

## Investigación

# Uso de la Cefalometría como método para la identificación de características biofaciales de la época prehispánica del departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

***Use of cephalometry as a method for the identification of biofacial characteristics of the pre-Hispanic era of the department of Santa Cruz de la Sierra, Bolivia***

### AUTORES

#### **LY MASSIEL CASTEDO SORIA**

DDS, ESp, MSc. Universidad Católica Boliviana "San Pablo" - Teléfono: (591) 78585813 - Santa Cruz - Bolivia  
Email: lcastedo@ucb.edu.bo

#### **GERMAN ALBA RODRÍGUEZ**

DDS, ESp, MSc. Universidad Católica Boliviana "San Pa-

blo" - Teléfono: (591) 70842361 - Santa Cruz - Bolivia  
Email: galba@ucb.edu.bo

#### **INDIRA ZEITUN LENS**

DDS. Universidad Católica Boliviana "San Pablo"  
Teléfono: (591) 78290919 - Santa Cruz - Bolivia  
Email: indirazeitun@gmail.com

### RESUMEN

El objetivo del estudio fue identificar las características biofaciales de restos óseos craneales prehispánicos de 3 municipios del departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Se utilizaron 8 restos óseos, entre ellos cráneos completos o incompletos, mandíbulas y maxilares, a todos ellos se le tomó radiografías panorámicas, radiografías laterales y fotografías. Los restos óseos utilizados en el estudio fueron encontrados en los municipios de: Comarapa, San Julián y Vallegrande.

Mediante las cefalométricas de Ricketts, Jaraback, Steiner y Mc Namara; se determinó longitud base craneal anterior y posterior, longitud y relación del maxilar y mandíbula con base craneal, y los dos maxilares entre sí y posición y angulación de incisivos.

Se reportan también aspectos patológicos visibles radiográficamente a nivel óseo, condilar y dental, fotográficamente se describió forma y simetría craneofacial.

Logrando identificar el predominio del patrón biofacial braquiocefálico en la mayoría de los restos óseos analiza-

### ABSTRACT

*The objective of the study was to describe the biofacial characteristics of pre-Hispanic cranial bone remains from 3 municipalities in the department of Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Eight bone remains were used, including complete or incomplete skulls, mandibles and maxillae, all of which underwent panoramic radiographs, lateral radiographs and photographs. The bone remains used in the study were found in the municipalities of: Comarapa, San Julián and Vallegrande.*

*Through Ricketts, Jaraback, Steiner and Mc Namara cephalometrics; anterior and posterior cranial base length, length and relationship of the maxilla and mandible with each other and position and angulation of incisors were determined.*

*Pathological aspects visible radiographically at the bone, condylar and dental levels are also reported, and craniofacial shape and symmetry were described photographically.*

*Being able to identify the predominance of the brachiocephalic biofacial pattern in most of the analyzed*

## Uso de la Cefalometría como método para la identificación de características biofaciales de la época prehispánica del departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

Ly Massiel Castedo Soria; German Alba Rodríguez; Indira Zeitun Lens

dos. Teniendo como patrones bases los biotipos faciales dolicocefalo, normocefálico y braquiocefálico.

Las alteraciones presentes a nivel óseo y dentario predominantes fueron, periodontitis con reabsorciones óseas generalizadas, rebordes irregulares, caries dental, abrasiones y desgastes severos a nivel oclusal de las piezas presentes. Forma de caras cortas y anchas con mandíbulas fuertes y cuadradas, con una predominancia en el crecimiento horizontal.

Palabras claves: Cefalometría, biofacial, restos óseos, antropología dental y craneal.

*bone remains. Having as base patterns the dolichocephalic, normocephalic and brachiocephalic facial biotypes.*

*The predominant alterations present at the bone and dental level were periodontitis with generalized bone resorption, irregular ridges, dental caries, abrasions and severe wear at the occlusal level of the pieces present.*

*Short, broad face shape with strong, square jaws, with a predominance of horizontal growth.*

*Keywords: Cephalometry, biofacial, bone remains, dental and cranial anthropology.*

### INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En el transcurso de los años, los seres humanos nos hemos preguntado en algún punto de nuestras vidas de donde vienen nuestras raíces, así como nuestras costumbres, apariencias y como hemos ido evolucionando hasta lo que somos hoy en día. La época prehispánica nace en el siglo XXX hasta el siglo XX, al conocer la historia de las épocas y culturas nace en nosotros el deseo de conocer cómo fue que la raza humana evolucionó hasta lo que es hoy en día.

