



4. LA COLECCIÓN DE CRÁNEOS PRECOLOMBINOS DE ALFREDO JAHN EN BERLÍN DIGITALIZADA CIENTO VEINTE AÑOS DESPUÉS

Gizéh Rangel-de Lázaro^{1,2}

RESUMEN

El siglo XIX marcó el surgimiento de la arqueología y la antropología como disciplinas, junto con la expansión de museos, sociedades científicas y academias en Europa. Influenciados por esta corriente, una élite de profesionales e intelectuales impulsó el establecimiento de estas instituciones en América Latina y el Caribe durante este período. Uno de los académicos destacados en esta época fue Alfredo Jahn Hartman, un venezolano de ascendencia alemana, que contribuyó al desarrollo de la arqueología en la región. En 1903, el Museo de Etnología de Berlín le comisionó llevar a cabo excavaciones arqueológicas en la cuenca del Lago de Valencia en Venezuela. Jahn exploró dos yacimientos, Camburito y El Zamuro, donde encontró una gran variedad de evidencia material de poblaciones precolombinas y enterramientos humanos.

Este estudio se presenta la digitalización en 3D de cráneos precolombinos de Camburito y El Zamuro recuperados por Jahn hace ciento veinte años. El proceso de digitalización se realizó con un escáner laser de luz estructurada que permite una representación fiel a las muestras originales. La digitalización de estos cráneos ofrece nuevas perspectivas sobre la arqueología de Venezuela y el Caribe en períodos precolombinos. Asimismo, con la creación de modelos digitales no solo se preserva el patrimonio cultural, sino que también se promueve la democratización y la accesibilidad de datos arqueológicos a través de plataformas virtuales, fomentando una comprensión más profunda de la historia de la región.

ABSTRACT

The 19th century marked the emergence of archeology and anthropology as disciplines, along with the expansion of museums, scientific societies, and academies in Europe. Influenced by this current, an elite of professionals and intellectuals promoted the establishment of these institutions in Latin America and the Caribbean during this period. One of the prominent academics at this time was Alfredo Jahn Hartman, a Venezuelan of German descent, who contributed to the development of archeology in the region. In 1903, the Berlin Museum of Ethnology commissioned him to conduct archaeology excavations in the Lake Valencia basin in Venezuela. Jahn explored two sites, Camburito and El Zamuro, where he found a wide variety of material evidence of pre-Columbian populations and human burials.

This study presents the 3D digitization of pre-Columbian skulls from Camburito and El Zamuro recovered by Jahn one hundred and twenty years ago. The digitization process was conducted with a structured light laser scanner that allows a faithful representation of the original sample. The digitization of these skulls offers new perspectives on the archaeology of Venezuela and the Caribbean in pre-Columbian periods. Furthermore, creating digital models not only preserves cultural heritage but also promotes the democratization and accessibility of archaeological data through virtual platforms, fostering a deeper understanding of the history of the region.

1. Universität Zürich, Paläontologisches Institut, Karl-Schmid-Straße 4, 8006 Zürich, Suiza; 2. SOAS, University of London, Thornhaugh Street, Russell Square, London WC1H 0XG (UK); gizrandel@gmail.com; gr25@soas.ac.uk

INTRODUCCIÓN

El siglo XIX fue testigo de la aparición de la arqueología y la antropología como disciplinas, a la par que se desarrollaban los museos, las sociedades científicas y academias reales en Europa (Renfrew y Bahn, 1996; Schultz, 1990; Weber, 1974). Si bien en esta época los diversos campos científicos que albergaban los museos de historia natural estaban orientados hacia una comprensión más profunda de la naturaleza, incluida la humanidad, el establecimiento de estas instituciones se produjo con una estructura colonial.

En ese contexto, los estudios antropológicos y arqueológicos se basaron en la comprensión del “otro”. Mientras, estas investigaciones se enfocaron en sociedades que se consideraban “detenidas en el tiempo” y en las llamadas “etapas primitivas” dentro de la “evolución” cultural progresista (White, 1949; Todorov, 1991), una perspectiva arraigada en el paradigma colonial que en muchos casos definiría la dinámica de las metrópolis en la interpretación del pasado prehistórico de las colonias. Esta tendencia fue seguida en América Latina y el Caribe por una élite académica influenciada en gran medida por las corrientes teóricas provenientes de Europa y Norteamérica, y así definieron la narrativa de la reconstrucción de la prehistoria local con una vertiente multidisciplinar que incluía colecciones de historia natural, antropológicas y arqueológicas en la región.

Como consecuencia, aquellos que estaban interesados en el pasado de los pueblos originarios también se sintieron atraídos por la paleontología, la botánica, la zoología y otras ciencias naturales (Curet, 2011). Tales fueron los casos entre otros de Rafael Villavicencio, Adolfo Ernst, Gaspar Marcano y Alfredo Jahn, en Venezuela; Agustín Stahl (1889), Cayetano Coll y Toste (1907), José Julián Acosta y J. L. Montalvo Guenard, en Puerto Rico (Alegría, 1996); Miguel Rodríguez Ferrer, Andrés Poey, Luis Montané Dardé y Carlos de la Torre, en Cuba (Rangel Rivero, 2012); José Gabriel García, Arzobispo Meriño, A. Llenas y R. Imbert, en República Dominicana (Veloz Maggiolo, 1972).

