

## MODELO PARA ESTUDIAR LA ANEMIA EN RESTOS OSEOS PREHISPANICOS CON INDICENCIA EN MATERIAL CULTURAL

### *MODEL FOR STUDYING ANEMIA IN PREHISPANIC BONE REMAINS WITH INDICENCE IN CULTURAL MATERIAL*

David González Espino<sup>1</sup>

#### **Resumen**

Las enfermedades prehispánicas han sido estudiadas bajo diversos formatos que han recurrido a; metodologías, máquinas y otros recursos. Nuestro objetivo es determinar un modelo que permita garantizar el estudio de una enfermedad prehispánica como la anemia, por cuanto se proponen las dimensiones: paleopatología, restos óseos, materiales culturales y análisis de laboratorio. Debemos incidir en buscar una relación entre las enfermedades y los materiales culturales. Restos líticos, minerales, cerámica y tierras encaminan propuestas complementarias para combatir la anemia, se determinan como indicadores la criba orbitalia e hiperostosis porotica que son materia de estudio de disciplinas como la Paleopatología y Bioarqueología, finalmente debemos destacar que, en el Perú, la anemia es un grave problema de salud que afecta al 35.6% de los niños entre 6 y 59 meses de edad.

**Palabras claves:** *anemia, modelo, prehispánica*

#### **Abstract**

Pre-Hispanic diseases have been studied under various formats that have been used; methodologies, machines and other resources. Our objective is to determine a model that guarantees the study of a pre-Hispanic disease such as anemia, since the dimensions are proposed: paleopathology, bone remains, cultural materials, and laboratory analysis. We must influence the search for a relationship between diseases and cultural materials. Lithic remains, minerals, ceramics and lands direct complementary proposals to combat anemia, the screening of orbitalia and porotic hyperostosis are determined as indicators that are the subject of study of disciplines such as Paleopathology and Bioarcheology, finally we must emphasize that in Peru, anemia is a serious health problem that affects 35.6% of children between 6 and 59 months of age.

**Keywords:** *anemia, model, prehispanic*

<sup>1</sup> Departamento Académico Estudios Generales, Universidad Señor de Sipán, Km 5 carretera Pimentel, Chiclayo Perú. [gespinod@crece.uss.edu.pe](mailto:gespinod@crece.uss.edu.pe) ORCID 0000-0001-8564-702X

## I.- INTRODUCCION

Una de las enfermedades que aún persiste en el tiempo y que se remonta al antiguo Perú es la anemia, diversas investigaciones atribuyen efectos importantes en el desarrollo de una persona. Se presente en niños y en adultos, la anemia es un problema de salud muy frecuente en los adultos mayores se incrementa a partir de los 50 años<sup>1</sup>.

A nivel de etiología existen una diversas de causas que provocan anemia, entre ellas están los factores culturales, patrones de la dieta, acceso y disponibilidad de alimentos. La inadecuada ingesta de hierro y otros nutrientes es una causa importante de anemia<sup>2</sup>.

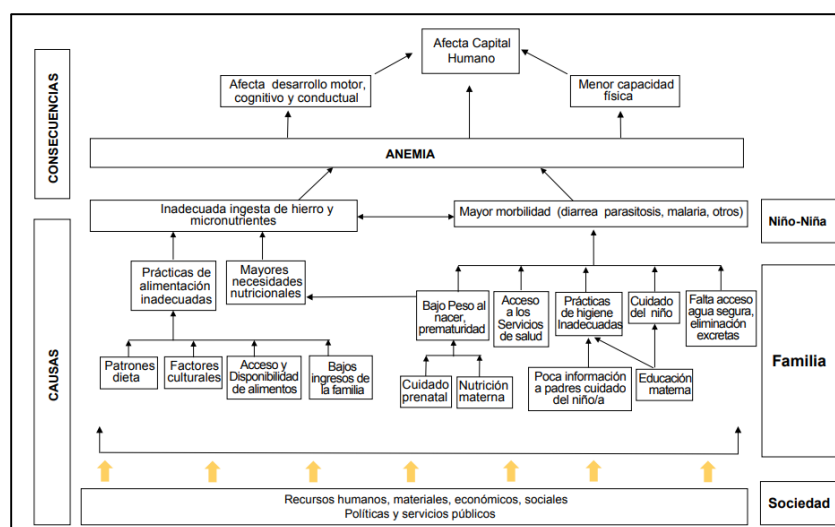


Figura 1. Causas de la anemia infantil en el Perú<sup>2</sup>.

