos de Yucatán y Tamaulipas. Costa (N=54) y Planicie (78) yucateca; Tula, Tamaulipas (N=72) y “El Mirador II”, Yucatán (planicie b, N=9).

Una economía doméstica de apropiación directa, muy al contrario de la organización social de los mayas yucatecos. Y por tanto, cualitativamente menos demandante físicamente.

Como se manifestó al principio de esta apartado, una medida tradicional más que se incluyó en la valoración biomecánica fue el índice de robusticidad. Este índice se ha utilizado en estudios clásicos sobre morfología para la caracterización física. Tradi-

cionalmente las medidas morfológicas proporcionan solamente una medida simple de robusticidad que únicamente considera al perímetro de la Diáfisis. Pero, si tomamos en cuenta la arquitectura interna de la Diáfisis, es posible analizar con mayor precisión la robusticidad, relacionándola con comportamientos específicos (Trinkaus & Ruff 1999). En este caso, el cálculo no se hace en función del cociente de los diámetros AP y ML a la mitad de la diáfisis, sino que se utiliza el cociente del momento polar de inercia o  $J$  o magnitud de la torca dividido entre la longitud máxima del fémur.

Los resultados del índice de robusticidad, mostrados en las Tablas 5, 6 y 7, no presentan diferencias significativas entre los grupos, tanto de la costa y planicie yucateca, como de los cazadores-recolectores de Tamaulipas. También este resultado tiene una lógica interna consistente con los valores de los parámetros biomecánicos, son grupos que utilizan intensamente, de una forma u otra, sus miembros inferiores para desplazarse o para soportar cargas físicas demandantes cualitativamente diferentes, el resultado es el mismo, al igual que con los índices de movilidad, ambos grupos étnicos: caminaban mucho.

### **Conclusión**

Es así, que a partir del análisis conjunto entre las patologías y las comparaciones de los parámetros biomecánicos con grupos prehispánicos mayas y grupos prehistóricos de Tamaulipas, es que podemos aproximarnos al perfil del grupo de “El Mirador II” e hipotetizar acerca de las condiciones de vida de estos individuos que probablemente vivieron y trabajaron bajo una presión y exigencia física demandante y bajo condiciones insalubres negativas. Se trata de un grupo en donde predominan los adultos jóvenes cuyos principales problemas fueron el estrés físico resultado de las continuas y arduas actividades, así como problemas alimenticios, un perfil característico de grupos pertenecientes a las clases trabajadoras de las haciendas.

Los resultados obtenidos son consistentes con las historias de vida de los trabajadores de las haciendas henequeneras, donde las labores de los jornaleros empezaban antes del amanecer, tales como mantener limpios de hierbas alrededor de las plantas de henequén, cortar y limpiar los bordes de las pencas para su posterior procesamiento en la sala de máquinas, y en ocasiones la familia del jornalero tenía que ayudar en las labores de limpieza del terreno para poder cumplir con las cuotas asignadas por el patrón de la hacienda, las jornadas laborales duraban la mayor parte del día. Todas estas actividades se realizaban bajo un ambiente donde no existían las mínimas condiciones de salud, higiene y seguridad.

A manera de conclusión se puede indicar que las condiciones de vida y salud pertenecientes a la Hacienda de San Antonio Ho’ol, así como las estadísticas de las actas confirman la hipótesis de Joseph (1992), quien sostiene que la intensificación de la mano de obra por parte de los hacendados fue estimulada para garantizar los ingresos

en época de bonanza, ya que no importaba que el trabajador pudiera morir al cabo de pocos años; cada año de auge que trabajaba a toda su capacidad produciría una tasa de beneficio multiplicada que compensaría con creces los años de baja que pronto podrían seguir. Por lo que es apremiante la continuidad de los estudios históricos sobre la hacienda henequenera y su relación con su población para poder tener una visión general de la ya conocida 'época de oro' del cultivo del Henequén.

Con lo anterior se pretende sentar las bases para un futuro trabajo mucho más amplio e interdisciplinario (arqueológico, biológico e histórico), acerca de las condiciones de vida y la salud de la población de la Ex-Hacienda de San Antonio Ho'ol.

### Referencias bibliográficas

- Aufderheide, Arthur C. & Conrado Rodríguez-Martín  
 1988 *The Cambridge Encyclopedia of human paleopathology*. Cambridge/New York: Cambridge University Press.
- Bridges, Patricia S.  
 1989 Changes in activities with the shift to agriculture in the southeastern United States. *Current Anthropology* 30: 385-394.
- Brock Sharon, L. & Christopher B. Ruff  
 1988 Diachronic patterns of change in structural properties of the femur in the prehistoric American Southwest. *American Journal of Physical Anthropology* 75: 113-127.
- Buikstra, Jane E & Della C Cook.  
 1980 Paleopathology: An American account. *Annual Review of Anthropology* 9: 433-470.
- Buikstra Jane E. & Douglas H. Ubelaker (eds.)  
 1994 *Standards for data collection from human skeletal remains*. Surveys Research Series, 44. Fayetteville: Arkansas Archeological Survey.
- Campillo Valero, Domingo  
 [1938] 1994 *Los primeros vestigios de la enfermedad*. Barcelona: Fundació Uriach.
- Cook, Della C & Jane E. Buikstra  
 1979 Health and differential survival in prehistoric populations: Prenatal dental defects. *American Journal of Physical Anthropology* 51(4) :649-664.
- Ferembach, Derek, Ilse Schwidetzky & Milan Stloukal  
 1979 Recommandations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, XIII<sup>e</sup> Série, 6(1): 7-45.
- Fox, Julia C. & Tony M. Keaveny  
 2001 Trabecular eccentricity and bone adaptation. *Journal of Theoretical Biology* 212(2): 211-221.
- Gilbert, M. Joseph  
 1992 *Revolución desde afuera: Yucatán, México y los Estados Unidos 1880-1924*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