Dentro de esta élite de intelectuales multidisciplinarios sobresale Alfredo Jahn Hartman (1867–1940). Nacido en Venezuela con raíces germanas, Jahn hizo contribuciones en ingeniería

civil, botánica, geografía, historia, geología, antropología y arqueología (Díaz Casanova, 2007). El trabajo que realizó en su país natal y su vínculo personal y científico con Alemania fueron fundamentales para promover la profesionalidad en la arqueología de la región. Así ocurrió cuando en 1903, el Museo de Etnología (Museum für Völkerkunde) de Berlín, le comisionó el desarrollo de exploraciones sistemáticas y excavaciones arqueológicas en la cuenca del Lago de Valencia en Venezuela. En el informe publicado en 1932, Jahn detalla las investigaciones realizadas en los sitios de El Zamuro y Camburito:

“Comisionado por el Museo etnológico de Berlín practiqué, durante los meses de enero a marzo de 1903 una exploración sistemática de la región próxima a la orilla oriental del Lago de Valencia, fijándome particularmente en dos sitios notables, en los cuales numerosos montículos agrupados denotan la antigua existencia de importantes poblados y hacían esperar positivos resultados arqueológicos, ya que, como sabemos, nuestros aborígenes tenían la costumbre, que aún prevalece entre algunos indios de filiación aruaca, de enterrar sus muertos en el propio sitio de su vivienda, agregándole un acervo de arenas, ornamentos y objetos del uso del difunto. El primero de estos sitios fue el potrero de »La Mata« o »El Zamuro« que se halla a orillas del Río Aragua, unos 3 kilómetros arriba de su desembocadura, entre La Quinta y Tocarón, y el segundo el potrero de »Camburito« de la primera Sucesión del General Ramón Martínez, 6 kilómetros al Norte del primero.” (Jahn, 1932).

DE LA CUENCA DEL LAGO DE VALENCIA A BERLÍN

El yacimiento de Camburito estaba situado en la orilla izquierda del Río Turmero, aproximadamente a tres kilómetros al este del Lago de Valencia. En total abarcaba una serie de 50 a 60 montículos, cada uno con un diámetro que variaba entre 10 y 25 metros (Von den Steinen, 1904; Jahn, 1932). Tras la evaluación de 13 montículos, Jahn seleccionó dos para una excavación exhaustiva. En las regiones centrales, encontró cerámica, collares y cuentas de piedra y concha. Asimismo, la presencia de hogares

sugiere que dichas estructuras probablemente fueron utilizadas como vivienda.

También fueron encontrados dos tipos de enterramientos. Unos incluían urnas funerarias con restos humanos; el otro, cráneos sin urnas ni cubiertas, hallazgo que indica la concurrencia de diversas costumbres similares a las observadas en otros cementerios cercanos al Lago de Valencia (Von den Steinen, 1904; Jahn, 1932).

De Camburito Jahn estudió dos cráneos, según aparece descrito en su informe inédito de 1903 (Jahn, 1903). Lamentablemente, las numeraciones originales asignadas se han extraviado, lo que hace imposible relacionar estos ejemplares con los contextos descritos en el documento.

No obstante, en su relato, menciona un enterramiento infantil, por lo que es posible establecer una correlación tentativa entre uno de los cráneos infantiles registrados en el Museo de Prehistoria e Historia Temprana de Berlín (Museum für Vor- und Frühgeschichte) provenientes del Camburito y el reportado por Jahn (1903). En cuanto al otro cráneo encontrado, identificado tentativamente como de una mujer adulta, el contexto permanece incierto debido a la información disponible en los registros actuales (van Duijvenbode, 2017).

El otro yacimiento excavado por Alfredo Jahn en 1903 fue El Zamuro (también conocido como La Mata). El sitio está ubicado en la orilla derecha del Río Aragua, a aproximadamente 2,5 a 3 kilómetros al este del Lago de Valencia. Según el informe redactado por Jahn (1932), los 22 montículos encontrados estaban distribuidos aleatoriamente y en su mayoría abarcaban entre 20 y 40 metros de diámetro, excepto el número 4 que contaba con 130 metros de longitud y 63 metros de ancho (Von den Steinen, 1904; Jahn, 1932). En el área central del montículo 2, Jahn encontró alrededor de 50 urnas a una profundidad relativamente superficial, distribuidas en grupos de 8 a 10 conjuntos (Fig. 1). Mientras, el estimó que el montículo número 4 contenía entre 200 y 300 urnas. El material recolectado entre las 18 urnas abiertas por Jahn, incluía restos óseos de fauna y humanos, collares de piedra y concha (Antczak et al., 2019; Jahn, 1932; Von den Steinen, 1904). Al igual que en el Camburito, Jahn identificó evidencias de hogares y

Tabla 1. Muestra digitalizada de cráneos humanos precolombinos de El Zamuro y Camburito, procedentes de la República Bolivariana de Venezuela y depositados en el Museo de Prehistoria e Historia Temprana de Berlín.

ID	Yacimiento	Grupo de edad
S 4928	El Zamuro	adulto
S 4929	El Zamuro	adulto
S 4930	El Zamuro	adulto
S 4931	El Zamuro	adulto
S 4933	Camburito	infantil
S 4934	El Zamuro	adulto
S 4935a	Camburito	adulto
S 4936	El Zamuro	adulto
S 4937	El Zamuro	infantil
S 4938	El Zamuro	adulto
S 4939	El Zamuro	adulto
S 4940	El Zamuro	adulto
S 4942	El Zamuro	adulto
S 4943	El Zamuro	juvenil
S 4944	El Zamuro	adulto
S 4945	El Zamuro	adulto
S 4946	El Zamuro	adulto
S 4947	El Zamuro	adulto
S 4948	El Zamuro	adulto
S 4949	El Zamuro	adulto
S 4950	El Zamuro	adulto

restos de alimentos, lo cual apunta a que estos montículos fueron habitados por humanos. Una vez culminadas las excavaciones arqueológicas, los materiales hallados fueron trasladados al Museo de Etnología de Berlín en 1903.

DIGITALIZACIÓN DE LA COLECCIÓN – ADQUISICIÓN DE DATOS Y POST-PROCESADO

Ciento veinte años después, presentamos en este estudio la utilización de técnicas de adquisición de imágenes tridimensionales (3D) para la digitalización de la muestra de cráneos precolombinos de El Zamuro (n=19) y Camburito (n=2) que actualmente se encuentran en el Museo de Prehistoria e Historia Temprana de Berlín (Tabla 1).