Las ciencias sociales son importantes en la búsqueda de información para combatir la anemia, de alguna manera se postula que las ciencias sociales y humanas solo proporcionan una comprensión de la realidad humana<sup>3</sup>. Por cuanto es importante considerar a la arqueología como parte del proceso en las soluciones para la salud a través de conocimientos que vienen del pasado para ser aplicados hoy. La arqueología es una ciencia que busca explicar los fenómenos sociales ocurridos en el pasado y como estos afectan al desarrollo de las sociedades a través del tiempo<sup>4</sup>.

Diversas culturas prehispánicas en el continente americano han presentado diversas lesiones en los huesos donde se puede identificar la presencia de anemia. La evidencia más importante se concentra en la criba orbitalia y la hiperostosis porotica, asociada comúnmente a la anemia ferropénica<sup>5</sup>.

En el antiguo Perú existe evidencia de las enfermedades en restos óseos relacionados a la anemia. Los materiales preferenciales para el estudio de la paleopatología humana, son básicamente los restos óseos y los restos de tejidos blandos momificados<sup>6</sup>.

La criba orbitalia es una lesión habitual en diversos restos óseos en culturas antiguas como mochica presentándose lesiones porosas. Muchas son las etiologías que se han propuesto como posibles responsables del desarrollo de estas lesiones, pero hace tiempo que se viene considerando las anemias por deficiencia como el factor causal más probable<sup>7</sup>.

El fenómeno de la porosidad en los restos óseos determina un indicador importante para evaluar la anemia en diversas partes del cuerpo con incidencia en las orbitas que se van acentuando a través de la edad cronológica. Se identifican grupos para los fenómenos porosos Estadio I (0-3 años), Estadio II (3-6 años) Estadio III (7-12 años), y Estadio IV (12-20 años)<sup>8</sup>.

Así también se han desarrollado modelos etiopatogénicos para el estudio de la anemia. El análisis multipoblacion paleodemográfico pone de manifiesto que gran parte de estos fenómenos acontecen en la población infantojuvenil, especialmente en los infantiles I y II<sup>8</sup>.

En cuanto a los estudios relacionados a enfermedades prehispánicas se ha determinado la presencia de diversos males que desataron en las antiguas poblaciones una diversidad de malestar.

Valle<sup>9</sup> a través del trabajo de campo de un rescate arqueológico realizan diversos análisis de materiales culturales y restos óseos en el distrito de Paramonga al sur de Lima, sin embargo, no se establece la relación entre las lesiones encontradas en las osamentas y materiales líticos, minerales, cerámicas y tierras.

Cruzado et al.<sup>10</sup> realizan a través de un proyecto arqueológico en Ascope al norte de Trujillo un rescate de diversos materiales culturales y restos óseos, se destaca el análisis físico para caracterizar individuos, sin embargo, no se relaciona el material óseo con el material lítico, minerales, cerámica y tierras.

Bueno et al <sup>11</sup> cuanto a los trabajos de identificación de material considerado lítico y cultural se encuentran en sitios arqueológicos minerales como: cobre {Cu}, plomo {Pb}, oro {Au}, plata {Ag}, mercurio {Hg}, se encuentra en forma de sulfuro de mercurio {SHg}, también existe la presencia del hierro {Fe}

Bustillos et al <sup>12</sup> en cuanto a la identificación de minerales en rocas utilizadas como material lítico encontramos algunos casos relevantes. Análisis geoquímico para material lítico consideran diversas rocas y minerales, destacándose sílices con un porcentaje superior al 50 %.

En cuanto a la cerámica, Gomez<sup>13</sup> la preparación de alimentos en recipientes de barro provoca un desgaste por uso de las paredes provocando que los minerales se mezclen en los alimentos a través de los procesos de lixiviación, fricción y abrasión que hacen que las partículas de minerales se desprendan.

