

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

E.A.P DE ARQUEOLOGÍA

**Modo de vida y expectativas de salud de comunidades del
litoral de la costa norte del Perú durante el período
formativo**

Análisis bioantropológico de los individuos del sitio arqueológico
Puémape

TESIS

para optar el Título Profesional de Licenciado en Arqueología

AUTOR

Luis Nicanor Pezo Lanfranco

ASESOR

Dr. Rafael Vega-Centeno Sara-Lafosse

Lima- Perú

2010

RESUMEN

Este trabajo lleva a cabo una aproximación al conocimiento del modo de vida y expectativas de salud de las comunidades costeras del Período Formativo (2500-1 a.C.) de la Costa Norte de los Andes Centrales, mediante el análisis de los restos óseos de los individuos de los contextos funerarios asignados a las distintas fases ocupacionales del sitio arqueológico Puémape, localizado en el litoral de la quebrada de Cupisnique.

A partir del análisis osteológico intragrupal e intergrupar, se describen y discuten los principales cambios o regularidades en los indicadores bioantropológicos de tres poblaciones que habitaron el sitio (Elera, 1998): Puémape Temprano (ca. 4400 ± 110 a.p.) [3355:2835 a.C. p= 0.887097], Puémape Medio (ca. 3960± 110 a.p. y 3920± 110 a.p.) [2678:2034 a.C. p=0.982982 y 2627:2012 a.C. p=0.990279] y Puémape Salinar (ca. 2340 ± 90 a.p.) [564:92 a.C. p=0.939282].

Las correlaciones entre las evidencias bioantropológicas y los datos arqueológicos de las fases a nivel local y regional, nos ayudan a responder, desde una perspectiva comparativa, algunas preguntas sobre los patrones de subsistencia, la situación de salud y el grado de complejización de las relaciones sociales de las comunidades costeras del Período Formativo de los Andes Centrales.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo no hubiera podido ser realizado sin el invaluable apoyo, humano y material, de varias personas e instituciones a las cuales estaremos eternamente agradecidos.

A nuestros profesores: Rafael Vega-Centeno por el asesoramiento, las críticas constructivas y la confianza. A María Inés Barreto quien acompañó y revisó en repetidas oportunidades los manuscritos iniciales, por sus importantes correcciones y paciencia. A Javier Alcalde, Daniel Morales y Sabine Eggers, por su amistad y apoyo en la realización de este trabajo y otros proyectos académicos.

A Sandra Téllez, por la oportunidad que dio origen al desarrollo del trabajo, a Carlos Elera por la inspiración y los datos arqueológicos que soportan esta investigación, a Sandro Pezo por los datos y discusiones sobre el modo de vida de marisqueros y pescadores artesanales y a Franco León del Val por las valiosas informaciones sobre las dietas de Puémape.

A Elver Mayer por su ayuda en la edición de algunos gráficos de la presente tesis y a mis colegas José Antonio Sánchez y Alexis Solís por su colaboración con las impresiones finales del documento.

A Francisco Campos y Jhonny Berríos, del área de Manejo de Colecciones del Museo de la Nación, por su importante colaboración durante el análisis de las muestras.

A la dirección del Museo de la Nación de Lima, por haber facilitado el acceso a las colecciones.

ÍNDICE

LISTA DE TABLAS	8
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE IMÁGENES	11
INTRODUCCIÓN.....	12
1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	15
1.1. EL SITIO ARQUEOLÓGICO PUÉMAPE	15
1.1.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SITIO PUÉMAPE	15
1.1.2. EL MEDIO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN CUPISNIQUE.....	15
1.2. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO DEL SITIO PUÉMAPE.....	20
1.2.1. DELIMITACIÓN CRONOLÓGICA. EL PERÍODO FORMATIVO DE LOS ANDES CENTRALES.....	20
1.2.2. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO DE PUÉMAPE.....	23
1.2.3. LAS FASES ARQUEOLÓGICAS DEL SITIO PUÉMAPE.....	24
La Secuencia Cronológica de Puémape.....	24
Las Evidencias de las Fases Ocupacionales.....	25
1.2.4. LAS FASES DEL SITIO PUÉMAPE, EL CONTEXTO REGIONAL	29
Puémape Temprano-1: Final del Arcaico Tardío o Pre-cerámico Final.....	29
Puémape Temprano-2: El Formativo Temprano	31
Puémape Medio: Formativo Medio Temprano, Cupisnique Clásico	36
Puémape Tardío: Formativo Medio Tardío, Cupisnique Tardío	42
Puémape Salinar: Postrimerías del Formativo	43
1.2.5. EL ESCENARIO DOMÉSTICO EN EL SITIO PUÉMAPE	56
Escenario Doméstico en la Fase Puémape Temprano 1 (EPP-1)	56
Escenario Doméstico en la Fase Puémape Medio	57
Escenario Doméstico en la Fase Puémape Salinar.....	58
1.2.6. ACERCAMIENTO AL PATRÓN SUBSITENCIAL DE PUÉMAPE	59
Restos Vegetales del Sitio Puémape	59
Restos de Fauna del Sitio Puémape	60