Los 21 cráneos fueron escaneados mediante el escáner de luz estructurada Artec Space Spider y se siguió el protocolo presentado por Rangel-de Lázaro et al. (2021). Este equipo puede lograr una resolución

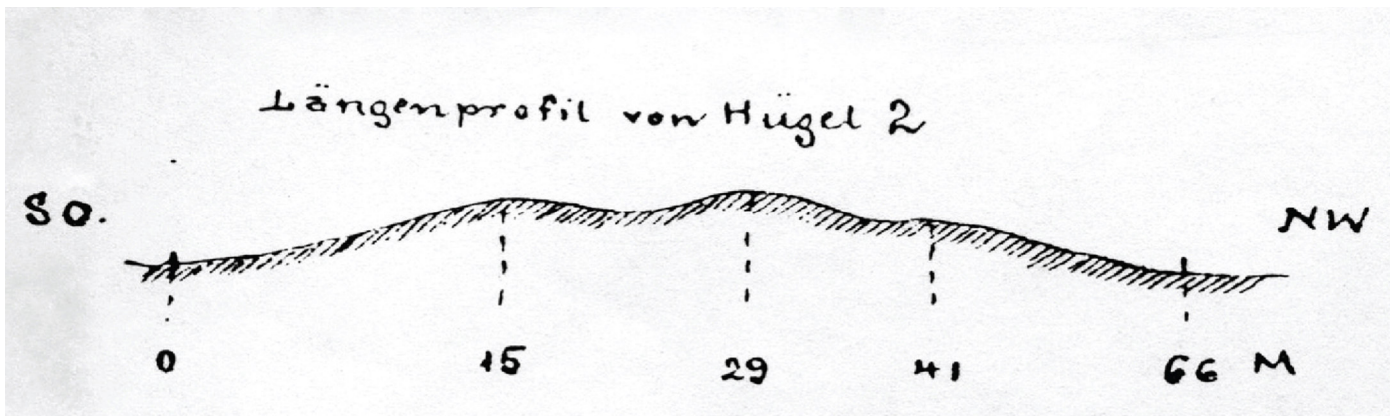


Figura 1. Bosquejo del perfil del montículo 2 de El Zamuro. Ilustración proveniente del manuscrito de Alfredo Jahn (1903) y documentadas por Antczak et al. (2019).

3D submilimétrica y una precisión de puntos (es decir, de hasta 100 μm y 50 μm , respectivamente) en el modelo final.

Todas las muestras se digitalizaron siguiendo el mismo procedimiento. Cada espécimen se colocó en una plataforma giratoria y se escaneó en diferentes posiciones para registrar la geometría y textura completa del cráneo. Los escaneos se procesaron a través del programa Artec Studio 17 (Artec3D, 2022). Primero, se realizó un registro fino para alinear los pares de cuadros secuenciales en cada uno de los tres escaneos capturados en cada espécimen (Fig. 2A). En este paso, la plataforma giratoria se eliminó de la escena. Luego fue utilizada la herramienta de autoalineación para recolocar los escaneos superpuestos en el mismo espacio 3D (Fig. 2B). Una vez alineados, se registraron globalmente para comparar y optimizar la posición de los cuadros en todos los escaneos.

Después de completar el registro global de todos los escaneos (Fig. 2C), se obtuvo un error máximo de registro de los cuadros capturados de 100 μm , lo que indica la alta calidad de la adquisición realizada. Posteriormente, en el modelo final, se eliminaron los valores que podían introducir ruido en los bordes (Fig. 2D). Para obtener mejores resultados, se aplicó un valor de umbral igual a 2, recomendado para superficies ruidosas, y una resolución igual al error máximo de registro (es decir, 100 μm). Luego, se fusionaron todos los escaneos y se creó una malla única nítida y con una resolución de 100 μm (Fig. 2E).

Finalmente, fue aplicada una textura a los modelos a fin de obtener una apariencia realista (Fig. 2F). Para obtener un tamaño de salida de 8192 x 8192, se utilizó un atlas de texturas, en combinación con interpolación y normalización de estructuras. Los parámetros de textura como el brillo, la corrección gamma y el contraste se ajustaron para que se asemejaran al espécimen real.

DE LOS HUESOS AL MODELO DIGITAL – ROL DE LA DIGITALIZACIÓN EN LA DESCOLONIZACIÓN DE COLECCIONES

Una selección de tres de los 21 modelos 3D de los cráneos precolombinos se ilustra en la Figura 3. Como puede observarse en la imagen, dos de estos cráneos provenientes de Camburito (Fig. 3B) y El Zamuro (Fig. 3C) presentan modificación craneal intencional (MCI) fronto-occipital. De la muestra analizada (Tabla 1), han sido identificados once individuos con estas características. La MCI fue una práctica biocultural que estaba extendida en la región en el momento del Contacto entre los colonizadores europeos y la población nativa (Tiesler, 2014). En el caso de la modificación fronto-occipital, la cabeza se rodeaba fuertemente con vendas y se sujetaba entre dos tablas de compresión libre, una apoyada en el hueso occipital y la otra en el frontal. Ambos elementos ejercían una fuerza mecánica anteroposterior para crear una orientación paralela aplanada y una inclinación hacia atrás (Hrdlicka, 1919; Dembo y Imbelloni, 1938).

Las Crónicas de Indias reportaron que la MCI se realizaba después del nacimiento y se mantenía hasta los primeros años de vida (de la Vega, 1826). En esta etapa los huesos craneales aún son flexibles y fáciles de manipular, porque las suturas y fontanelas, que desempeñan un papel clave en la expansión craneal, actúan como zonas de crecimiento y contacto (Scheuer y Black, 2000). La presión y la tensión ejercidas durante el MCI inducían cambios funcionales y estructurales entre los tejidos blandos y duros (es decir; hueso, cerebro y sistema vascular) que crecían hacia las regiones que no estaban comprimidas sin afectar el tamaño del neurocráneo (Moss, 1958; Tiesler, 2014; Rangel-de Lázaro, 2021).