Por otro lado, Castillo<sup>14</sup> el uso de las tierras y sus componentes minerales han sido beneficios a lo largo de la historia para las poblaciones humanas. El uso de tierras tradicionalmente se utiliza el “chaco” para alivio de “molestias digestivas” mezclando la arcilla en agua de mesa y bebiendo la suspensión en ayuno.

El objetivo del presente trabajo es realizar un modelo de estudio para la anemia fundamentado en los restos óseos prehispánicos que permitan identificar anemia, así como también a través de restos culturales encontrar posibles soluciones para el futuro.

## **II.- MATERIAL Y METODOS**

### **Fuentes primarias**

Teorías relacionadas a:

- Paleopatología
- Estudios de material óseo de contextos arqueológicos
- Materiales culturales: material lítico (rocas), minerales, cerámica y tierras.
- Métodos de análisis: Indicadores de lesiones, Radiología, SEM

Informes de campo

- Proyectos de rescate arqueológico
- Proyectos de conservación paisaje cultural

## **III.- RESULTADOS**

Para desarrollar un modelo de estudio para la anemia prehispánica es necesario tener cuatro dimensiones que permitan asegurar las condiciones para establecer un análisis con rigor para identificar esta enfermedad, por cuanto debemos tener en cuenta las dimensiones de trabajo; paleopatología, restos óseos, materiales culturales y análisis de laboratorio.

### **Modelo para estudiar anemia prehispánica**

Un modelo se define como una expresión en la realidad a través de una forma que permite ordenar y una serie de elementos para su funcionamiento. No se ha determinado ningún modelo para estudiar la anemia prehispánica por cuanto es viable proponer un ordenamiento de todos los elementos que forman parte del trabajo científico.

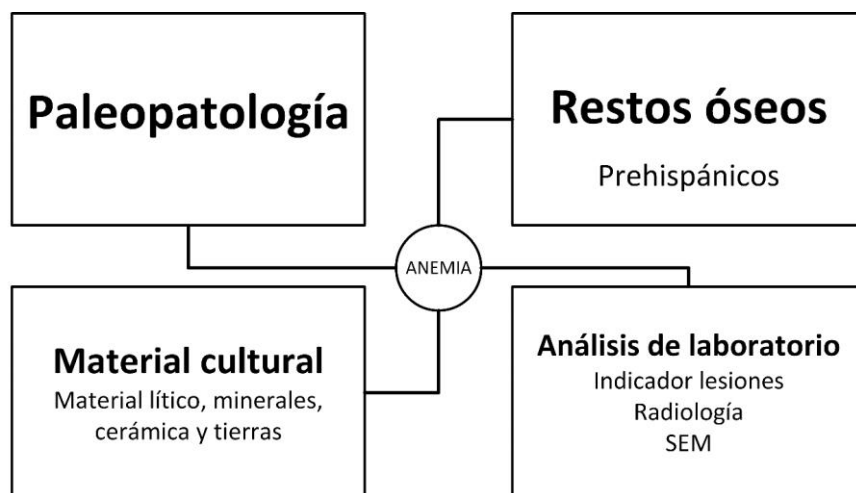


Figura 2. Modelo para estudio de anemia en restos óseos prehispánicos.

### Paleopatología

El hueso es un tejido conectivo especial compuesto de una recia matriz orgánica que se fortalece notablemente gracias a los depósitos de sales de calcio. El total del esqueleto se compone de una masa de 80% hueso compacto y 20% hueso esponjoso<sup>15</sup>.

La cerámica precolombina y las representaciones de orfebrería, son una importante fuente de información paleopatológica; algunos rasgos plasmados con magistral realismo, revelan que no son prácticas culturales que alteraron la morfología, sino que también permiten diferenciar algunas enfermedades<sup>6</sup>.

