

DEHMIAN BARRALES RODRÍGUEZ

ID UM4386HAO9963

METHODS AND TECHNIQUES FOR HUMAN PHYSICAL STUDIES

**Osteobiografía y Aproximación Facial Forense del individuo inhumado en el
Entierro 13 de Cañada de la Virgen, Gto., México.**

**ATLANTIC INTERNATIONAL UNIVERSITY
HONOLULU, HAWAI
SUMMER 2008**

Tabla de Contenido

Introducción, **3**

Antecedentes, **3**

Temporalidad de los restos óseos, **3**

Análisis Forense, **4**

Aproximación Facial Forense, **7**

Conclusiones, **10**

Anexo Gráfico, **11**

Referencias, **25**

Introducción

La Antropología Forense consiste en la aplicación de la ciencia de la Antropología Física o Antropología Biológica (también denominada Bioarqueología), en el proceso legal, por lo que los especialistas en esta disciplina adoptan normas y técnicas científicas desarrolladas en la Antropología Física, para la identificación y análisis de restos óseos y/o cadavéricos en diversos estados de conservación.

Su objetivo, por tanto, es responder a cuestiones tales como el origen biológico de los restos, su identificación como individuales o múltiples, y especialmente elaborar la osteobiografía de los mismos, es decir, identificar el sexo, la edad, grupo étnico, estatura, patologías y, de ser posible, la causa de muerte del individuo.

Por otra parte, para la Arqueología resulta prioritario establecer la temporalidad de los restos humanos localizados, al igual que su correlación con las características de conservación y el medio ambiente o sustrato de depósito.

Finalmente, se pretende también establecer la individualización y caracterización de los de restos óseos y/o cadavéricos a través de análisis morfocomparativos. A esta técnica se le denomina Aproximación Facial Forense, aunque coloquialmente es más conocida como “reconstrucción facial”.

El presente estudio pretende discutir brevemente el contexto funerario descubierto y excavado en la Zona Arqueológica de Cañada de la Virgen denominado Entierro 13, mismo que por sus características constituye uno de los entierros más ricos y complejos investigados hasta la fecha en la región de la Cuenca Central del Río Laja, que pertenece a su vez a la Mesoamérica Septentrional.

Antecedentes

En junio de 2006, se localizó y excavó en la Zona Arqueológica Cañada de la Virgen (**Figura 1**) el Entierro 13, ubicado en el costado S de la estructura piramidal del Complejo A –designado Templo Rojo con base en la predominancia de dicho pigmento en las paredes E y S de dicho contexto arquitectónico (**Figura 2**).

De hecho, el propio contexto fúnebre presentó una notable cantidad de hematita u óxido férrico (Fe_2O_3) esparcida sobre los restos óseos bajo discusión, presumiblemente correspondientes a un personaje de alta jerarquía social dada la localización de su deposición y a los materiales asociados a manera de ofrenda.

El contexto de inhumación o deposición final de los restos óseos bajo estudio consiste en varias capas estratigráficas compuestas de material cerámico (vasijas “matadas”) distribuido a lo largo del *locus*.

Temporalidad de los restos óseos

De acuerdo con fechas de radiocarbono confirmadas recientemente, el Entierro 13 de Cañada de la Virgen, comúnmente denominado “El Jerarca”, fue inhumado -en contexto primario-, entre 640 y 720 d.C. Esta fecha se obtuvo datando los huesos de un ejemplar de perro (taxonómicamente *Canis Familiaris*; genéticamente *Canis Lupus*) depositado entre las ofrendas funerarias, con lo que se obtiene la *fecha del evento*.

Sin embargo, se ha comprobado que la osamenta del Jerarca data entre 770 a 400 a.C. (muestra analizada por Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory), y 393 a.C. (muestra analizada por el Dr. Lauro Bucio, del Instituto de Física, Departamento de Estado Sólido, UNAM). Esto significa que, cuando fue enterrado dentro del templo de la Pirámide Principal de Cañada de la Virgen, el Jerarca llevaba muerto al menos 1033 años.

Es interesante notar que, durante la excavación del Entierro 13, se registraron los restos de un petate de tejido fino que aparentemente envolvió el cuerpo, así como lo que parecía ser una litera o armazón formada con varas de madera, la cual podría haber contenido al bulto de petate, de una forma sumamente similar a la que se aprecia en códices oaxaqueños donde se representan bultos mortuorios.

Las crónicas etnohistóricas, por su parte, proporcionan información tan interesante como sorprendente:

“Aparte de los dioses locales y estatales estaban los Caqui, que eran usualmente los restos momificados, o el ídolo, de un cacique. Estos eran específicos a un pueblo y así condujeron a los españoles a reportar un panteón zapoteco enorme. Sabemos por la Relación de Ocelotepeque que el suyo había sido un héroe cultural, fuerte, valiente, y un sabio gobernante.

Sacrificaban a él, de manera que intercediese con Bezelayo por ellos. Esto fue testificado por el sacerdote y el escribano que redactaron el informe. La momia había sido hallada por el sacerdote anterior, quien la quemó en público. Sin embargo, en 1577, en desesperación ante doscientos indígenas fallecidos durante una epidemia, los principales habían sacrificado a las cenizas. El sacerdote descubrió este hecho en 1579, y en 1580 fueron encarcelados en Antequera” (Starr 2001:375-376).

Cabe destacar también que el cráneo del Jerarca presentó en el área del hueso frontal, una especie de recubrimiento oscuro no identificado, pero que podría corresponder a restos de tejido blando momificado y ahumado, aunque por desgracia la sustancia fue removida del cráneo por los primeros investigadores, quienes consideraban que dicha sustancia debió haber sido pintura facial. Se espera que posteriores análisis confirmen la naturaleza de la citada sustancia (**Figura 3**).

De esta manera, podemos concluir que la cultura de filiación Otomí que habitó en Cañada de la Virgen desde 540 a 1050 d.C., practicaba ritos funerarios derivados de su origen proto-otomí/mazahuas, los cuales a su vez estuvieron firmemente asociados con las prácticas de veneración ancestral de sus parientes lingüísticos zapotecos.

Análisis Forense

Aunque por supuesto serán considerados todos los aspectos relevantes para la elaboración de la osteobiografía de nuestro objeto de estudio, dado el carácter de divulgación del presente texto, evitaremos entrar en demasiados detalles técnicos, a fin de facilitar al lector no científico la comprensión de los datos aquí manejados¹.