La intensidad de los cambios causados por la modificación craneal puede variar de leve, medio a grave o extremo. El alcance de las alteraciones morfológicas resultantes de las fuerzas de compresión depende de la edad a la que se inició la modificación, el tiempo de aplicación de la compresión, el grado de presión ejercida y los materiales empleados. Sin embargo, ningún método está exento de inconvenientes. El registro etnohistórico (Dingwall, 1931) e investigaciones recientes hacen referencia al potencial riesgo para la salud que pudo implicar la MCI (Lekovic et al., 2007; Mendonça de Souza et al., 2008). Efectos secundarios, como la asimetría craneal secundaria, problemas circulatorios, necrosis e infecciones, pudieron ser el resultado de la presión mecánica ejercida durante el moldeado de la cabeza y la falta de higiene y de circulación sanguínea y aérea (Boman et al., 2016; Torres-Rouf, 2020).

Con el tiempo, la MCI se ha convertido en una fuente de atracción para etnohistoriadores, bioarqueólogos y bioantropólogos que han investigado sobre todo muestras mesoamericanas y sudamericanas y, en menor medida, caribeñas (isleñas y continentales). Los primeros trabajos basados en evaluaciones métricas de cráneos modelados artificialmente proponían utilizar el polígono de Klaatsch para analizar el desplazamiento de los puntos craneométricos, comparando su posición y ángulos con los de un cráneo no modificado. Otros enfoques consideraron los ángulos verticales y horizontales del clivus foraminal como parámetros clasificatorios convenientes para distinguir las distintas formas de modificación tabular y anular. Asimismo, el ángulo

entre el basión-nasión se considera una medida para establecer el grado de inclinación hacia atrás de la bóveda y, por tanto, el tipo de modificación de la cabeza (Dembo y Imbelloni, 1938; Romano, 1965). Recientemente, la aplicación de métodos tridimensionales y de morfometría geométrica están desplazando el enfoque más allá de la clasificación y la métrica tradicional para ofrecer una interpretación más transversal de lo que es una prueba de la cultura impuesta a la biología (Kuzminsky et al., 2016; Püschel et al., 2020).

En este estudio, el uso del escáner de luz estructurada 3D resultó ser un método rápido que permitió obtener resultados adecuados en términos de detalle y precisión. La metodología seguida durante la adquisición y el post-procesamiento del conjunto de datos 3D hizo posible crear modelos basados en la realidad que reproducen la geometría y las texturas de los cráneos originales.

El uso de métodos tridimensionales para documentar objetos arqueológicos y antropológicos ha sido ampliamente validado en años recientes y se ha convertido en un recurso necesario para muchas instituciones interesadas en la salvaguarda del patrimonio cultural; también, para facilitar futuras reconstrucciones basadas en conjuntos de datos fiables (Robson et al., 2012; Martínez-Fernández et al., 2020; Rangel-de Lázaro et al., 2021).

El uso de técnicas como la fotogrametría (Pierdicca, 2018), la tomografía computarizada (Charlier et al., 2020) y el escaneo 3D (Kuzminsky y Gardiner, 2012), ha demostrado sus beneficios en la digitalización de colecciones de museos y su utilidad en términos de mejorar la preservación, el acceso, la gestión, el intercambio de información geométrica, la investigación y la divulgación hacia el público en general. Actualmente, muchos museos incluyen múltiples medios digitales, como video, audio y animaciones 3D, lo que ofrece posibilidades significativas para ver las colecciones sin que medie el objeto físico en sí (Younan y Treadaway, 2015; Gimeno et al., 2017; Kosmopoulos y Styliaras, 2018). Asimismo, la utilización de modelos 3D juega un papel importante en el restablecimiento de conexiones entre las exposiciones de museos y sus visitantes. Además, ayuda a los curadores e investigadores a maximizar la eficiencia en el uso y la transferencia de conocimientos (Styliani et al., 2009;