El Estado y las entidades académicas tienen como una de sus más altas funciones, la protección con equidad del patrimonio tangible e intangible de todas las culturas que se desarrollan en territorio nacional y que conforman el Patrimonio Cultural de Bolivia, y promueve el reconocimiento, rescate, recreación, preservación, conservación integrada, acceso y difusión del patrimonio cultural como un derecho de todos los habitantes del país. Diferentes investigaciones de la época prehispánica de restos óseos y dentales en Latinoamérica nos pueden dar una idea de cómo vivían, cuáles eran sus costumbres y como eran físicamente nuestros antepasados, analizando las patologías y modificaciones que presentan todos los restos encontrados (1).

La historia de la alimentación en América

se alteró radicalmente tras la conquista y la colonización de los nativos americanos, su fauna y su flora, debido a la importación de nuevas especies de plantas y animales, la instauración de nuevos sistemas de producción agrícola y ganadera, que generaron consecuencias devastadoras para las poblaciones nativas, que se enfrentaron también a nuevas enfermedades, a los sistemas de esclavitud y a la aculturación (2), (3).

El origen del hombre americano es producto de constantes migraciones y traslaciones a través del territorio americano, ruta que iba desde Alaska hasta centro de Argentina, incluyendo Brasil, Paraguay, Uruguay, Bolivia, norte de Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela. Estos hombres tenían la capacidad humana de construir grandes estructuras, y la habilidad de sus manos para labrar las piedras, tallar madera, repujar metales preciosos, pulir piedras preciosas, hilaban y confeccionaban hermosos trajes y realizaban unas pinturas hermosas pinturas en paredes y santuarios (4).

Al igual que el resto de lo que es Bolivia y lo que hoy es el continente americano, el oriente boliviano, antes de ser dividido, estaba poblado por muchas tribus, y estas en su mayoría eran nómadas, cazadoras y recolectoras.

Con la llegada de los españoles y posteriormente, de los jesuitas y franciscanos

toda la geografía nativa cambio y así se formaron nuevas razas, credos, lenguajes y costumbres entregándonos al hombre actual.

El hombre del oriente boliviano es producto de un desprendimiento de la etnia Arawak del Caribe centroamericano, los que a su vez proviene de múltiples migraciones realizadas desde el centro asiático, pueblo de mongoles, chinos, rusos y otros.

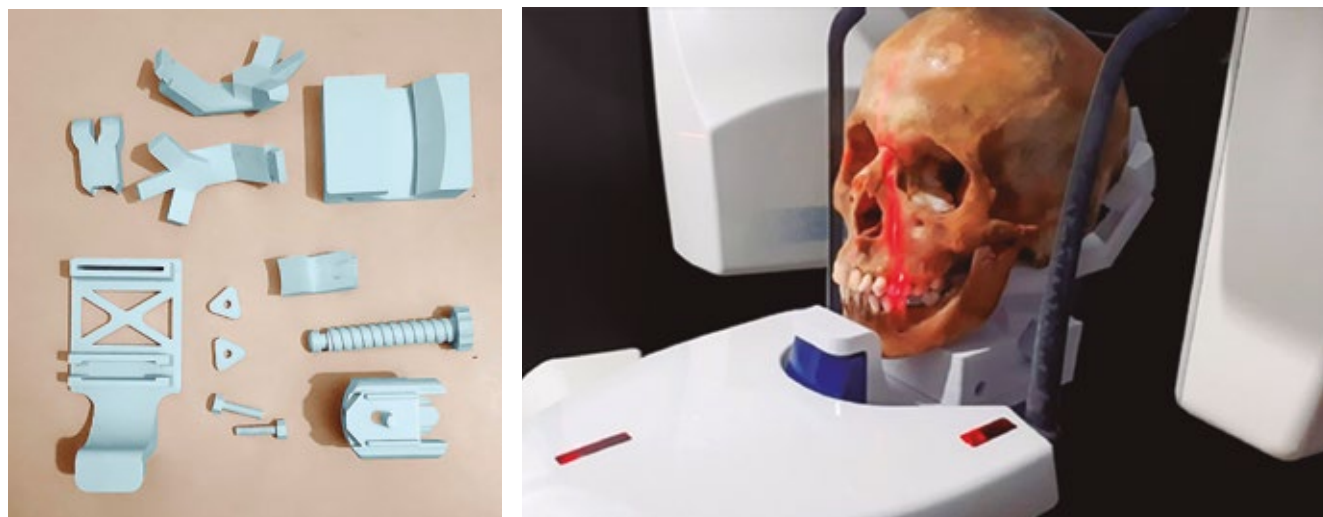
En su actividad económica capacidad y conocimiento de la agricultura, la pesca, la caza, la orfebrería, alfarería, tallado de madera, trabajos en metales nobles como oro y tejido de hamacas, vestimenta y otros (5).