Sexo

Las protuberancias supraorbitales probaron no sólo ser pronunciadas, sino que de hecho presentan un abultamiento característico de un constante esfuerzo muscular (**Figura 4**), producto de un constante ceño fruncido en el personaje, probable resultado de una deformación facial que se discutirá posteriormente.

El proceso mastoideo se halló desarrollado morfológicamente de acuerdo a las pautas establecidas para el sexo masculino, es decir, prominente y con un ángulo de aproximadamente 45° con respecto al Plano de Frankfurt.

El pronunciamiento del mentón, la forma del arco dental anterior, y particularmente la eversión de la región goniáca, indican claramente un individuo masculino. También se observa una quijada cuadrangular en vista frontal y con un ángulo casi recto en norma lateral, ambas características, una vez más, de la población masculina.

¹ No obstante, el empleo de cierta terminología especializada es sencillamente ineludible.

Finalmente, y a pesar del mal estado de conservación de la pelvis, en laboratorio se logró observar una escotadura ciática estrecha, y una superficie auricular más bien plana, ambos rasgos correspondientes al sexo masculino.

Edad

Las suturas craneales se encuentran casi plenamente cerradas, lo que indica una edad de por lo menos 50 +/-5 años, ya que dichas suturas (la unión entre los huesos frontal, parietales y occipital) alcanzan una fusión total durante dicha etapa (Brothwell 1981) (**Figura 5**).

Por otra parte, las suturas palatinas del individuo apoyan lo anterior, indicando una edad de 50 años en adelante (Mann et al. 1987; Gruspier y Mullen 1991).

Etnia

Indígena mesoamericano, correspondiente al grupo étnico Otomí. Esto ha sido determinado en fecha reciente mediante una serie de estudios interdisciplinarios (Zepeda y Barrales, en prensa).

Complexión y Estatura

Con relación al cráneo, la robusticidad de los huesos largos sugiere una persona de constitución delgada (Rhine y Campbell 1980), si bien las huellas de estrés muscular observadas en varios huesos –particularmente en el omóplato derecho-, indican tejidos musculares continuamente sujetos a esfuerzo (Brothwell 1981).

En cuanto a la estatura, como se indicó se tomó como base la longitud máxima del húmero izquierdo (LMH), consistente en 315 mm. De acuerdo con Genovés (1967), la ecuación correspondiente sería como sigue:

$$\text{Estatura} = 83.52 + 2.505 (\text{húmero})$$

$$\text{Estatura} = 83.52 + 2.505 (31.5)$$

$$\text{Estatura} = 83.52 + 78.907$$

$$\text{Estatura} = \mathbf{162.427 \pm 4.8 \text{ cm}}$$

Patologías

Prognatismo

Consiste en una extensión de la mandíbula (maxilar inferior), que ocurre cuando problemas en la morfología de los huesos faciales hacen que los dientes estén alineados de manera incorrecta (Brothwell 1981) (**Figura 6**).

El prognatismo puede causar oclusión dental defectuosa (desalineamiento de las superficies oclusoras de los dientes superiores e inferiores), lo que produce en algunas personas una apariencia de enfado, y que puede ser un síntoma de diversos síndromes o padecimientos.

Enfermedad Periodontal

La Enfermedad Periodontal o Periodontitis es una patología derivada de la gingivitis (Pierce n.d.a), que es a su vez una inflamación de las encías provocada por las bacterias presentes en la placa dental (**Figura 7**). La placa es una película adherente que se acumula en los dientes tanto por encima como por debajo de la línea de las encías.

Treponematosi

El cráneo presenta claras huellas de Treponematosi, cuya naturaleza aún queda por determinarse aunque nos inclinamos a creer que se trata de sífilis o yaws. Ambas patologías han sido ampliamente documentadas en Cañada de la Virgen, aunque generalmente en grados mucho más severos.

Este tipo de lesiones se clasifican, de acuerdo con Rodríguez Cuenca (2005), en sífilis venérea (lúes o simplemente sífilis), sífilis endémica (bejel, treponarid), yaws (pian, frambesia, épian, bubas) y la pinta (mal de pinto, carate).

La enfermedad no deja huellas en los huesos hasta alcanzar un estado avanzado, en cual las úlceras u otras inflamaciones crónicas los afectan. La formación de gúmma provoca cavidades en la superficie ósea, mientras las inflamaciones crónicas resultan en la osteítis y periostitis con el engrosamiento óseo, especialmente en el frontal, parietal, el esplanocráneo y los huesos largos (Schwartz 1995).

Las modificaciones craneales se observan como defectos devorados por gusanos, denominado correctamente la caries sicca (Roberts y Manchester 1999).

Por lo general, suele ser difícil distinguir entre la sífilis y la yaws -que ocurre preferentemente en regiones tropicales-, tanto en el tipo de alteraciones óseas como en la identificación de los microorganismos causantes (Brothwell 1981). Pacientes de yaws muestran también periostitis con cavidades, deformaciones de la tibia y del peroné y defectos de las articulaciones, mientras que la sífilis endémica afecta en primer lugar la tibia.

Lesiones por estrés ocupacional

Se observó una clara hipertrofia de las inserciones musculares correspondientes a los músculos supinador (pronador redondo) y ancóneo en la ulna derecha, así como un notable desgaste en la escápula u omóplato del mismo costado (**Figura 9**). Esta lesión es característica de una habitual supinación e hiperextensión del antebrazo, lo que en términos prehispánicos se identifica como consecuencia del empleo de lanza-dardos tanto en cacería como en confrontaciones violentas.

Con base en lo anterior, puede deducirse con certeza que el individuo era diestro, y que empleaba habitualmente un lanza-dardos. Aún más, considerando que el individuo presenta un extenso historial de lesiones por traumatismo, es posible sugerir que el Jerarca haya fungido en vida como guerrero o líder militar.

Lesiones provocadas por trauma

En primer término, el individuo presenta fractura nasal, evidenciada por una notable desviación del vómer y espina nasal. Esta fractura probablemente resultó de un impacto sobre la región maxilar izquierda y nasal, aparentemente con un objeto de tamaño mediano, puesto que los huesos nasales no presentan afectación alguna.

El segundo traumatismo, es la fractura de una de las costillas izquierdas (probablemente la 9 o 10). El proceso de curación se observa completo, pero resultando en una deformidad en la curvatura natural de la costilla, que quedó aplastada en el sitio del impacto.