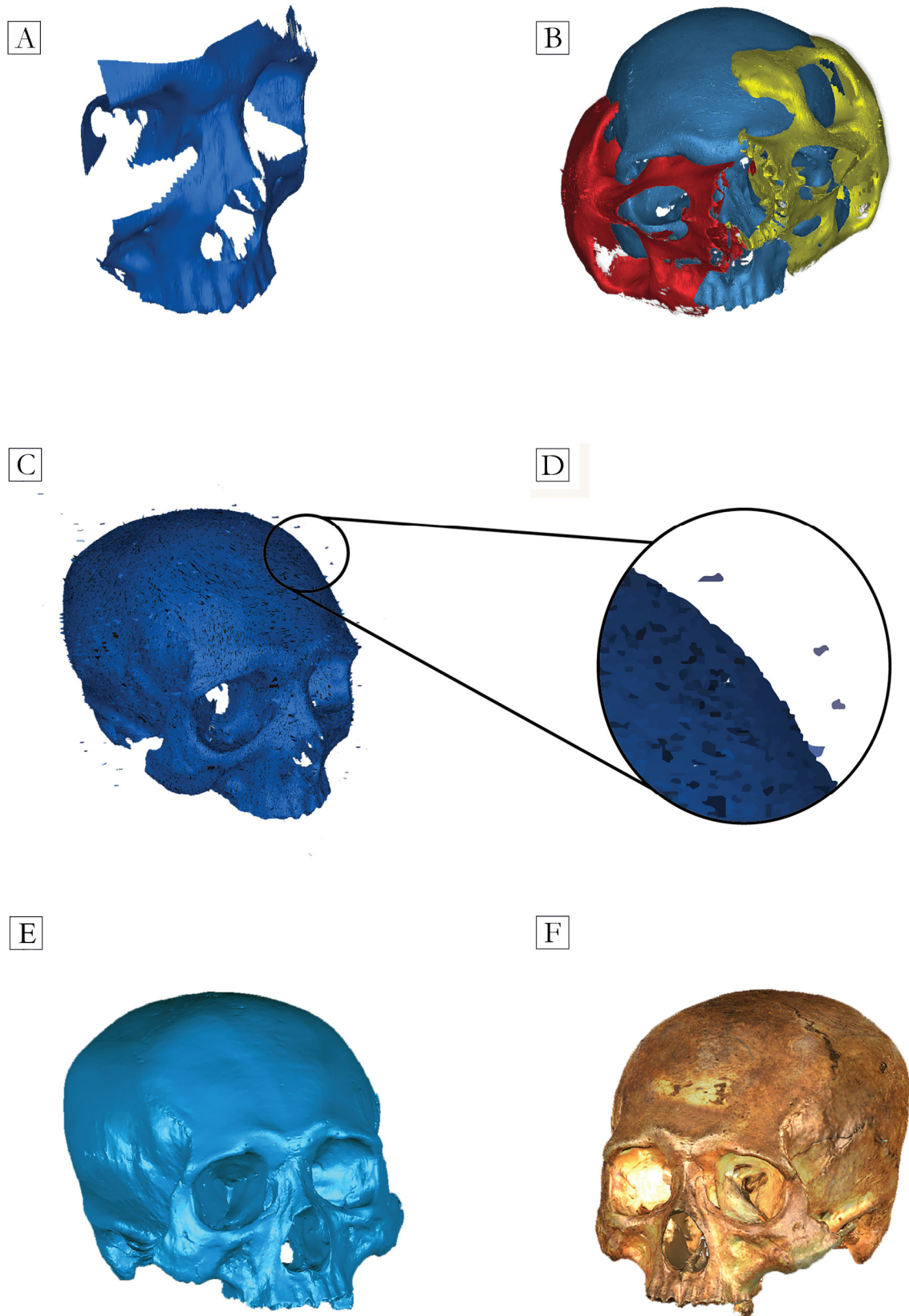


Figura 2. Flujo de trabajo seguido para procesar los datos escaneados en Artec Studio 17: registro fino (A), autoalineación (B), registro global (C), eliminación de ruido (D), fusión (E), y textura (F).

Farazis et al., 2019).

La literatura muestra numerosos ejemplos del uso de tecnologías 3D con múltiples investigaciones provenientes principalmente de países del “norte global”, aquellos con acceso más generalizado de la población a tecnologías de la comunicación y la información digital (Zhang et al., 2012; Erolin et al., 2017; Rodríguez Miranda et al., 2017; Magnani et al., 2018; Payne, 2019; Fazio y Brutto, 2020). En contraste, con un número menor de publicaciones, regiones como América Latina cuentan también con estudios centrados principalmente en la digitalización de estructuras monumentales, sitios arqueológicos y restos bioarqueológicos (Gillespie y Volk, 2014; Kuzminsky et al., 2016; Berquist et al., 2018; Hixon et al., 2018; Pierdicca, 2018; Novotny, 2019; Rangel-de Lázaro et al., 2021). En este sentido, limitaciones como falta de recursos económicos e inaccesibilidad a tecnologías de punta para la digitalización de colecciones, separa a los investigadores que se encuentran a ambos lados de la brecha digital, limita la democratización de la ciencia y provoca un distanciamiento epistemológico como nueva versión colonialista del conocimiento que afectan significativamente los avances en investigación.

Estas limitaciones se incrementan cuando las colecciones no se encuentran en su país de origen sino en otros museos del mundo. Numerosas instituciones en Europa y Norteamérica intentan revertir dicha herencia colonialista para mitigar las otrora construcciones coloniales del conocimiento. Con el auge de los esfuerzos decoloniales, una de las rutas que se sigue es la digitalización de colecciones para facilitar su acceso público a través de plataformas virtuales (Proctor, 2011; Smith Bautista y Balsamo, 2016; Menéndez et al., 2023).

Las tecnologías digitales han sido recibidas con optimismo como catalizadores de esfuerzos para descolonizar, descentralizar las narrativas occidentales en los museos, ampliar el alcance de las colecciones y fomentar la participación activa entre las comunidades de origen y sus patrimonios (Cushman, 2013; Magnani et al., 2018).

En el proceso de descolonización de las colecciones de museos, se vuelve fundamental amplificar las perspectivas y voces de las comunidades antiguamente vinculadas a los artefactos (Zuckerman et al., 2014; DeWitte, 2015). La relación

activa con estas es fundamental para dismantelar el legado colonial de los espacios museísticos. Al descodificar las connotaciones coloniales vinculadas a los artefactos y recontextualizarlos, los museos pueden desafiar la imposición del racionalismo y los sistemas de valores occidentales.

Otras de las complejidades vinculadas a los procesos de digitalización de colecciones salvaguardadas fuera de su lugar de origen son sus implicaciones éticas. En estos casos, es esencial abordar el proceso con respeto y asegurarse de que la aplicación de los datos esté en armonía con los valores culturales de las comunidades e instituciones involucradas (Lamprey y Apoh, 2020). Además, cuando los modelos 3D sean utilizados para la investigación, educación y exhibición museológica, es fundamental cerciorarse de su uso responsable. Esto implica evitar el sensacionalismo, la mercantilización y la objetificación de los restos humanos (Hassett, 2018). Los investigadores y las instituciones deben estar atentos al potencial de explotación de dichas imágenes y esforzarse para que el uso de sus datos fomente la comprensión, el respeto y el compromiso ético con la historia.

Los repositorios digitales albergan un dominio descolonial para los museos y facilitan el acceso remoto a las colecciones. Estos catálogos sirven como herramientas indispensables, para difundir información sobre los objetos albergados en los museos, promover un acceso equitativo y su preservación de forma virtual y física.

La digitalización del patrimonio, ya sea natural o cultural, ofrece una solución potencial para sacar a la luz colecciones que permanecen inéditas y en gran medida inexploradas (Marshall et al., 2018). En este contexto, el desarrollo de bases de datos online como Morphomuseum, Morphosource, o Europeana, entre otras, emerge como un punto focal crítico para el acceso a datos digitales provenientes de numerosos museos. Este empeño facilita el intercambio de mejores prácticas y protocolos entre las instituciones con un legado colonialista y aseguran la perpetuidad y el valor de las colecciones atesoradas.