2. BIOANTROPOLOGÍA Y MODO DE VIDA: MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO	67
2.1. IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS BIOANTROPOLÓGICO	67
2.2. EL MODO DE VIDA	68
2.2.1. PERFIL BIOANTROPOLÓGICO: EDAD Y SEXO	70
2.2.2. ESTATURA Y ROBUSTEZ: EL TIPO CONSTITUCIONAL	71
2.2.3. ESTRÉS NUTRICIONAL: ESTADO NUTRICIONAL	72
2.2.4. TIPO DE DIETA: ALIMENTOS CONSUMIDOS.....	73
2.2.5. ESTRÉS FUNCIONAL: ACTIVIDADES COTIDIANAS	74
2.2.6. ENFERMEDADES INFECCIOSAS: AMENAZAS MICROBIOLÓGICAS.....	75
2.2.7. TRAUMATISMOS ÓSEOS: VIOLENCIA INTERPERSONAL.....	76
2.2.8. CULTURIZACIÓN DEL CUERPO: ETNICIDAD Y/O ESTATUS SOCIAL	77
2.3. IMPLICANCIAS SOCIALES DEL PROCESO SALUD-ENFERMEDAD Y SU RELACIÓN CON EL MODO DE VIDA.....	79
2.3.1. EL PROCESO SALUD-ENFERMEDAD	79
2.3.2. MODO DE VIDA, ESTRÉS Y ENFERMEDAD.....	81
2.3.3. ESTRÉS Y TRANSICIÓN.....	86
2.3.4. PROCESO SALUD-ENFERMEDAD Y ESTRUCTURA SOCIAL	87
2.3.5. VIOLENCIA SOCIAL Y ENFERMEDAD	89
2.3.6. ENFERMEDAD Y MEDIOAMBIENTE.....	91
 3. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	 94
 4. HIPÓTESIS.....	 94
 5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	 96
5.1. OBJETIVOS GENERALES.....	96
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN	96

6. MATERIALES Y METODOS	97
6.1. LA MUESTRA OSTEOLÓGICA	97
6.1.1. CARACTERÍSTICAS TAFONÓMICAS GENERALES DE LA MUESTRA.....	98
6.1.2. LIMITACIONES DE LA MUESTRA	100
6.2. REGISTRO DE DATOS.....	100
6.2.1. DETERMINACIÓN DEL PERFIL BIOANTROPOLÓGICO.....	101
6.2.2. ANÁLISIS OSTEOLÓGICO GENERAL.....	102
6.2.3. ANÁLISIS DENTAL.....	103
6.3. INSTRUMENTOS DE REGISTRO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	103
6.4. DETERMINACIONES DEL ANÁLISIS GRUPAL.....	104
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	111
7.1. SEXO Y EDAD: ACERCAMIENTO A LA DEMOGRAFÍA DE PUÉMAPE	111
7.2. CARACTERÍSTICAS CONSTITUCIONALES: ESTATURA Y ROBUSTEZ EN PUÉMAPE	125
7.3. ESTRÉS NUTRICIONAL.....	132
7.4. TIPO DE DIETA - ANÁLISIS DENTAL.....	145
7.5. ESTRÉS FUNCIONAL	175
7.5.1. EXOSTOSIS AUDITIVA.....	175
7.5.2. ENFERMEDAD ARTICULAR DEGENERATIVA (EAD)	187
EAD Vertebrales	188
EAD Apendiculares	197
7.6. ENFERMEDADES INFECCIOSAS.....	210
7.7. TRAUMATISMOS: VIOLENCIA INTERPERSONAL.....	224
7.8. CULTURIZACIÓN DEL CUERPO.....	238
8. CAMBIOS Y CONTINUIDADES EN EL “MODO DE VIDA” Y EXPECTATIVAS DE SALUD DURANTE EL PERÍODO FORMATIVO EN EL LITORAL DE LA COSTA NORTE DE LOS ANDES CENTRALES.....	243
8.1. SEDENTARISMO, CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO Y PATRÓN DE SUBSISTENCIA.....	244