El tercer y último traumatismo es el de mayor gravedad, puesto que consiste en un impacto con un objeto duro de aproximadamente 10 cm de diámetro (probablemente una maza). El impacto tuvo lugar en trayectoria descendente en ángulo de 45° sobre la región esfenoidal izquierda, afectando los huesos esfenoides, temporal, parietal y frontal (**Figura 10**).

El resultado de este traumatismo fue fractura craneal múltiple con hundimiento de tejido óseo, muy posiblemente dañando el cerebro. Considerando la gravedad de la lesión, en conjunto con la observación de que no existe evidencia alguna de cicatrización en ninguno de los huesos afectados, es muy razonable identificar este traumatismo como la causa probable de muerte.

Todos estos traumatismos se localizaron en el costado izquierdo del individuo, y/o presentan una trayectoria de izquierda a derecha, tal y como correspondería a un patrón asociado a actividades bélicas. Esto apoya nuestra interpretación con respecto al oficio u función social del individuo en cuestión.

Aproximación Facial Forense

La Aproximación Facial Forense es el proceso de “construir” una cara sobre un cráneo, a fin de obtener una imagen de cómo lucía esta persona en vida, todo esto con el propósito de lograr una identificación de los restos óseos. En el caso de la Arqueología, otro propósito secundario es el de “humanizar y caracterizar” a los individuos bajo estudio.

Existen diversos métodos de Aproximación Facial, tales como los dibujos en dos dimensiones, la reconstrucción en tres dimensiones, y la reconstrucción en tres dimensiones asistida por computador. Todos ellos comparten el principio de la relación existente entre el hueso y el tejido blando que lo recubre.

El objetivo final de una aproximación facial es recrear la apariencia del sujeto en vida, con una similitud suficiente que permita el reconocimiento de la misma, por lo que una aproximación facial precisa debe ser reconocida fácilmente como la persona a la cual pertenecieron estos restos.

Cualquiera sea el método elegido para llevar a cabo una aproximación facial, antes debe contarse con la siguiente información básica:

Filiación étnica:	Indígena del Suroeste de los E.E.U.U.²
Rango de edad:	50 +/- 5 años
Sexo:	Masculino
Complexión:	Individuo Delgado

Durante 2007 se realizó una Aproximación Facial Forense del Jerarca, empleando para ello el método bidimensional con dibujo a mano alzada. Sin embargo, aunque dicha aproximación es metodológicamente exacta, sus resultados son erróneos debido a que las fotografías tomadas como base para los dibujos, no estaban alineadas correctamente de acuerdo con el Plano de Frankfurt.

Así, las fotografías iniciales del cráneo, tomadas en proyección tanto frontal como de perfil, presentan un ligero efecto de perspectiva, que al momento de dibujar produce distorsión en el valor del espesor del tejido blando en los puntos involucrados.

Este efecto de perspectiva era muy poco perceptible a la vista, al grado que pasó desapercibido hasta que se intentó actualizar la aproximación facial por medio del método tridimensional asistido por computadora.

² Aunque hemos establecido firmemente una filiación étnica Otomí, aún no existen tablas de espesor de tejido blando para dicho grupo étnico, por lo que las correspondientes a los indígenas del suroeste de los Estados Unidos de América resultan más que adecuadas. En años recientes se elaboró una tabla para poblaciones mexicanas (Escorcia 2000), pero se calculó en base a población mestiza, por lo que nos parece poco confiable *para contextos prehispánicos*. En todo caso, el autor se encuentra en proceso de realizar una nueva AFF siguiendo la tabulación de Escorcia (2000), a fin de contrastar sus resultados con los obtenidos en el presente estudio, aunque anticipamos cierta desviación hacia el fenotipo facial obeso.

Una vez detectado el problema de la perspectiva, quien suscribe procedió a tomar nuevas fotografías del cráneo del Jerarca. A fin de asegurar el riguroso apego al Plano de Frankfurt, el cráneo del Jerarca fue cuidadosamente nivelado con la ayuda de un nivelador láser marca Skil modelo 500, el cual fue montado sobre un trípode de aluminio con triple nivel de burbuja –a los que se adicionan otros dos que contiene el propio aparato-, a fin de asegurar una perfecta nivelación.

Este láser no afectó, bajo ninguna circunstancia, la temperatura o características físico químicas del cráneo del Jerarca, ya que consiste en un Láser Clase 2 con $P_{max}=1mW$ y una longitud de onda (λ) de 650 nm. Las ondas de radiación electromagnética que forman la luz visible tienen longitudes de onda entre 400 nanómetros (luz morada) y 700 nanómetros (luz roja), por lo que el láser empleado se encuentra dentro del rango de luz visible, y no alcanza la categoría de radiación infrarroja.

Cabe señalar que el uso de dicho aparato tuvo lugar por cortesía del autor, ya que no forma parte del inventario del Laboratorio de Antropología Forense del Proyecto Arqueológico Cañada de la Virgen.

De esta manera, se tomaron nuevas fotografías frontales (**Figura 11**) y de perfil (**Figura 12**) del cráneo del Jerarca, las cuales se tomaron contra un fondo negro en condiciones de iluminación controlada. Las imágenes obtenidas fueron retocadas mediante el programa de edición gráfica Adobe Photoshop CS2, con el único propósito de homogeneizar el fondo de ambas imágenes y ajustar el brillo y contraste de las mismas para resaltar al máximo los atributos óseos. No se realizó ningún tipo de edición gráfica adicional.

Habiendo obtenido las nuevas fotografías, se procedió a realizar la nueva Aproximación Facial Forense del individuo. Dado que ya hemos descrito esta metodología tanto en informes anteriores como en artículos de divulgación científica, nos limitaremos aquí a simplemente presentar un esbozo de dicho proceso.

El primer paso consiste en la fase técnica de la aproximación facial, colocando tiras de goma cortadas en la longitud exacta indicada por las tablas de espesor de tejidos blandos compiladas por Rhine y Campbell (1980) (**Figura 13**).

En nuestro caso, a fin de evitar en lo posible la manipulación física del cráneo del Jerarca, se prefirió realizar dicho proceso digitalmente, superponiendo líneas sobre imágenes de alta resolución del cráneo.

A continuación se realizaron impresiones del cráneo con los marcadores de espesor de tejido blando ya colocados, y sobre ellas se colocaron hojas de papel traslúcido para dar inicio a la fase de dibujo, tomando los marcadores como guías para los contornos del rostro.