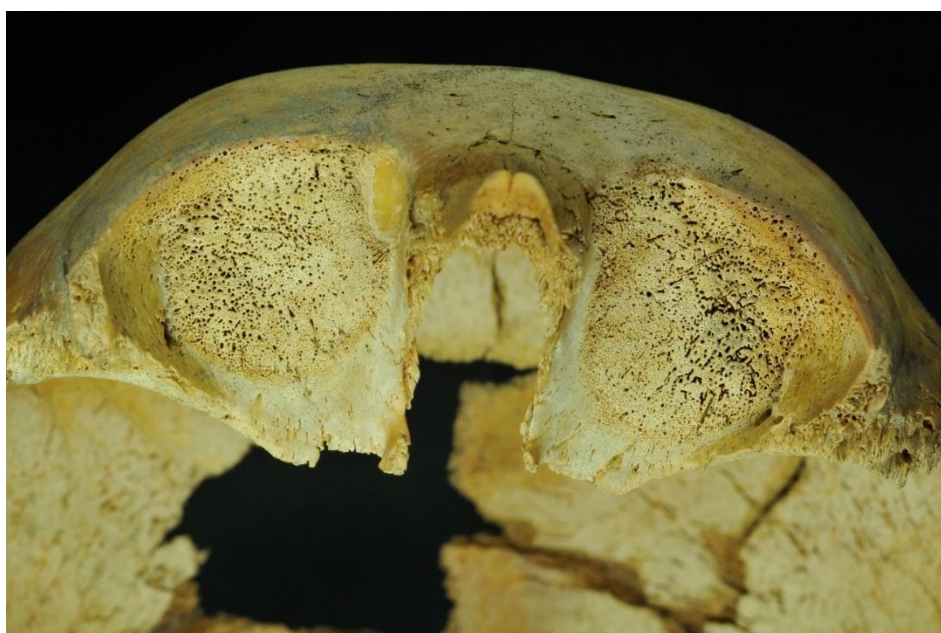


Figura 3. Evidencia de indicador Criba Orbitalia en restos óseos<sup>9</sup>.

## Restos óseos

Los restos óseos nos permiten identificar una diversidad de lesiones, destacándose los fenómenos porosos que tienen relación con la anemia.

- Contexto primario: se establece bajo las condiciones descritas en el D.S 003-2014-MC Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (art 5.)
- Aparatos: se utilizará herramientas manuales para la manipulación de los restos óseos identificados en el contexto primario.
- Muestras: se realizará a través de clasificación visual de las piezas que presenten indicadores de porosidad relacionada con la anemia. La cantidad en peso puede estar entre los 0.50kg y 2.5kg
- Registro: el registro se puede establecer a través de las fichas determinadas a través del Ministerio de Cultura (Perú), ficha registro material recuperado, ficha inventario material arqueológico y ficha de registro fotográfico.

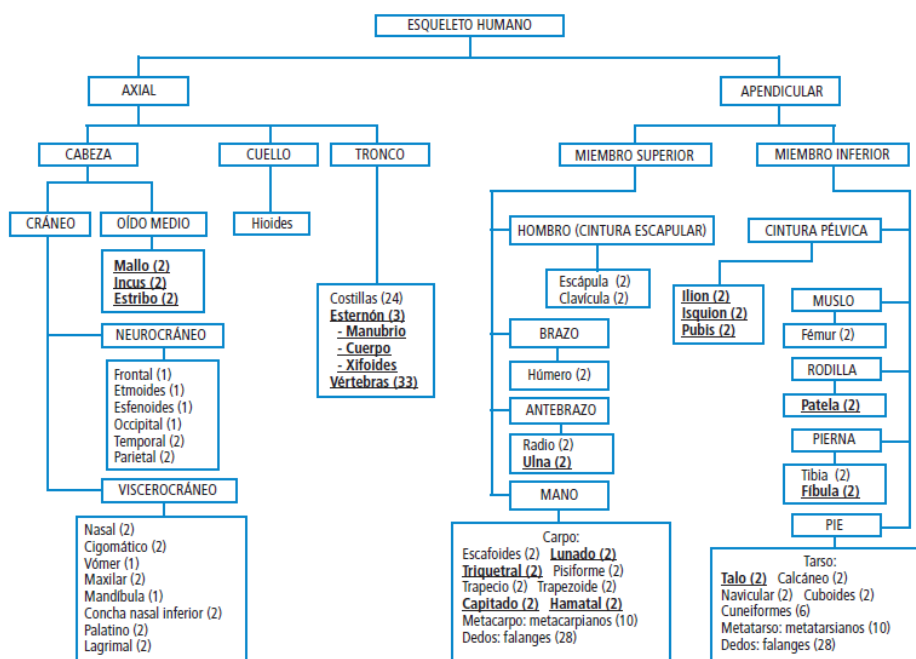


Figura 4. Formato para conteo del esqueleto humano<sup>15</sup>.