También se puede observar que los Yuracaré, Chacobos, Chimanés, y Atsahuacas cultivaban tabaco especialmente como un medicamento contra este gusano de mosquito, y para colocar el polvo de tabaco sobre el lugar de entrada en la piel para atontar al insecto y para facilitar su extracción y se dice que los Yuracaré además de cultivar el tabaco, lo fumaban, y lo usaban como un medicamento (6).

Con los estudios osteológicos realizados por el área arqueológica de la gobernación del departamento de Santa Cruz, podemos obtener datos específicos sobre las características de las poblaciones antiguas; como el modo de vida, a dieta alimenticia, la salud, enfermedades, ta-

## Uso de la Cefalometría como método para la identificación de características biofaciales de la época prehispánica del departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

Ly Massiel Castedo Soria; German Alba Rodriguez; Indira Zeitun Lens



**Cuadro 1:** Soporte para la toma de radiográficas.

maño del individuo, su género, rasgos, fenotípicos, golpes, fracturas si estas existieran. (7).

La obtención de medidas sistemáticas en el esqueleto humano, se convierten en datos confiables para describir, comparar grupos culturales que habitaban un ecosistema específico, en este caso el oriente boliviano (8).

Dentro de la Antropología craneal y dental; el cráneo ha sido objeto, durante siglos en multitud de regiones a lo largo de todo el mundo, de modificaciones de origen cultural. El cráneo al ir creciendo va adoptando la forma de las estructuras o sistema modelador y el encéfalo se adapta a esta morfología (9). Los dientes por sus especiales características adquieren gran importancia en el estudio antropológico del esqueleto. En efecto, el estudio de la dentición es el principal método para el establecimiento de la edad de los restos humanos correspondientes a individuos en periodo de crecimiento y es útil también para individuos adultos. Ofrecen también información sobre la dieta de las poblaciones antiguas, hábitos ocupacionales, estrés sistémico (10).

Para la Odontología Boliviana, el estudio cefalométrico y radiográfico de nuestros

pobladores hace parte del cómo y porqué de nuestros rasgos, considerando nuestra evolución dentro de un medio ambiente y zona geográfica.

De esta forma podemos contribuir con información propia, necesaria para los diagnósticos de normalidad y anormalidad o clasificación dentro de un biotipo facial, los cuales han sido establecidos con estándares europeos y norteamericanos, al igual que los estudios cefalométricos. (11)

El objetivo del estudio fue describir las características biofaciales de restos óseos craneales prehispánicos de 3 municipios del departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

### METODOLOGÍA

El material utilizado para el estudio estuvo constituido por todos los restos óseos proporcionados por el área de conservación de patrimonio y cultura del gobierno autónomo departamental de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Fueron un total de 8 restos óseos; entre ellos cráneos completos e incompletos, mandíbulas y maxilares, a todos ellos se le tomo radiografías panorámicas, radiografías laterales y fotografías.

Se clasificaron según el municipio en el que fueron encontrados, identificando a cada uno de ellos de la siguiente manera; Comarapa (CO-1, CO-2, CO-3), San Julián (SJ-1, SJ-2), Vallegrande (VA-1, VA-2, VA-3).

Fue necesario la creación de un soporte específico, para la adaptación de los restos en el equipo radiográfico, logrando así obtener los registros en las posiciones requeridas para cada toma radiográfica, como se observa en el cuadro 1.