En esta fase, es imprescindible un cuidadoso estudio de los sitios de inserción muscular, así como de las sutiles asimetrías del rostro que deberán ser representadas con toda fidelidad.

Por otra parte, la forma y características de nariz y boca se determinan de acuerdo con las siguientes cinco reglas (Kähler et al. 2002):

- El ancho de las aletas nasales corresponde al ancho máximo de la apertura nasal, más 5 mm hacia cada lado en individuos caucásicos (6 mm en el caso de Europeos y Asiáticos, éstos últimos similares a la población mesoamericana, por lo que tomamos esta última cifra).
- La posición de la punta de la nariz depende de la morfología de la espina nasal anterior, proyectando una línea 3 veces mayor que la longitud de la espina nasal. Otro método simplemente traza una línea desde el puente de la nariz y otra desde la base de la apertura nasal, redondeando después la intersección.

- El ancho de la boca es determinado midiendo los seis dientes frontales, colocando las comisuras horizontalmente en la juntura entre los caninos y primeros premolares en vista frontal.
- El grosor de los labios es determinado mediante el examen de los dientes frontales superiores e inferiores. Vista de frente, la transición entre los labios y la piel facial se localiza en la transición entre la enamela y las raíces de los dientes. Se trazan dos líneas de guía horizontales en las transiciones superior e inferior, respectivamente.
- La línea de división entre los labios se ubica ligeramente arriba de juntura entre los dientes incisivos.

Finalmente, se realiza la caracterización final del boceto obtenido, es decir, se agregan líneas de expresión facial y, en caso pertinente, cabello, cicatrices, etc. En casos contemporáneos, pueden agregarse gafas y otro tipo de complementos. Esta etapa debe abordarse con sumo cuidado, pues la caracterización debe lograr su objetivo de “humanizar” el rostro obtenido, pero sin caer en la exageración y mucho menos en la subjetividad artística.

A fin de lograr una aproximación facial tan libre de subjetividad como fuese posible, empleamos un programa informático desarrollado específicamente para la construcción de retratos hablados, el cual es de uso exclusivo de instituciones policiales y artistas forenses certificados (**Figura 14**). La licencia de dicho software, denominado F.A.C.E.S. y/o IdentiKit ©, no forma parte del inventario del Laboratorio de Antropología Forense de Cañada de la Virgen, y su empleo en dicho proyecto es cortesía del autor.

El uso de este software especializado permitió obtener un retrato hablado –con exactitud fotográfica-, del rostro del Jerarca. No obstante, cierto retoque fue necesario para adaptar el rostro obtenido –de proporciones estandarizadas- a las características craneales del Jerarca, quien posee una ligera deformación cefálica antrópica de tipo tabular oblicua. Esto se logró por medio de un proceso de warping en Adobe Photoshop CS2 ©, el cual permite dividir una imagen en nodos y áreas vectorizadas, cuyas superficies individuales pueden ser distorsionadas para producir un efecto de textura envolvente.

De esta manera, se logró obtener una perfecta correlación entre el retrato automatizado generado por F.A.C.E.S. ©, y la craneometría real del Jerarca (**Figura 15**).

No obstante, llegados a este punto apenas habíamos logrado corregir los errores inducidos por el problema de perspectiva arriba descritos. El siguiente paso era crear una malla tridimensional deformable (morphable mesh) que permitiese recrear, en 3D, el rostro del Jerarca, con la posibilidad de controlar diversos factores tanto morfológicos como de control de texturas (texture mapping). En otras palabras, se pretendía lograr que el rostro tridimensional del Jerarca pudiese adoptar expresiones faciales determinadas –incluso ser animado-, y que se tuviese un control total sobre factores tales como el color de la piel, ojos, líneas de expresión, etc.

Este proceso se realizó mediante un algoritmo sumamente complejo que incorpora métodos informáticos de reconocimiento facial. Para ello, utilizamos una vez más un software especializado denominado FaceGen ©, derivado de la tecnología desarrollada por Volker Blanz del Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik, en Tübingen, Alemania. De acuerdo con esta tecnología, un número limitado de rasgos etiquetados deben ser marcados en un rostro, por ejemplo, la punta de la nariz, las comisuras de los ojos o la boca, etc., para posteriormente ser extrapolados a otro rostro.

El número de puntos etiquetados manualmente puede variar dependiendo de la aplicación, pero para los fines que nos ocupan se suele emplear un total de 300 puntos independientes. Sólo la alineación correcta de todos estos puntos permite la adecuada distorsión controlada de los puntos intermedios, produciendo un mapeo convincente de la migración de la información binaria hacia un nuevo modelo, así como la adaptación de un modelo tridimensional a partir de una imagen bidimensional, que es justamente nuestro propósito.

El conocimiento de la anatomía humana y una extensa experiencia en el manejo de gráficos tridimensionales es imprescindible para compensar las variaciones entre los rostros individuales, así como también para garantizar la ubicación válida de los puntos en rostros distintos.

De esta manera, se obtuvo finalmente un modelo tridimensional deformable para el rostro del Jerarca (**Figura 16**), el cual puede ser exportado en formato binario a otra serie de aplicaciones de modelado de objetos tridimensionales, tales como Autodesk AutoCad © o Autodesk 3D Studio Max ©. Sin embargo, para los efectos que nos ocupan, lo anterior no es en realidad necesario.

Una vez más, es necesario aclarar que la licencia de usuario del software FaceGen © no es propiedad del Proyecto Arqueológico Cañada de la Virgen, y por lo tanto su empleo es cortesía del autor.

Conclusiones

El presente estudio pone de relieve la enorme importancia que tuvieron, en época prehispánica, los restos cadavéricos del individuo inhumado en el Entierro 13 de Cañada de la Virgen, afectivamente denominado el Jerarca.

Sabemos que el individuo realizó en vida actividades físicamente demandantes, aparentemente relacionadas con el ejercicio militar, lo cual provocó en su persona un historial de lesiones provocadas tanto por estrés ocupacional como por trauma.

El individuo falleció a los 50 +/- 5 años, a causa de un trauma obtuso causado aparentemente por una maza de piedra, la cual impactó el área esfenoidal izquierda. Este suceso ocurrió entre 770 y 400 a.C. y tras él los restos cadavéricos del Jerarca fueron colocados en un bulto mortuorio que fue objeto de culto o adoración.