- Goodman, Alan H., Debra L. Martin, George J. Armelagos & George Clark  
 1984 Indications of stress from bone and teeth. En: Cohen, Mark N & George J. Armelagos (ed.): *Paleopathology at the origins of agriculture*. Orlando: Academic Press, 3-50.
- Goodman, Alan H., R. Brooke Thomas, Alan Charles Swedlund & George J. Armelagos  
 1988 Biocultural perspectives on stress in prehistoric, historical, and contemporary population research. *Yearbook of Physical Anthropology* 31:169-202.
- Hartman, Keith  
 1966 *The benequen expire in Yucatan*. Tesis de maestría, University of Iowa.
- Kósa, Ferenc  
 1989 Age estimation from the fetal skeleton. En: Iscan, Mehmet Yasar (ed.): *Age markers in the human skeleton*. Springfield: Charles C. Thomas, 21-54.
- Krogman Wilton, Marion & Mehmet Yasar Iscan.  
 1986<sup>2</sup> *The human skeleton in forensic medicine*. Springfield: Charles C. Thomas.
- Lallo, John W., George J. Armelago & Robert P. Mensforth  
 1977 The role of diet, disease and physiology in the origin of porotic hyperostosis. *Human Biology* 40: 471-483.
- Larsen, Clark Spencer  
 1997 *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton*. New York: Cambridge University Press.
- Loth Susan, R. & Mehmet Yasar Iscan  
 1989 Morphological assessment of age in the adult: the thoracic region. En: Iscan, Mehmet Yasar (ed.): *Age markers in the human skeleton*. Springfield: Charles C. Thomas, 105-135.
- Lovejoy C, Owen, Richard S. Meindl, Robert P. Mensforth & Thomas J, Barton  
 1985 Multifactorial determination of skeletal age at death: A method and blind tests of its accuracy. *American Journal of Physical Anthropology* 68: 1-14.
- Lowell Nancy C. and Ira Whyte  
 1999 Patterns of dental enamel defects at ancient Mendes, Egypt. *American Journal of Physical Anthropology* 110(1): 69-80.
- Lukacs, John R.  
 1992 Dental paleopathology and agricultural intensification in South Asia: New evidence from Bronze Age Harappa. *American Journal of Physical Anthropology* 87: 133-150.  
 1995 New frontiers in dental anthropology: Creative approaches to diet and stress in prehistory. En: Boaz, Noel Thomas & Linda D. Wolfe (eds.): *Biological anthropology. The state of the science*. Bend: International Institute for Human Evolutionary Research, 145-168.
- Mann, Robert W. & David R. Hunt  
 2005<sup>2</sup> *Photographic regional atlas of bone disease: A guide to pathologic and normal variation in the human skeleton*. Springfield: Charles C. Thomas.
- Meindl, Richard S. & C. Owen Lovejoy  
 1989 Age markers in the pelvis implications for paleodemography. En: Iscan, Mehmet Yasar (ed.): *Age markers in the human skeleton*. Springfield: Charles C. Thomas, 137-168.

- Merbs, F. Charles  
1983 *Patterns of activity-induced pathology in a Canadian Inuit population*. Ottawa: National Museums of Canada.
- Morse, Dan  
1969 *Ancient disease in the Midwest*. Illinois State Museum Reports of Investigations, 15. Springfield: Illinois State Museum.
- Ortner, Donald J.  
1983 *How humans adapt: A biocultural odyssey*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Ruff, B. Christopher  
1984 Structural changes in the femur with the transition to agriculture on the Georgia coast. *American Journal of Physical Anthropology* 64: 125-136.  
1992 Biomechanical analyses of archaeological human skeletal samples. En: Saunders, Shelley Rae & Mary Anne Katzenberg (eds.): *The skeletal biology of past peoples*. New York: Wiley-Liss, 41-62.
- Scheuer, Louise & Sue Black  
2000 *Developmental juvenile osteology*. London: Academic Press.
- Steinbock, Robert T.  
1976 *Paleopathological diagnosis and interpretation: Bone diseases in ancient human populations*. Springfield: Thomas.
- Trinkaus, Erik & Christopher B. Ruff  
1999 Diaphyseal cross-sectional geometry of Near Eastern Middle Palaeolithic humans: The Femur. *Journal of Archaeological Science* 26: 409-424.
- Ubelaker, Douglas H.  
1989 The estimation of age at death from immature human bone. En: Iscan, Mehmet Yasar (ed.): *Age markers in the human skeleton*. Springfield: Charles C. Thomas, 55-70.
- Walker, Robert A. & C. Owen Lovejoy  
1985 Radiographic changes in the clavicle and proximal femur and their use in the determination of skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology* 68: 67-78.
- White, Tim D. & Pieter Arend Folkens  
1991 *Human Osteology*. San Diego: Academic Press.