## Materiales culturales

Se determinan como materiales culturales aquellos que están relacionados con el contexto arqueológico donde se identifican restos óseos asociados con la anemia, entre estos destacan; material lítico, minerales, cerámicas y tierras.

Es importante destacar a la geología médica a través de Hernández et al<sup>16</sup> que estudia diversos factores asociados de forma beneficiosa o tóxica para el ser humano, destacando nanopartículas de metal; presencia de metales pesados y su especificación en los fluidos corporales.

Por otro lado, la geología médica interviene en; la repercusión en la salud de las emisiones de partículas, tanto en origen natural como antropogénico<sup>17</sup>.

Dentro de la actividad arqueológica se identifican diversos tipos de proyectos de intervención como: proyectos de investigación arqueológica, proyectos de rescate arqueológico entre otros. Runcio<sup>18</sup> determina que con frecuencia en campo se suele encontrar espacios disturbados, donde se describe materiales líticos (rocas y minerales); dadas las características y veracidad del conjunto lítico, consideramos pertinente elaborar una tipología para el sitio arqueológico.

En cuanto al material cerámico recuperado en campo asociado a restos óseos se puede indicar que Jara<sup>19</sup> una vez codificados los fragmentos de cerámica, se procedió a hacer el respectivo inventario del material teniendo en cuenta el sub tramo, estructura y nivel donde fueron registrados.

En cuanto a las tierras Browman<sup>20</sup> determina que existen evidencias del consumo natural de tierra para ciertas enfermedades sobre todo en el ande, sobre todo para contrarrestar componentes perjudiciales en la dieta (fitotóxicas) y/o para ciertos tratamientos médicos.

### **Análisis de laboratorio**

En cuanto al análisis de materiales óseos, así como materiales culturales asociados a los contextos arqueológicos es necesario establecer instrumentos confiables para cada análisis.

### **Indicador de lesiones**

De acuerdo a Tillaud<sup>21</sup> que la finalidad de cualquier estudio paleopatológico sigue siendo el establecimiento de un diagnóstico retrospectivo. De su precisión y grado de certeza dependerá la calidad de la información histórico-médica proporcionada por esos auténticos "archivos biológicos y médicos" que son los esqueletos humanos antiguos.

Los grandes síndromes radio-anatómicos sirven de referencia para la selección de una terminología significativa, unívoca y normalizada de las lesiones elementales mostradas por la imagen y, muy especialmente, por la radiología. De este modo, se pueden proponer doce imágenes radiológicas elementales que podrán, llegando el caso, describirse con más precisión en cuanto a localización o a algunas de sus características intrínsecas<sup>21</sup>.

**Tabla 1**

*Terminología macroscópica de lesiones en antiguos huesos<sup>21</sup>.*

*Macroscopic terminology of injuries to ancient bones<sup>21</sup>.*

Terminología paleopatología				
1.EROSION				
2. CAVIDAD	BORDES	Romos, cortantes		Compacto
	FONDOS	Regulares, irregulares	hueso	Poroso
	PAREDES	Homogéneo, heterogéneo		Tubular
3.PERFORACION				
4.FISURA CORTICAL				
		Regular, irregular		
	VOLUMEN	Sistematizado		
5. PERIOSTOSIS				
		Regular, irregular		Compacto
	SUPERFICIE	Homogéneo, heterogéneo		Poroso
				Irregular
6.OSTEOFITOSIS				
Articular				
Yuxtapuesta				
Musculo tendinoso				
7.EBURNEACION				
		Regular, irregular		
		Sistematizada		
8.OSTEOPENIA				
9.DEFORMACION VOLUMETRICA				
		Aumento, reducción		
		Localizada, generalizada		
		Regular, irregular		
10. DEFORMACION AXIAL				
11. PSEUDOATROSIS				
12. ANQUILOSIS				
13. CUERPO EXTRAÑO				