Sea por procesos tafonómicos naturales o antrópicos, los restos del Jerarca fueron momificados, y permanecieron sin perturbación alguna durante al menos 1033 años, hasta que fueron finalmente inhumados en el contexto funerario ya descrito, entre 640 y 720 d.C. Desconocemos las causas que llevaron a la inhumación final del Jerarca, pero el evento ha sido asociado a un período de importantes cambios en el orden socio-político en el asentamiento prehispánico, aparentemente un cambio violento en la sucesión dinástica del linaje gobernante.

Por otra parte, la veneración a bultos mortuorios que contenían ancestros apicales fue una práctica pan-mesoamericana, pero ésta parece haber alcanzado su máxima expresión entre las culturas oaxaqueñas, con las que hemos establecido firmemente un origen étnico en común. Sin embargo, Cañada de la Virgen ofrece la primera evidencia no iconográfica o escrita, *sino material y arqueológica*, de dicha práctica.

Anexo Gráfico.

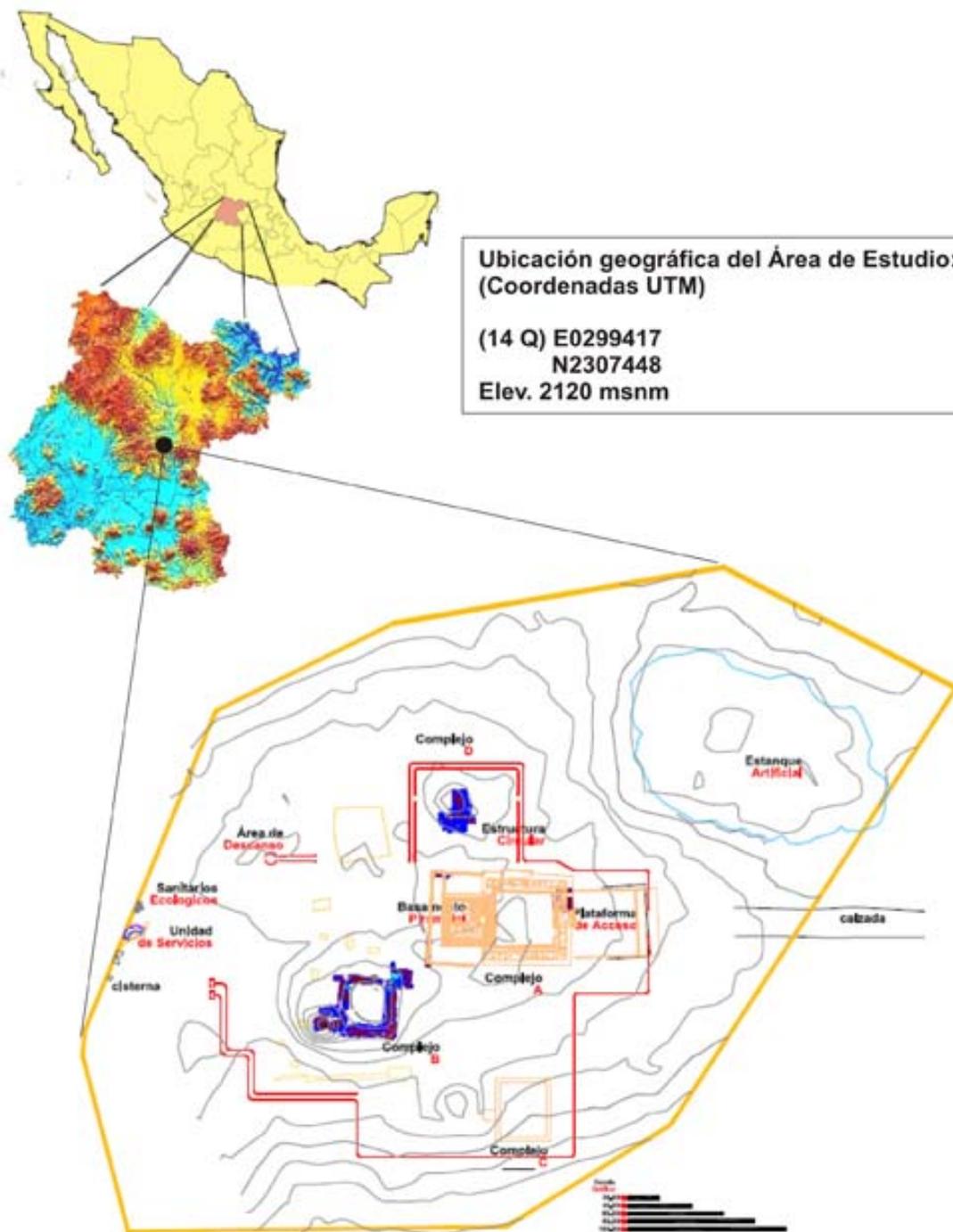


Figura 1. Ubicación geográfica de la Zona Arqueológica Cañada de la Virgen.