El diseño y ejecución del soporte fue realizado en colaboración con un Ing. Mecatrónica e impreso mediante impresora 3D. (Cuadro 1)

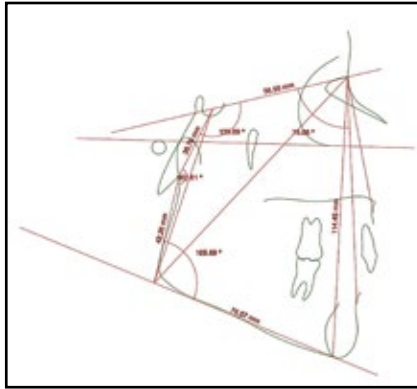
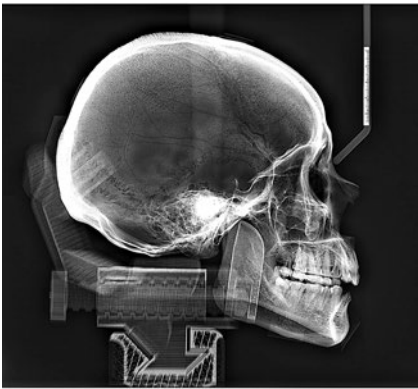
Se tomaron los siguientes registros:

- Registro radiográfico cefálico de perfil, tomados en máxima oclusión, de forma estandarizada, plano de Frankfurt paralelo al piso, ubicados sobre un soporte fijado directamente al equipo radiológico.
- Registro radiográfico panorámico de forma estandarizada.
- Registro fotográfico en diapositiva a color.

Se realizaron los estudios cefalométricos de Rickets, Jaraback, Steiner y Mc Namara, donde se analizaron; la longitud de base craneal, la relación de medidas an-

## Uso de la Cefalometría como método para la identificación de características biofaciales de la época prehispánica del departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

Ly Massiel Castedo Soria; German Alba Rodríguez; Indira Zeitun Lens



Factores	Valor	Norma/Classif.	Desvies
<b>Análisis Esqueletal</b>			
1 Plano Facial (S-N), Pog	79.08°	79.00 ± 3.50	
2 Áng. de la Silla (S-N), Ar	129.69°	123.00 ± 5.00	+
3 Áng. Articular (S-Ar), Go'	162.61°	143.00 ± 6.00	+++
4 Base Cran Ant. (S-N)	56.58 mm	71.00 ± 3.00	----
5 Base Cran Pos. (S-Ar)	30.76 mm	32.00 ± 3.00	
6 Áng. Goníaco (Ar-Go'), Me	105.69°	130.00 ± 7.00	---
7 Pl. Sup. Áng. Gon. (Ar-Go'), N	31.46°	33.50 ± 1.50	----- 13
8 Pl. Inf. Áng. Gon. (Me-Go'), N	72.22°	72.50 ± 2.50	
9 (S-Go'), Me	98.37°		
10 Altura de la Rama Go'-Ar	42.28 mm	44.00 ± 5.00	
11 Cuerpo Mandíb. Go'-Me	76.57 mm	71.00 ± 5.00	+
12 (S-N), A	87.55°	82.00 ± 2.40	++
13 (S-N), B	79.18°	80.00 ± 2.30	
14 (A-N), B	8.37°	3.00 ± 1.30	++++
15 Prof. Facial (Po-Or), (N-Pog)	93.97°	87.00 ± 3.00	++
16 (S-N), (Go-Gin)	35.15°	32.00	
17 (S-N), Gn	74.13°	66.00 ± 3.00	++
18 Convex Facial (N-A), Pog	17.91°	4.50 ± 2.30	++++
19 S-Go	72.22 mm	71.00 ± 6.00	
20 N-Me	114.45 mm	114.00 ± 6.00	
21 S-Go % N-Me	63.10 %	Media	
22 FMA	23.10°	25.00	
23 FMIA		68.00	
24 IMPA		87.00	

**Diagnóstico Sumario**

Base Cran Ant. (S-N): Pequeño

(S-N), A: Protrusión maxilar

(S-N), B: Buen posicionamiento

(A-N), B: Cl II esquelética

gulares de la base craneal, la longitud y relaciones del maxilar superior, la longitud y relaciones de la base mandibular con el maxilar y la base de cráneo, la posición e inclinación de los incisivos superior e inferior, entre otros. Como se observa en el cuadro 2.

En el análisis de la radiografía panorámica se estudió la presencia de las siguientes entidades; dientes supernumerarios, agenesias dentales, dientes incluidos, odontomas, presencia de patologías óseas,

caries dental, abrasión, dientes infraocluidos, obturaciones, relación canina, relación molar, espaciamiento y apiñamiento dental. En el cuadro 3. podemos ver Rx panorámica y fotografías mediante las cuales identificamos aún más detalles.