**Tabla 2.**

*Lesiones elementales en huesos antiguos<sup>21</sup>.*

*Elemental injuries to ancient bones<sup>21</sup>.*

---

Terminología radiológica lesiones elementales

---

1. HIPERTRASNPAENCIA (medular, endostial, cortical, subperióstica, yuxta-articular, articular)	Homogénea, heterogénea localizada Generalizada difusa, diseminada, sistematizada
2. LAGUNA	Contornos regulares Contornos irregulares
3. GEODA	Condensación periódica
4. FISURA	
5. HIPEROPACIDAD	Homogénea, heterogénea localizada Generalizada difusa, diseminada sistematizadas
6. PERIOSTOSIS	Regular e irregular
7. OSTEOFITOSIS (articular, yuxta-articular, musculo tendinosa)	Homogénea, heterogénea
8. ENGROSAMIENTO (cortical, medular)	
9. ENCOGIMIENTO (cortical, medular)	Regular, irregular, homogéneo, heterogéneo Localizado, generalizado
10. DEFORMIDAD AXIAL	
11. DEFORMIDAD VOLUMETRICA (diafisaria, epifisaria, articular)	
12. CUERPO EXTRAÑO	

---

**Radiología**

El avance de la tecnología tenemos a Mejia<sup>22</sup> indica que los equipos radiológicos vayan mejorando y a su vez permitan tener un mejor acercamiento a los diagnósticos. En la identificación de lesiones en los restos óseos prehispánicos que vuelve necesario el uso de esta máquina. La radiología es el arte de la descripción de hallazgos en las imágenes. De ahí deriva la importancia de observar los múltiples detalles que se asocian a las anomalías. Los tumores óseos, lesiones comunes en la práctica clínica, no son la excepción.



Figura 5. Radiografía lesión metafisiaria<sup>22</sup>.

### Scanning Electron Microscope

Torres<sup>23</sup> indica que el SEM es un microscopio electrónico que permite identificar elementos minerales a través de su sistema en los materiales culturales. Recientemente, ha surgido una nueva generación de microscopios electrónicos de barrido (Scanning Electron Microscope, SEM), con mejoras estructurales, nuevos sistemas computacionales y de medida, dando nuevo protagonismo a la microscopía electrónica de barrido.

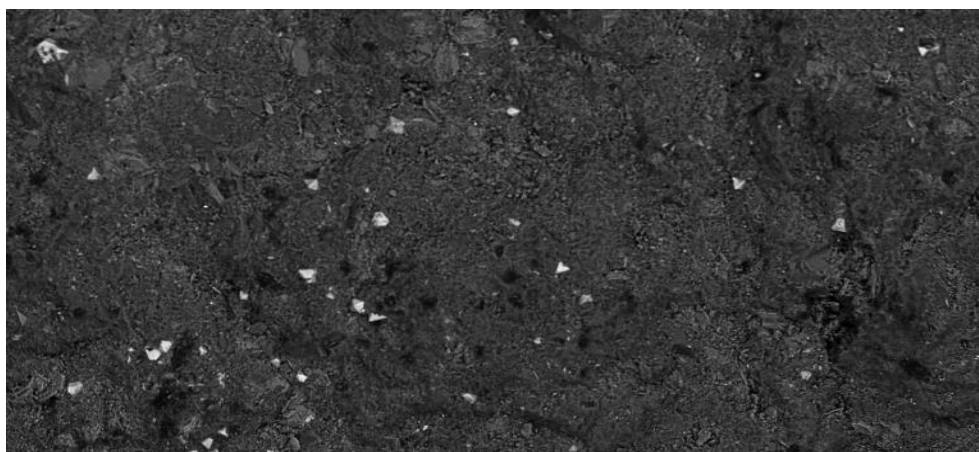


Figura 6. Muestra de mineral en roca bajo SEM.  
Rock mineral sample under SEM.