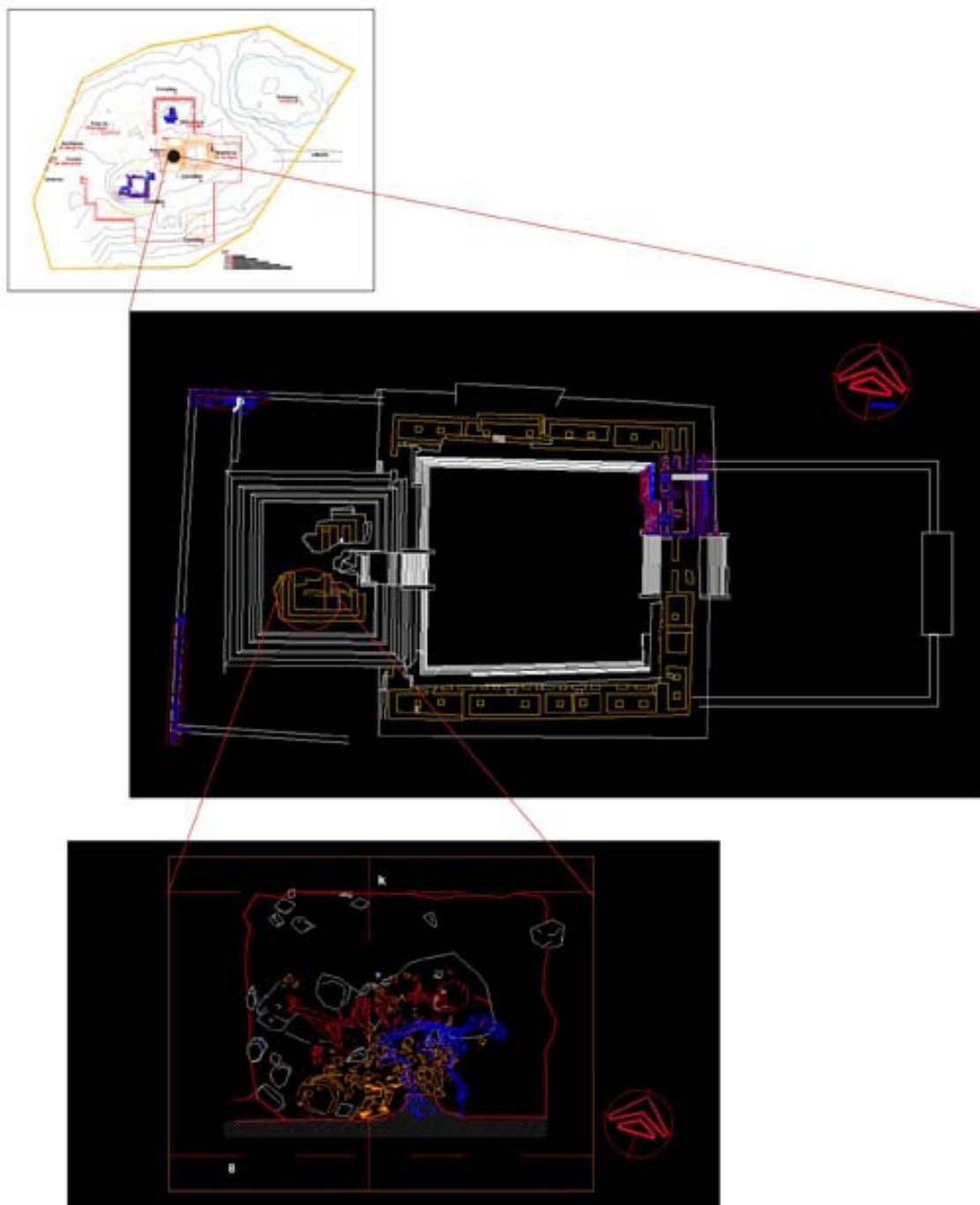


Figura 2. Ubicación del Entierro 13 dentro de Cañada de la Virgen.



Figura 3. Cráneo del individuo inhumado en el Entierro 13 de Cañada de la Virgen. Nótense los restos de tejido blando adheridos al hueso frontal.



Figura 4. Protuberancias supraorbitales del cráneo del Jerarca.



Figura 5. Cráneo del Jerarca. Nótese las suturas craneales obliteradas.



Figura 6. Región maxilar y mandibular del cráneo del Jerarca. Nótese el prognatismo y, en la región cigomática, la impronta del tejido de petate con que fue envuelto el cuerpo a manera de bulto mortuorio.



Figura 7. Enfermedad Periodontal o Periodontitis.



Figura 8. Área afectada por hiperostosis porótica, o treponema causado por la Enfermedad de Yaws.



Figura 9. Desgaste por estrés ocupacional en el omóplato derecho.



Figura 10. Traumatismo craneoencefálico identificado como causa de muerte. Obsérvese cómo la fotografía no respeta el Plano de Frankfurt. Esto produce una alteración en el resultado final, a pesar de que los marcadores de tejido blando están ubicados correctamente.



Figura 11. Cráneo del Jerarca de acuerdo con el Plano de Frankfurt (norma frontal).



Figura 12. Cráneo del Jerarca de acuerdo con el Plano de Frankfurt (norma lateral izquierda).

No.	Measurement Name	Emaciated		Normal		Obese	
		Male	Female	Male	Female	Male	Female
1	Supraglabella	2.25	2.50	4.25	3.50	5.50	4.25
2	Glabella	2.50	4.00	5.25	4.75	7.50	7.50
3	Nasion	4.25	5.25	6.50	5.50	7.50	7.00
4	End of Nasals	2.50	2.25	3.00	2.75	3.50	4.25
5	Mid Philtrum	6.25	5.00	10.00	8.50	11.00	9.00
6	Upper Lip Margin	9.75	6.25	9.75	9.00	11.00	11.00
7	Lower Lip Margin	9.50	8.50	11.00	10.00	12.75	12.25
8	Chin-Lip Fold	8.75	9.25	10.75	9.50	12.25	13.75
9	Mental Eminence	7.00	8.50	11.25	10.00	14.00	14.25
10	Beneath Chin	4.50	3.75	7.25	5.75	10.75	9.00
11	Frontal Eminence	3.00	2.75	4.25	3.50	5.50	5.00
12	Supraorbital	6.25	5.25	8.25	7.00	10.25	10.00
13	Suborbital	2.75	4.00	5.75	6.00	8.25	8.50
14	Inferior Malar	8.50	7.00	13.25	12.75	15.25	14.00
15	Lateral Orbit	5.00	6.00	10.00	10.75	13.75	14.75
16	Zygomatic Arch, midway	3.00	3.50	7.25	7.50	11.75	13.00
17	Supraglenoid	4.25	4.25	8.50	8.00	11.25	10.50
18	Gonion	4.50	5.00	11.50	12.00	17.50	17.50
19	Supra M ²	12.00	12.00	19.50	19.25	25.00	23.75
20	Occlusal Line	12.00	11.00	18.25	17.00	23.50	20.25
21	Sub M ²	10.00	9.50	16.00	15.50	19.75	18.75

Figura 13. Tabla de Marcadores de Espesor de Tejido Blando, según Rhine y Campbell (1980).



Figura 14. Aproximación Facial Forense del Jerarca, método bidimensional asistido por computadora.