Los cráneos digitalizados aportan nueva información para ayudar a contextualizar el panorama arqueológico de Venezuela y el Caribe en períodos precolombinos. Investigaciones recientes indican que el Caribe fue un punto central de redes

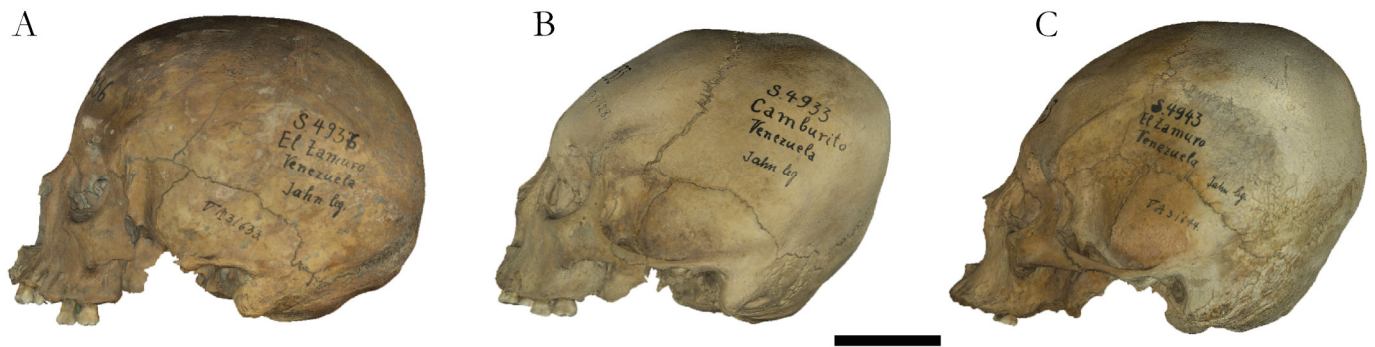


Figura 3. Representación de muestra escaneada. Cráneo S4936 de El Zamuro (A), cráneo S4933 de Camburito que presenta MCI (B), y cráneo S4943 de El Zamuro con MCI (C). Escala: 5 cm.

de intercambio locales, regionales y panregionales (Hofman y Hoogland, 2011; Valera y González Muñoz, 2017). Hay evidencias que apuntan a que en la época cerámica temprana, artefactos Saladoide fueron transportados por comunidades del Bajo Orinoco hasta la costa venezolana, y que sirvió como medio para acceder a las islas del Caribe (Boomert, 2013; Keegan y Hofman, 2017). Como resultado, es posible que los límites socioculturales de estas comunidades se extendieran más allá de las regiones costeras cercanas del continente sudamericano. Esto se evidencia con la aparición de la práctica de la modificación craneal en comunidades con cerámica Huecoide y Saladoide en las Antillas (Crespo-Torres, 2005; van Duijvenbode, 2017).

Los cráneos precolombinos presentados en este capítulo provienen de la Cuenca del Lago de Valencia, una región que ha sido proyectada como un centro de interacción local y redes de intercambio, que conecta comunidades en Venezuela y Surinam, el archipiélago del Caribe y los territorios costeros e interiores de América del Sur con la cultura material asociada a la tradición cerámica Valencioide (Brites, 1995; Hofman et al., 2007; Zamakona de Arechavaleta y Lagrange de Castillo, 2007). Esta mezcla de culturas sin duda expuso a los habitantes de la costa del lago a nuevas ideas resultantes de las migraciones. La movilidad y redes de intercambio creadas llevaron a la extensión del Valencioide más allá de la Cuenca del Lago de Valencia, hasta la costa del Caribe y las islas de Los Roques y La Orchila en los siglos previos a 1500. Aunque esta secuencia es relativamente clara, autores como Antczak et al.

(2019) apuntan a la necesidad de una explicación más detallada de las interacciones intersociales previas que condujeron a esta expansión. En dicho contexto, también sería importante explorar, de haberlo, el rol que tuvieron las prácticas de modificación entre las poblaciones de esta región y explicar la posible influencia del norte de Venezuela como punto de encuentro de movimientos poblacionales desde y hacia el Caribe.

En este sentido, la importancia de la digitalización de los cráneos precolombinos excavados por Alfredo Jahn a comienzos del siglo XX en Venezuela trasciende la creación de una réplica virtual y constituye un paso más en la búsqueda de respuestas a las interrogantes antes planteadas. Los modelos 3D creados a partir de los 21 cráneos precolombinos de El Zamuro y Camburito permitirán expandir el reconocimiento de esta colección antropológica, facilitará un acceso más amplio para su estudio y la difusión entre especialistas y la audiencia en general. También implica un compromiso hacia la descolonización, impulsa la accesibilidad, la preservación y la contextualización de dicha colección.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido financiado por el 'Einrichtungskredit' de Marcelo R. Sánchez-Villagra en el Departamento de Paleontología de Zúrich (Suiza). Gracias al Museum für Vor- und Frühgeschichte de Berlín y en particular a Barbara Teßmann por facilitar el acceso a las colecciones. Al

equipo editorial y revisores anónimos por comentarios, correcciones y sugerencias que ayudaron a mejorar esta contribución.