8.2. CAMBIO DEL PATRÓN DE SUBSISTENCIA Y SALUD.....	249
8.3. REORIENTACIÓN DEL PATRÓN DE SUBSISTENCIA Y CAMBIOS EN LAS ACTIVIDADES COTIDIANAS.....	258
8.4. ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y COMPLEJIZACIÓN SOCIAL.....	265
8.5. VIOLENCIA INTERPERSONAL Y COMPLEJIZACIÓN SOCIAL.....	265
8.6. PROBABLES DIFERENCIAS GENÉTICAS INTERPOBLACIONALES.....	268
8.7. CONSIDERACIONES FINALES SOBRE EL PROCESO DE COMPLEJIZACIÓN SOCIAL DE LA COSTA NORTE DURANTE EL FORMATIVO.....	270
9. CONCLUSIONES	277
CONCLUSIONES GENERALES.....	277
MODO DE VIDA Y EXPECTATIVAS DE SALUD EN PUÉMAPE TEMPRANO	278
MODO DE VIDA Y EXPECTATIVAS DE SALUD EN PUÉMAPE MEDIO	280
MODO DE VIDA Y EXPECTATIVAS DE SALUD EN PUÉMAPE SALINAR.....	283
AGENDA PENDIENTE	286
10. BIBLIOGRAFÍA.....	288

ANEXOS

1. CALIBRACIÓN DE DATACIONES RADIOCARBÓNICAS
2. INSTRUMENTOS DE REGISTRO DE DATOS
3. MARCO REFERENCIAL DE LAS DIMENSIONES DEL MODO DE VIDA Y MÉTODOS
UTILIZADOS
4. TABLAS ADICIONALES

LISTA DE TABLAS

1. Fases ocupacionales del sitio arqueológico Puémape (pg. 27)
2. Cronología arqueológica de la Costa Norte (pg. 52)
3. Fases arqueológicas del Formativo de la Costa Norte (pg. 53)
4. Resumen de diferencias entre fases durante el Período Formativo en el valle de Moche (pg. 54)
5. Sitios de habitación en emplazamientos defensivos durante el Período Formativo en el valle de Moche (pg. 54)
6. Arquitectura ceremonial y sistemas de irrigación durante el Período Formativo en el valle de Moche (pg. 54)
7. Resumen de caracterización de las poblaciones de la muestra en el contexto regional (pg. 64-65)
8. Probables actividades para las fases de Puémape inferidas a partir del contexto local y regional (pg. 66)
9. Indicadores bioantropológicos de Modo de Vida usados en esta investigación (pg. 78)
10. Muestra Puémape (pg. 98)
11. Criterios para la determinación del sexo en esta investigación (pg. 105)
12. Categorías de Edad y criterios esqueléticos para su estimación (pg. 106)
13. Condiciones patológicas a ser registradas en el examen osteológico de Puémape (pg. 107-108)
14. Variables dentales evaluadas en esta investigación (pg. 109-110)
15. Sexo y edad de la muestra Puémape (pg. 121)
16. Comparación de proporciones de fallecidos en Puémape (Análisis de Chi cuadrado) (pg. 123)
17. Indicadores paleodemográficos de Puémape (pg. 123)
18. Comparación de indicadores paleodemográficos entre poblaciones (pg. 124)
19. Estatura y robustez en Puémape (pg. 130)
20. ANOVA entre fases de Puémape para estatura y robustez (pg. 131)
21. Comparación de índices de robustez de Puémape con otras poblaciones registradas (pg. 131)
22. Prevalencia de lesiones asociadas a estrés nutricional en Puémape (pg. 143)
23. Prevalencia de indicadores específicos de estrés nutricional en Puémape (pg. 143)
24. Prevalencia de indicadores específicos de estrés nutricional por sexo en Puémape (pg. 144)
25. Índice cariado-perdido en Puémape (pg. 154)