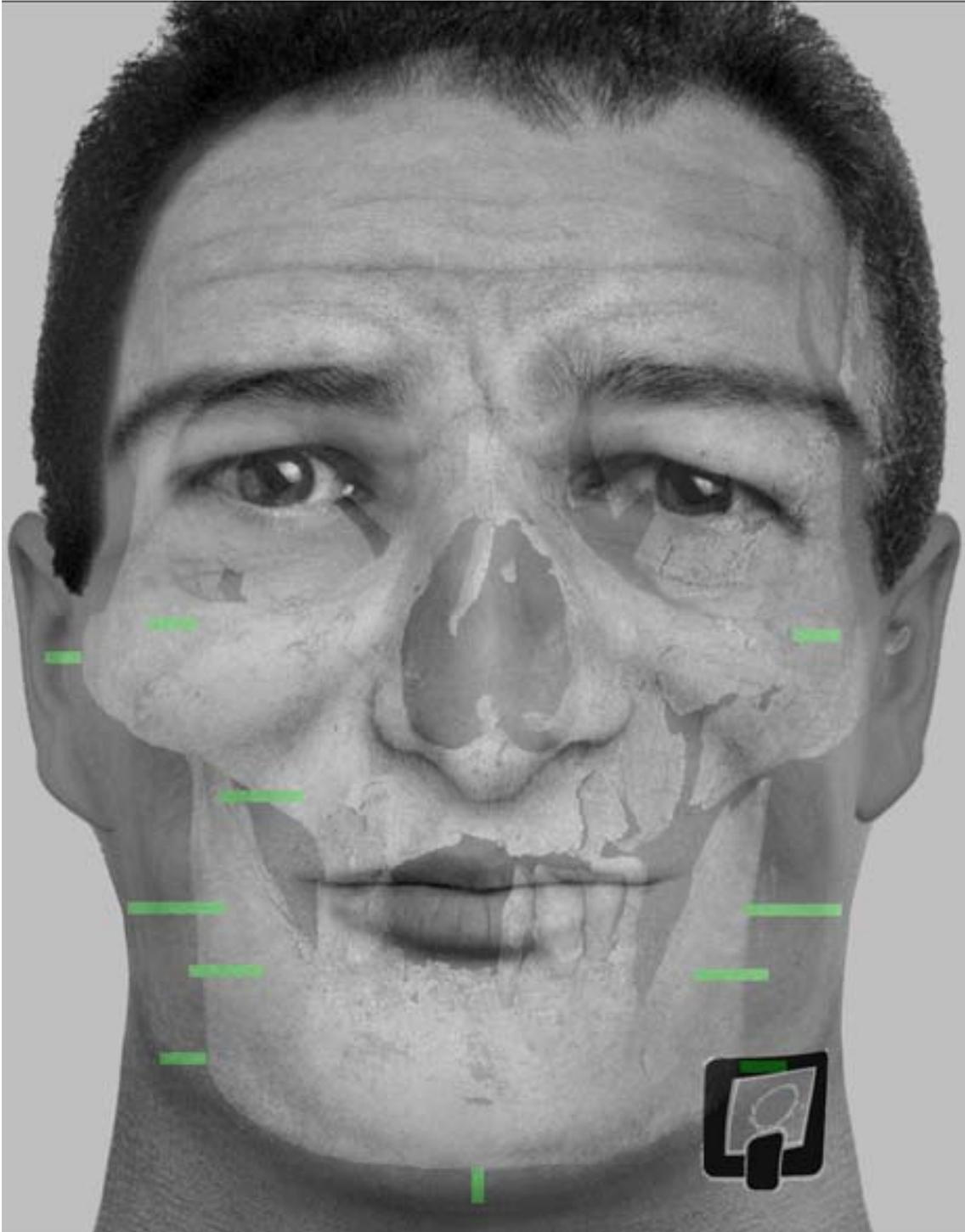


Figura 15. Correlación entre el espesor de tejido blando y la craneometría del Jerarca.

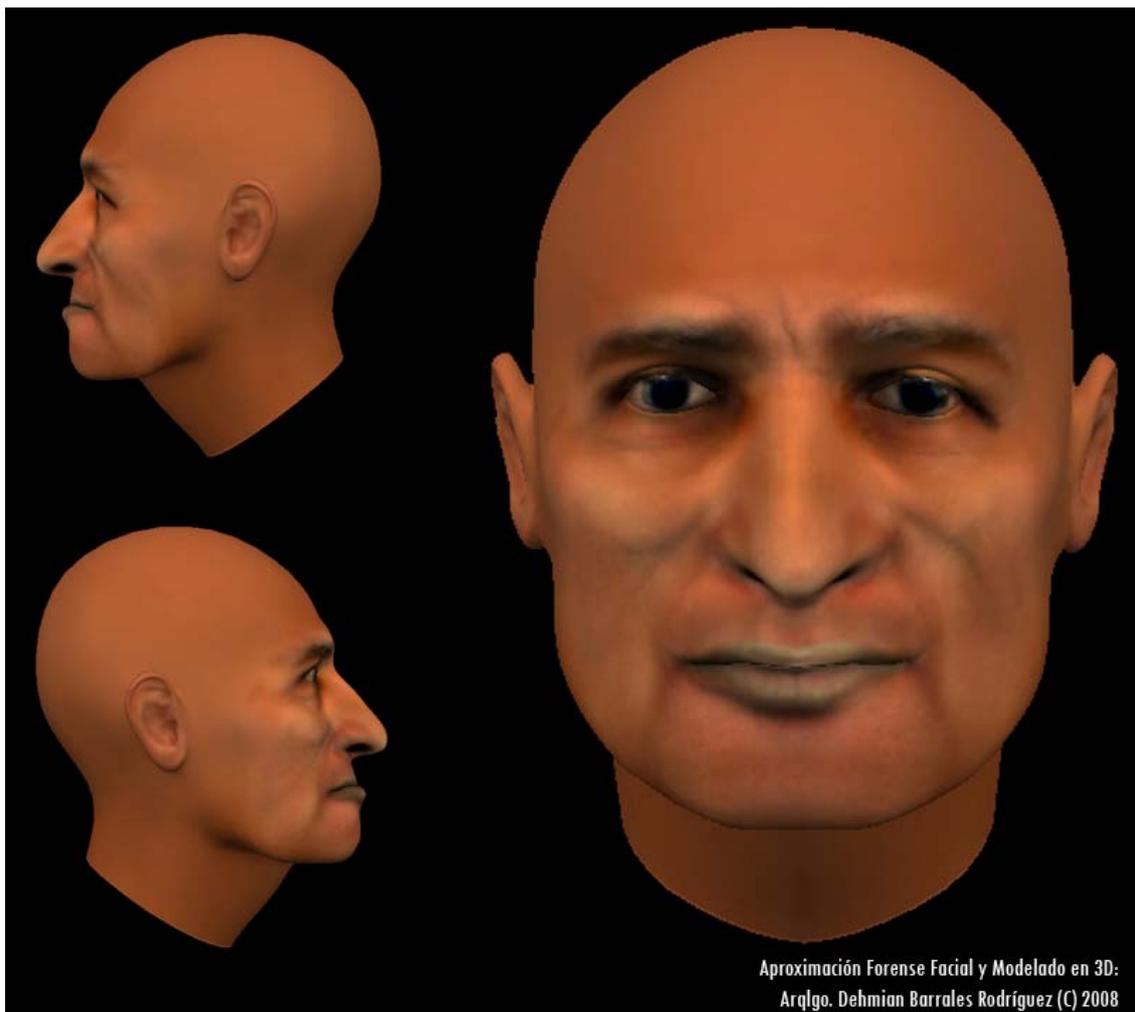


Figura 16. Aproximación Facial Forense del Jerarca, método tridimensional asistido por computadora.