## RESULTADOS

### Caracterización Cefalométrica:

La muestra dividida en 3 grupos de restos óseos craneales prehispánicos, fueron analizados mediante las cefalometrías de

Rickets, Jaraback, Steiner y Mc Namara. Obteniendo estas se comparan con la media, y se obtienen las características biofaciales en relación a los biotipos faciales estándares (dolicocefalo, normocefálico, braquiocefálico). Considerando que varios restos óseos no están completos se estandarizan características de forma grupal. (Cuadro 4)

### Caracterización Radiográfica dental y ósea;

Teniendo en cuenta las 8 radiografías panorámicas de los restos prehispánicos de Comarapa, San Julián, Vallegrande.

En la muestra de los cráneos de Comarapa (CO-1, CO-2, CO-3) se pueden observar; CO-1, ausencia de la mandíbula, en el maxilar superior ausencia de los cuatro incisivos, leve reabsorción ósea. CO-2, ausencia de la mandíbula, al igual que las piezas dentarias superiores, pérdida reborde óseo izquierdo con comunicación al seno y fractura hueso malar. CO-3, reabsorción ósea generalizada, ausencia piezas anterosuperiores, antero inferior y algunos premolares, abrasión generalizada, caries. Cóndilos sin alteración.

En la muestra de los cráneos de San Julián (SJ-1, SJ-2), se pueden observar; SJ-1, fractura del maxilar inferior entre 43 y 42, cóndilo izquierdo destruido, seno maxilar izquierdo amplio, abrasión dental y pérdida ósea generalizada y caries dental. SJ-2, ausencia de la mandíbula, fractura maxilar superior nivel medio, presencia de restos radiculares 11, 22, 25 reborde alveolar irregular.

En la muestra de los cráneos de Vallegrande (VA-1, VA-2, VA-3), se pueden observar;

VA-1, ausencia de la mandíbula, nichos alveolares bien marcados, pieza 18 retenida sentido horizontal, presencia de piezas 16, 17 y 26, 27, con leve pérdida ósea. VA-2, ausencia de la mandíbula, comunicación entre el paladar y fosas nasales, irregularidad ósea, nichos de los alveolos y presencia de piezas dentarias



Uso de la Cefalometría como método para la identificación de características biofaciales de la época prehispánica del departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

Ly Massiel Castedo Soria; German Alba Rodriguez; Indira Zeitun Lens



Cuadro 3: Fotografías (frente, lateral), Radiografías Panorámica.

17, 25,26,27 con leve pérdida ósea. VA-3, presencia mandibular con irregularidad ósea sector anterior por ausencia de las piezas anteroinferiores, seno maxilar izquierdo amplio, abrasión dental avanzado en piezas superiores, caries dental, ausencia piezas 11, 12.

**CONCLUSIÓN**

Con las diferentes cefalometrías de Rickets, Jaraback, Steiner y Mc Namara; determinando la longitud base craneal anterior y posterior, longitud y relación del maxilar y mandibular con base craneal, los dos maxilares entre sí, y la angulación de incisivos, entre otras medidas y ángulos obtenidos se logra identificar el predominio del patrón biofacial braquicefálico en la mayoría de los restos óseos analizados. (Comarapa; CO-1 normo a braquicefálico, CO-2 normo a braquicefálico, CO-3 braquicefálico, San Julián; SJ-1 braquicefálico, SJ-2 braquicefálico Vallegrande; VA-1 braquicefálico, VA-3 braquicefálico). Las alteraciones presentes a nivel óseo y dentario evidenciadas fueron, periodontitis con reabsorciones óseas generalizadas, rebordes irregulares, caries dental, abrasiones y desgastes severos a nivel oclusal de las piezas presentes. Fotográficamente se evidencia caras cortas y anchas con mandíbulas fuertes y cuadradas, con una predominancia en el crecimiento horizontal.

		ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS						
			SJ-2	VA-2	CO-2	CO-1	VA-1	SJ-1
MEDIDAS/ÁNGULOS	NORMA	D.C.						
<b>MCNAMARA</b>								
(Np-S)	0.4 mm	+2.3 mm	4 mm	0.5 mm	2 mm	12 mm	5 mm	
(Co-Ce)	120.2 mm	15.3 mm						116 mm
(Co-A)	91 mm	+4.3 mm						86.5 mm
AFM	66.7 mm	14.1 mm						
P. ANOMAND	29.2°	+4.5°						
ANG. L.F. FACIAL	87°	+3.2°						
(Co-Np)	1.8 mm	14.5 mm						
(Np-S)	5.4 mm	+1.7 mm	2 mm					
<b>STEINER</b>								
	NORMA	D.C.						
SNA	82°	+2 mm	82°	84°	86°	85°		
SNB	80°	+2 mm						
ANB	2°	+2 mm						
U1	111°	+2 mm						122°
UAS	103°	+2 mm						
UAA	23°	+2 mm						
UAN	25°	+2 mm						
SNDOVE	32°	+2 mm						
SNFLO	14°	+2 mm						
P.L.O.G.M.E.	11°	+2 mm						20°
MPA								53°
<b>JARABACK</b>								
	NORMA	D.C.						
ANG. SIIA	132°	+8°						
ANG. ANTID. JAR	143°	+8°						
ANG. OGNAL	119°	+7°						
SUMA DE ANG.	394°							
LONG. CRANEAL ANT.	71 mm	+3 mm						
LONG. CRANEAL POST.	32 mm	+3 mm						
<b>RICKETS</b>								
	NORMA	D.C.						
ANG. INFOSAI	110°	+8°						
CONMEXOND	2 mm	+2 mm						
ALT. FAC. INF.	43°	+4°						51°
INCL. I. SUP.	26°	+4°						30°
INCL. I. INF.	22°	+4°						28°
PROP. FACIAL	80°	+3°						
E.E. FACIAL	90°	+3.2°						
ANG. P. MAND	26°	+4.5°						34°
ALT. MAX.	51°	+3°						
PROP. MAX.	90°	+3°	95°	90°	90°	100°	91°	
ARODMAND	26°	+4°						28°
ALT. FAC. POST.	55 mm	+3.3 mm						
POPC. R.M.S.	25°	+3°						

Cuadro 4: Registro análisis cefalométricos.

## Uso de la Cefalometría como método para la identificación de características biofaciales de la época prehispánica del departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

Ly Massiel Castedo Soria; German Alba Rodríguez; Indira Zeitun Lens

### BIBLIOGRAFÍA

- 1. RODRÍGUEZ-FLORES C.** *Asimetría del desgaste oclusal bilateral en dentición permanente y su relación con la paleodieta en una sociedad prehispánica en Colombia.* Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. 2009 Septiembre; 21.
- 2. RODRÍGUEZ J.** *Características Físicas de la Población Prehispánica de la cordillera Oriental: Implicaciones etnogenéticas.* Departamento de Antropología Universidad Nacional.
- 3. ANDRADE A.** *Influencia de la dieta en la paleopatología odontológica en una población prehispánica de Arica.* Trabajo de investigación. Santiago de Chile: Universidad de Chile Facultad de odontología departamento de prótesis; 2008.
- 4. VARGAS MCV, MEDINA DLM, LÓPEZ LJR.** *Análisis descriptivo de la respuesta del complejo pulpo-dentinal de órganos dentales de una población prehispánica cazadora-recolectora.*
- 5. SOON M. TH, GLM.** *Evidencias de terapia pulpar en osamentas prehispánicas en México.* Anuario Sociedad de radiología oral y maxilofacial de Chile. 2005; 8.
- 6. MATA AMADO G.** *Actualización sobre los conceptos de odontología prehispánica en mesoamérica.* VIII simposio de investigaciones arqueológicas en Guatemala. 1995.
- 7. QUEREJAZU LEWIS R.** *La cultura de los yuracarés, su hábitat y su proceso de cambio* Medina RDd, editor. La Paz - Bolivia; 2005.
- 8. CUELLAR CHÁVEZ BA.** *Historia de Santa Cruz tomo 1 periodo prehispánico y colonial desde el origen del hombre hasta el año 1825* Santa Cruz de la Sierra; 2015.
- 9. CLEMENTINA INFANTE C.** *Caracterización cefalométrica, radiográfica y dental de cráneos en poblaciones prehispánicas de Colombia.* Revista Acta Odontológica Colombiana.
- 10. HERRERA UREÑA J.** *Estudio antropológico de las estructuras cefálicas en una colección osteológica procedente de Chinchero (Perú).* 2016.
- 11. BARAHONACUBILIO, JUAN B.; BENAVIDES SMITH, JOHANNA.** *Principales Análisis Cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico.* Revista Científica Odontológica, vol.2, num.1, pp. 11-27. San José, Costa Rica. 2006.