REFERENCIAS

- Alegria RE. 1996. Archaeological research in the scientific survey of Porto Rico and the Virgin Islands and its subsequent development on the island. *Annals of the New York Academy of Sciences* 776(1):257–264.
- Antczak AT, Antczak MM, Falci CG. 2019. Vibrant pasts in museum drawers: Advances in the study of late precolonial (AD 800–1500) materials collected from north-central Venezuela. *Museum History Journal* 12(1):52–74.
- Artec3D. 2022. *Artec Studio 17*. Artec3D.
- Berquist S, Spence-Morrow G, Gonzalez-Macqueen F, et al. 2018. A new aerial photogrammetric survey method for recording inaccessible rock art. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage* 8:46–56.
- Boman F, Froment A, Charlier P. 2016. Variations de l'épaisseur de la voûte crânienne d'un crâne déformé préhispanique d'Ancón (Pérou). *Bulletins et Memoires de La Societe d'Anthropologie de Paris* 28(3–4):221–225.
- Boomert A. 2013. Gateway to the Mainland: Trinidad and Tobago (141–154 pp). En Keegan WF, Hofman CL, Ramos RR (Eds.), *The Oxford Handbook of Caribbean Archaeology*. Oxford: Oxford University Press.
- Brites N. 1995. Algunos datos sobre los caracteres raciales, patologías y deformaciones craneales artificiales en las osamentas humanas prehispánicas de la cuenca del Lago Valencia-Venezuela. *Boletín Antropológico*, 35:31–50.
- Charlier P, Kissel E, Moulherat C, et al. 2020. First in-situ use of a mobile CT-scan for museum artefacts: the quai Branly – Jacques Chirac museum experience. *Forensic Imaging* 20: 200365.
- Coll y Toste C. 1907. *Pre-historia de Puerto Rico*. San Juan.
- Crespo-Torres E. 2005. La Cultura Huecoide y su conexión la introducción de la práctica de la deformación cefálica intencional en las Antillas (57–65 pp). En Baik LC, Narganes Storde Y. (Eds.), *Cultura La Hueca*. San Juan: Museo de Historia, Antropología y Arte, Universidad de Puerto Rico.
- Curet LA. 2011. Colonialism and the History of Archaeology in the Spanish Caribbean (641–672 pp). En: Lozny L (Ed.), *Comparative Archaeologies*. New York: Springer.
- Cushman E. 2013. Wampum, Sequoyan, and story: Decolonizing the digital archive. *College English* 76(2):115–135.
- de la Vega M. 1826. Historia del descubrimiento de la América Septentrional por Cristóbal Colón (237 p) En: Bustamante CM (Ed.). Ciudad de México: Oficina de la Testamentaria de Ontiveros.
- Dembo A, Imbelloni J. 1938. *Deformaciones intencionales del cuerpo humano de carácter étnico*. Buenos Aires: Editori Nova.
- DeWitte SN. 2015. Bioarchaeology and the ethics of research using human skeletal remains. *History Compass* 13(1):10–19.
- Díaz Casanova R. 2007. *Alfredo Jabn. 1867-1940*. Caracas: Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales – Fundación Polar.
- Dingwall E. 1931. *Artificial cranial deformation: a contribution to the study of ethnic mutilations*. London: J. Bale & Danielsson.
- Erolin C, Jarron M, Csetenyi LJ. 2017. Zoology 3D: Creating a digital collection of specimens from the D'Arcy Thompson Zoology Museum. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage* 7:51–55.
- Farazis G, Thomopoulos C, Bourantas C, et al. 2019. Digital approaches for public outreach in cultural heritage: The case study of iGuide Knossos and Ariadne's Journey. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage* 15: e00126.
- Fazio L, Brutto ML. 2020. 3D survey for the archaeological study and virtual reconstruction of the sanctuary of ISIS in the ancient lilybaeum (Italy). *Virtual Archaeology Review* 11 (22):1–14.
- Gillespie SD, Volk M. 2014. A 3D model of Complex A, La Venta, Mexico. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage* 1(3–4):72–81.
- Gimeno J, Portalés C, Coma I, et al. 2017. Combining traditional and indirect augmented reality for indoor crowded environments. A case study on the Casa Batlló museum. *Computers & Graphics*, 69:92–103.
- Hassett BR. 2018. Which Bone to Pick: Creation, curation, and dissemination of online 3D *Digital Bioarchaeological Data*. *Archaeologies* 14(2):231–249.
- Hixon SW, Lipo CP, Hunt TL, et al. 2018. Using Structure from motion mapping to record and analyze details of the colossal hats (Pukao) of monumental statues on Rapa Nui (Easter Island). *Advances in Archaeological Practice* 6(1):42–57.
- Hofman CL, Bright AJ, Boomert A, et al. 2007. Island rhythms: the web of social relationships and interaction networks in the Lesser Antillean archipelago between 400 bc and ad 1492. *Latin American Antiquity* 18(3):243–268.
- Hofman CL, Hoogland MLP. 2011. Unravelling the multi-scale networks of mobility and exchange in the pre-colonial circum-Caribbean (15–43 pp). En Hofman CL, Van Duijvenbode A (Eds.), *Communities in Contact. From Prehistory to Ethnography in the circum-Caribbean*. Leiden: Sidestone Press.
- Hrdlicka A. 1919. Anthropometry. *American Journal of Physical Anthropology* 2:43–60.
- Jahn A. 1903. *Bericht über meine Ausgrabungen im nördlichen Venezuela*. (Inédito).
- Jahn A. 1932. Los cráneos deformados de los aborígenes de los valles de Aragua. *Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 1 (1):1–10.
- Keegan WF, Hofman CL. 2017. *The Caribbean before Columbus*. New York: Oxford University Press.
- Kosmopoulos D, Styliaras G. 2018. A survey on developing personalized content services in museums. *Pervasive and Mobile Computing* 47:54–77.
- Kuzminsky SC, Gardiner MS. 2012. Three-dimensional laser scanning: potential uses for museum conservation and scientific research. *Journal of Archaeological Science* 39(8):2744–2751.
- Kuzminsky SC, Tung TA, Hubbe M, et al. 2016. The application of 3D geometric morphometrics and laser surface