#### **IV.- DISCUSION**

Los trabajos de investigación referentes al estudio de la anemia a través de un modelo de trabajo son escasos por cuanto es importante tener en cuenta no solo el estudio de la enfermedad sino también de la posibilidad de buscar a través del material cultural soluciones.

En razón del trabajo realizado por Valle<sup>9</sup> a través del registro arqueológico se pudo determinar que existen evidencias importantes para realizar un estudio a través de un modelo que permita relacionar osamentas con materiales líticos, minerales, cerámicas y tierras. Nuestro modelo permite ordenar el trabajo a través de la teorización, materiales culturales, resto óseos y análisis en laboratorio.

Respecto al trabajo de Cruzado et al.<sup>10</sup> donde a través de un proyecto arqueológico calificado como rescate se identifica abundante material cultural y restos humanos, pero no hay un análisis que permita conocer enfermedades y su relación con el material cultural. Por otro lado, nuestro trabajo pretende ordenar una serie de dimensiones que permitan realizar investigaciones sobre lesiones en huesos producidas por enfermedades y material cultural que se refleja en; material lítico, minerales, cerámica y tierras.

En cuanto al estudio paleopatológico Correal<sup>6</sup> desarrolla una metodología para investigar en los restos óseos, pero no considera a los materiales culturales como un complemento para explicar lesiones de criba orbitalia o hiperostosis porotica. La hiperostosis porotica según Polo et al<sup>8</sup> en huesos del cráneo y algunos huesos largos ha sido observada en esqueletos de poblaciones de hasta 6 a 7 mil años A.C. Por otro lado, Thillaud<sup>21</sup> presenta un modelo para clasificar las enfermedades impregnadas en los restos óseos. Sin embargo, no se contempla una propuesta del estudio de materiales culturales (lítico, cerámica y tierras) que están asociados a las enfermedades.

#### **V.- CONCLUSIONES**

La anemia es una enfermedad que tiene registros en culturas prehispánicas y debe ser tomada en cuenta por la sanidad pública. La arqueología como una ciencia social contribuye al conocimiento de esta enfermedad desarrollando una serie de indicadores que permiten determinar estos padecimientos en las poblaciones antiguas a través de los huesos. Por otro lado, es importante tener en cuenta analizar hallazgos culturales referentes a; material lítico, minerales, cerámicas y tierras, que sin duda están relacionadas con la enfermedad a través de sus componentes químicos como el hierro. El modelo permite un orden para proponer resultados confiables relacionados a la anemia. La arqueología debe ser una ciencia social comprometida con realizar aportes para solucionar problemas que aquejan a la sociedad, puede recuperar saberes ancestrales que permitan curar o aliviar enfermedades que persisten en el tiempo como es el caso de la anemia utilizando los materiales culturales.

## VI.- AGRADECIMIENTO

Debemos agradecer a los arqueólogos Luis Valle Álvarez y Nover Martin Gálvez, por haber proporcionado material para su difusión a través del proyecto de rescate arqueológico Cerro La Hora en el distrito de Paramonga Lima.