Referencias

- Archer, K. M. *Craniofacial reconstruction using hierarchical B-spline interpolation*. Tesis de Maestría inédita, The University of British Columbia, 1997.
- Aulsebrook, W. A., Becker, P. J., y Iscan, M. Y. *Facial soft tissue thickness in the adult male Zulu*, Forensic Science International, 1996.
- Bass, W. M. *Human Osteology: A Laboratory and Field Manual*. Missouri Archaeological Society, 1995.
- Brothwell, D. R. *Digging up Bones*. Cornell University Press. Ithaca, 1981.
- Bullock, D. W. *Computer Assisted 3d craniofacial reconstruction*. Tesis de Maestría inédita, The University of British Columbia, 1999.
- Federal Bureau of Investigation. *The Handbook of Forensic Science*, U.S Government, Washington D.C., 1994.
- Genovés, S. Proportionality of long bones and their relation to stature among Mesoamericans, *American Journal of Physical Anthropology* 26: 67-77, 1967.
- George, R. M., Anatomical and artistic guidelines for forensic facial reconstruction. In: *Forensic Analysis of the Skull*. M. Y. Iscan and R. P. Helmer, eds. Wiley-Liss, New York, 1993.
- Gruspier K. L. y G. J. Mullen. Maxillary suture obliteration: A test of the Mann method, *Journal of Forensic Sciences* 36: 512-519, 1991.
- Kähler Kolja, et al. *Reanimating the dead: Reconstruction of expressive faces from skull data*. MPI Informatik, Saarbrücken, Germany, 2002.
- Krenzer, Udo, Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteobiológico. Tomo I: Osteometría. Serie de Antropología Forense, CAFCA (Centro de Análisis Forense y Ciencias Aplicadas), Guatemala, 2006.
- Krenzer, Udo, Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteobiológico. Tomo II: Métodos para la determinación del sexo. Serie de Antropología Forense, CAFCA (Centro de Análisis Forense y Ciencias Aplicadas), Guatemala, 2006.
- Krenzer, Udo, Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteobiológico. Tomo III: Estimación de la edad osteológica en adultos. Serie de Antropología Forense, CAFCA (Centro de Análisis Forense y Ciencias Aplicadas), Guatemala, 2006.
- Krenzer, Udo, Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteobiológico. Tomo IV: Estimación de la edad osteológica en subadultos. Serie de Antropología Forense, CAFCA (Centro de Análisis Forense y Ciencias Aplicadas), Guatemala, 2006.
- Krenzer, Udo, Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteobiológico. Tomo V: Características individualizantes. Serie de Antropología Forense, CAFCA (Centro de Análisis Forense y Ciencias Aplicadas), Guatemala, 2006.
- Krenzer, Udo, Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteobiológico. Tomo VI: Antropología dental. Serie de Antropología Forense, CAFCA (Centro de Análisis Forense y Ciencias Aplicadas), Guatemala, 2005.
- Krenzer, Udo, Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteobiológico. Tomo VII: Cambios postmortem. Serie de Antropología Forense, CAFCA (Centro de Análisis Forense y Ciencias Aplicadas), Guatemala, 2006.

Krenzer, Udo, Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteobiológico. Tomo VIII: Traumas y paleopatología. Serie de Antropología Forense, CAFCA (Centro de Análisis Forense y Ciencias Aplicadas), Guatemala, 2005.

Manhein, M. H., Listi, G. A., Barsley, R. E., Musselman, R., Barrow, N. E., y Ubelaker, D., In vivo facial tissue-depth measurements for children and adults, *Journal of Forensic Sciences* (2000) 45: 48-60.

Mann RW, *et al.* Maxillary suture obliteration: Ageing the human skeleton based on intact or fragmentary maxilla, *Journal of Forensic Sciences* 32: 148-157, 1987.

Merino, L. *El conocimiento de los restos óseos: Estimación de de la estatura de los individuos exhumados en la fosa de la guerra civil de Villamayor de los montes (Burgos)*. Proyecto de fin de carrera Biología evolutiva y biodiversidad, Madrid, 2005.

Miller, *et al.* A survey of Tissue-Depth Landmarks for Facial Aproximation, *Forensic Science Communications*, January 2004, Vol. 6, No. 1.

Pierce, J. *Periodontal Disease*. En: Página Web del Share Medical Center, <http://www.smco.com/media/newspaper/archives/periodtitis.htm>, s.f.d.

Rhine, J. S. and Campbell, H. R., Thickness of facial tissues in American Blacks, *Journal of Forensic Sciences* (1980) 25:847-858.

Roberts C. y K. Manchester. *The archaeology of disease*. Cornell University Press, Ithaca, New York, 1999.

Rodríguez Cuenca J.V. Pueblos, rituales y condiciones de vida prehispánica en el Valle del Cauca. Universidad de Colombia, Bogotá, 2005.

Rothschild, B. M. *Porotic Hyperostosis as a Manifestation of Iron Deficiency?* Chungará (Arica), Enero 2000, Vol.32, No.1, p. 85-87.

Schwartz J. H. *Skeleton keys. An introduction to human skeletal morphology, development, and analysis*. Oxford University Press, New York, 1995.

Starr, J. Zapotec Religious Practices in the Valley of Oaxaca: an Analysis of the 1850 "Relaciones Geograficas" of Philip II, *The Canadian Journal of Native Studies* VII (2): 367-384, 1983.

Taylor, K. T. *Forensic Art and Illustration*. CRC, New York, 2001.

White, T. D. *Human Osteology*. Academic, New York, 2000.

Zepeda, G. y D. Barrales. *Arqueología e Identidad en Cañada de la Virgen, Guanajuato*. Tiempo y Región. Estudios Históricos y Sociales. Editado por C. Viramontes, Vol. 2. En prensa.