- scanning to investigate the standardization of cranial vault modification in the Andes. *Journal of Archaeological Science: Reports* 10:507–513.
- Lamprey PSNO, Apoh W. 2020. The restitution debate and return of human remains implications for bioarchaeological research and cultural ethics in Africa. *Contemporary Journal of African Studies* 7(1):97–115.
- Lekovic GP, Baker B, Lekovic JM, Preul MC. 2007. New world cranial deformation practices: Historical implications for pathophysiology of cognitive impairment in deformational plagiocephaly. *Neurosurgery* 60(6):1137–46.
- Magnani M, Guttorm A, Magnani N. 2018. Three-dimensional, community-based heritage management of indigenous museum collections: Archaeological ethnography, revitalization and repatriation at the Sámi Museum Siida. *Journal of Cultural Heritage* 31:162–169.
- Marshall CR, Finnegan S, Clites EC, et al. 2018. Quantifying the dark data in museum fossil collections as palaeontology undergoes a second digital revolution. *Biology Letters* 14(9): 20180431.
- Martínez-Fernández A, Benito-Calvo A, Campaña I, et al. 2020. 3D monitoring of Paleolithic archaeological excavations using terrestrial laser scanner systems (Sierra de Atapuerca, Railway Trench sites, Burgos, N Spain). *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage* 19: e00156.
- Mendonça de Souza SMF, Reinhard KJ, Lessa A. 2008. Cranial deformation as the cause of death for a child from the Chillon River Valley, Peru. *Chungara* 40(1):41–53.
- Menéndez LP, Barbieri C, López Cruz IG, et al. 2023. On Roth's "human fossil" from Baradero, Buenos Aires Province, Argentina: morphological and genetic analysis. *Swiss Journal of Palaeontology* 142(1):26.
- Moss ML. 1958. The pathogenesis of artificial cranial deformation. *American Journal of Physical Anthropology* 16(3):269–286.
- Novotny AC. 2019. Implementing Photogrammetry in Three Bioarchaeological Contexts: Steps for In-Field Documentation. *Advances in Archaeological Practice* 7(1):87–96.
- Payne EM. 2019. 3D imaging of the Parthenon sculptures: an assessment of the archaeological value of nineteenth-century plaster casts. *Antiquity* 93(372):1625–1642.
- Pierdicca R. 2018. Mapping Chimú's settlements for conservation purposes using UAV and close range photogrammetry. The virtual reconstruction of Palacio Tschudi, Chan Chan, Peru. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage* 8:27–34.
- Proctor N. 2011. From headphones to microphones: Mobile social media in the museum as distributed network (27–58 pp). En: Ibáñez Etxeberria A (Ed.), *Museums, Social Media & 2.0 Technology*. Zarautz: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Püschel TA, Friess M, Manríquez G. 2020. Morphological consequences of artificial cranial deformation: Modularity and integration. *PLoS One* 15(1): e0227362.
- Rangel-de Lázaro G. 2021. Tracing craniovascular traits in artificially modified pre-Columbian crania from Cuba, the largest Caribbean archipelago. *International Journal of Osteoarchaeology* 31(2):303–308.
- Rangel-de Lázaro G, Martínez-Fernández A, Rangel-Rivero A, et al. 2021. Shedding light on pre-Columbian crania collections through state-of-the-art 3D scanning techniques. *Virtual Archaeology Review* 12(24):1–10.
- Rangel Rivero A. 2012. *Antropología en Cuba: Orígenes y desarrollo*. La Habana: Fundación Fernando Ortiz.
- Renfrew C, Bahn PG. 1996. *Archaeology: Theories, methods, and practice*. London: Thames and Hudson.
- Robson S, MacDonald S, Were G, et al. 2012. 3D recording and museums (91–116 pp). En: Warwick C, Terras M, Nyhan J (Eds.), *Digital Humanities in Practice*. London: Facet.
- Rodríguez Miranda Á, Valle Melón JM, Calparsoro E, et al. 2017. Study, revalorization and virtual musealization of a ceramic kiln based on information gathered from old excavations. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage* 7:1–9.
- Romano A. 1965. *Estudio morfológico de la deformación craneana en Tamuín, S.L.P., y en la Isla del Idolo, Veracruz*. Ciudad de México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Scheuer L, Black SM. 2000. *Developmental juvenile osteology*. London: Academic Press.
- Schultz E. 1990. Notes on the history of collecting and of museums. *Journal of the History of Collections* 2(2):205–218.
- Smith Bautista S, Balsamo A. 2016. Understanding the Distributed Museum: Mapping the Spaces of Museology in Contemporary Culture (55–70 pp). En: Boddington A, Boys J, Speight C (Eds.), *Museums and Higher Education Working Together*. London: Routledge.
- Stahl A. 1889. *Los indios boricueños: Estudio etnográfico*. San Juan: Imprenta y Librería de Acosta.
- Styliani S, Fotis L, Kostas K, et al. 2009. Virtual museums, a survey and some issues for consideration. *Journal of Cultural Heritage* 10:520–528.
- Tiesler V. 2014. *The bioarchaeology of artificial cranial modifications: new approaches to head shaping and its meanings in pre-Columbian Mesoamerica and beyond*. New York: Springer Science & Business Media.
- Todorov T. 1991. *Nosotros y los otros*. Madrid: Siglo XXI.
- Torres-Rouf C. 2020. Cranial modification and the shapes of heads across the Andes. *International Journal of Paleopathology* 29:94–101.
- Valera E, González Muñoz J. 2017. Cráneos del sitio arqueológico "La Mata". Valoración patrimonial de una colección osteológica prehispánica. *Revista de Ciencias Humanas e Sociais* 3(1):79–94.
- van Duijvenbode A. 2017. *Facing society: A study of identity through head shaping practices among the Indigenous peoples of the Caribbean in the ceramic age and colonial period*. Ph.D dissertation. Leiden University, Leiden.
- Veloz Maggiolo M. 1972. *Arqueología Prehistórica de Santo Domingo*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Von den Steinen K. 1904. Ausgrabungen am Valenciasee. *Globus* 86(77):101–108.
- Weber G. 1974. Science and society in nineteenth century anthropology. *History of Science; an Annual Review of Literature, Research and Teaching* 12(4):260–283.
- White LA. 1949. *The Science of Culture: A Study of Man and Civilization*. New York: Grove Press, Inc.

- Younan S, Treadaway C. 2015. Digital 3D models of heritage artefacts: Towards a digital dream space. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage* 2(4):240–247.
- Zamakona de Arechavaleta G, Lagrange de Castillo H. 2007. Craneología indígena de Venezuela. cráneos no deformados y deformados. La Pica, Estado Aragua, Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Historia de la Medicina* 56(1–2):70–84.
- Zhang X, Blaas J, Botha C, et al. 2012. Process for the 3D virtual reconstruction of a microcultural heritage artifact obtained by synchrotron radiation CT technology using open source and free software. *Journal of Cultural Heritage* 13(2):221–225.
- Zuckerman MK, Kamnikar KR, Mathena SA. 2014. Recovering the ‘Body Politic’: a relational ethics of meaning for bioarchaeology. *Cambridge Archaeological Journal* 24(3):513–522.