## VII.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Tarqui C, Sánchez J, Álvarez D, Espinoza P, Jordan-Lechuga T. Prevalencia de la anemia y factores asociados en adultos mayores peruanos. *Rev Perú Med Exp Salud Publica*.2015; 32 (4): 687-692
2. Zavaleta N, Astete-Robilliard L. Efectos de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. *Rev Med. Exp. Salud Publica*. 2017; 34 (4): 716-22
3. Barriero D. *Arqueológicas: Hacia una arqueología aplicada*. Barcelona: Bellaterra. 2013
4. González, D Espino P. *Turismo, liderazgo y motivación*. Lima: Universidad Autónoma del Perú. 2015.
5. Langebaek, C, Jaramillo A, Aristizábal L, Bernal M, Corcione M, Mendoza L, et al. Vivir y morir en Tibanica: reflexiones sobre el poder y el espacio en una aldea muisca tardía de la sabana de Bogotá. *Revista Colombiana de Antropología*. 2015; 51 (2): 173-207
6. Correal G. *Introducción a la paleopatología precolombina*. Bogotá: Académica de Ciencias Exactas. 2012.
7. Subira M, Alesan A, Malgosa A. Criba orbitalia y déficit nutricional. *Estudio de elementos traza. Munibe (Antropología – Arkeologia)*. 1992; 8:153-58
8. Polo M, Villalain D. Fenómenos porosos en paleopatología: estado de la cuestión y nuevas aportaciones. *VI Congreso Nacional de Paleopatología*, Madrid. 2001.
9. Valle L. *Rescate Arqueológico Parcial en Cerro La Horca red vial 4, distrito de Paramonga provincia de Barranca, Lima*. Autopistas del Norte, Trujillo. 2019.
10. Cruzado M, Castillo M, Paredes A. Conservación del paisaje cultural en armonía con el desarrollo socioeconómico de la Región La Libertad 2014-2016. Proyecto Especial Chavimochic, Trujillo. 2017.
11. Bueno, A. Bueno C. Rocas y metales de labor en las culturas andinas. *Rev. Investigaciones Sociales*. 2011; 15 (27): 475-499
12. Bustillo M, J, Bustillo M. Caracterización geoquímica de rocas sedimentarias formadas por silificación como fuentes de suministro de utensilios líticos. *Rev. Mexica de Ciencias Geológicas*. 2012; 29 (1): 233-247
13. Gomez, S. *Transferencia de cadmio, plomo y cobalto en alimentos almacenados en vasijas de barro elaboradas en cuantro municipios de Hidalgo*. Tesis de titulo. Area academica de Quimica, Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo, Pachuca de Soto. 2007.

14. Castillo O, Frisancho O. El Chaco: arcilla medicinal comestible del altiplano peruano y sus propiedades en la patología digestiva. *Sociedad de Gastroenterología del Perú*. 2015; 35 (1): 97-99
15. Alzate O, Giraldo N, Alvaran N. Recuento de los huesos del esqueleto humano. *Rev Med. Exp. Salud Publica*. 2016; 64 (2):331-8
16. Hernández C, Pérez A. Factores geológicos relacionados con problemas de salud. *Centro Municipal de Higiene y Epidemiología*. 2010; 9 (2): 219-229.
17. Carretero M, Pozo M. *Mineralogía aplicada salud y medio ambiente*. Madrid: Parainfo. 2008.
18. Runcio, M. Análisis Macroscópico del material lítico de Cerro La Horca. En *Rescate Arqueológico Parcial en Cerro La Horca red vial 4, distrito de Paramonga provincia de Barranca, Lima*. 2019. editado por L. Valle, pp. 123-157
19. Jara, G. 2017. Capitulo III análisis de material cultural, análisis de cerámica Galindo. En *Conservación del paisaje cultural en armonía con el desarrollo socioeconómico de la Región La Libertad 2014-2016*, editado por M. Cruzado, M. Castillo y A. Paredes, pp. 97-150. Mirtha Cruzado Paredes, Trujillo.
20. Browman, D. Tierras comestibles de la Cuenca del Titicaca: Geofagia en la prehistoria boliviana. *Revista Estudios Atacameños*. 2004; 28: 131-141
21. Thillaud, P. El diagnostico retrospectivo en Paleopatología. *Munibe (Antropología – Arkeologia)*. 1992; 8: 81-8
22. Mejía L, Blanco G. Utilidad de la descripción radiológica apropiada en el diagnóstico definitivo de una lesión óseo tumoral. *Revista Universitas Medica*. 2006; 47 (3):215-27
23. Torres, E, Montoro F, Unfried J, Ramírez A. Desafíos para la implementación de instrumentos para ensayos In situ de deformación a alta temperatura en el microscopio electrónico de barrido. *Rev. Latinam. Metal. Mat*. 2014; 35 (1):3-14

**CORRESPONDENCIA:**

**David González Espino**  
[gespinod@crece.uss.edu.pe](mailto:gespinod@crece.uss.edu.pe)

*Fecha de recepción: 26 setiembre 2020*  
*Fecha de aceptación: 09 noviembre 2020*