26. Condiciones dentales examinadas según fase sobre el total de alvéolos examinados en Puémape (pg. 154)
27. Profundidad de caries sobre el total de dientes cariados según fase en Puémape (pg. 154)
28. Prueba de significancia estadística para Profundidad de caries entre fases de Puémape (Chi cuadrado) (pg. 155)
29. Tipos de caries sobre el total de dientes cariados por fase en Puémape (pg. 156)
30. Prueba de significancia para Tipos de caries entre fases de Puémape (Chi cuadrado y Test de Fisher) (pg. 157-158)
31. Índice de desgaste oclusal según fase en Puémape (pg. 162)
32. Desgaste dental por edades según fase en Puémape (pg. 163)
33. Índice de cálculo dental según fase en Puémape (pg. 165)
34. Índice de reabsorción alveolar según fase en Puémape (pg. 165)
35. Número medio de lesiones periapicales por fase en Puémape (pg. 165)
36. Número máximo de lesiones periapicales por individuo según fase en Puémape (pg. 166)
37. Frecuencias de caries en algunas poblaciones arqueológicas (pg. 174)
38. Muestra de Puémape considerada en el análisis de Exostosis Auditiva (pg. 182)
39. Registro de exostosis auditiva por individuo, según edad y sexo en Puémape (pg. 184)
40. Escala de severidad de Exostosis Auditiva (pg. 185)
41. Grado de severidad y forma de Exostosis Auditiva en Puémape, considerando apenas individuos con oídos afectados (pg. 185)
42. Prevalencia de EADs Vertebrales en adultos de Puémape (pg. 196)
43. Número de EADs Vertebrales según edad y sexo en adultos de Puémape (pg. 196)
44. Prevalencia de EADs Apendiculares en adultos de Puémape (pg. 204)
45. Número de EADs Apendiculares según edad y sexo en adultos de Puémape (pg. 204)
46. Prevalencia de indicadores de enfermedades infecciosas en adultos Puémape (pg. 218)
47. Criterios para diferenciar entre variedades de treponematosis en relación a la muestra Salinar (pg. 218)
48. Prevalencia de traumatismos específicos en adultos de Puémape (pg. 236)
49. Descripción de traumatismos específicos en adultos de Puémape Salinar (pg. 237)

50. Deformación craneana en individuos de Puémape (pg. 241)
51. Deformación craneana según edad y sexo por fases en Puémape (pg. 242)
52. Cambios en los principales indicadores de modo de vida entre fases de Puémape (pg. 276)

LISTA DE FIGURAS

1. Mapa de ubicación de la región Cupisnique y el sitio Puémape (pg.18)
2. Microclimas actuales de la quebrada Cupisnique (pg. 19)
3. Patrones funerarios de las fases de Puémape (pg. 28)
4. Algunos sitios Arcaicos y Formativos mencionados en el texto (pg. 55)
5. Modelo de economía política y adaptación humana y su relación con factores de estrés medioambientales (pg. 84)
6. Modelo para la interpretación de indicadores de estrés en poblaciones desaparecidas (pg. 85)
7. Curvas de fallecimientos por edad según fase en Puémape (pg. 122)
8. Desgaste dental según edad por fases de Puémape (pg. 162)
9. Índice de cálculo dental entre fases de Puémape (pg. 164)
10. Índice de reabsorción alveolar entre fases de Puémape (pg. 164)
11. Modelos Paleopatológicos Orales según fase (pg. 172-173)
12. Prevalencia de exostosis auditiva en adultos Puémape (pg. 182)
13. Prevalencia de exostosis auditiva según sexo en adultos Puémape (pg. 183)
14. Prevalencia de exostosis auditiva según grado de severidad de la lesión en adultos Puémape (pg. 183)
15. Prevalencia de EADs según tipo en Puémape (pg. 203)
16. EAD apendicular en Puémape Temprano (pg. 205)
17. EAD apendicular en Puémape Medio (pg. 206)
18. EAD apendicular en Puémape Salinar (pg. 207)
19. EADs Apendiculares más frecuentes en Puémape – Resumen (pg. 208)
20. Prevalencia de indicadores óseos de enfermedades infecciosas en Puémape (pg. 218)
21. Distribución de osteítis compatibles con treponematosi s en adultos Salinar (pg. 219)
22. Proporción de Adultos con lesiones compatibles con treponematosi s en Puémape Salinar (pg. 220)
23. Prevalencia de traumatismos en adultos de Puémape (pg. 231)
24. Contexto funerario “desviante” de la fase Salinar (pg. 234)
25. Distribución de lesiones por región anatómica en individuos Salinar (pg. 236)

LISTA DE IMÁGENES

1. Algunos indicadores de Estrés Nutricional en individuos del sitio Puémape (pg.142)
2. Lesiones dentales observadas en Puémape (pg. 167)
3. Ejemplos de Exostosis Auditiva en individuos del sitio Puémape (pg. 186)
4. Algunas EADs Vertebrales observadas en individuos del sitio Puémape (pg. 195)
5. Algunas EADs Apendiculares observadas en individuos del sitio Puémape (pg. 209)
6. Infecciones máxilo-faciales observadas en Puémape (pg. 221)
7. Algunas lesiones compatibles con infecciones sistémicas observadas en Puémape Salinar (pg. 222)
8. Otras lesiones compatibles con infecciones sistémicas observadas en Puémape Salinar (pg. 223)
9. Traumatismo *antemortem* en Puémape Temprano (pg. 232)
10. Traumatismo *perimortem* en Puémape Medio (pg. 232)
11. Algunos traumatismos *antemortem* en Puémape Salinar (pg.233)
12. Traumatismos *perimortem* de individuo de “contexto desviante” de Puémape Salinar (pg. 235)
13. Ejemplos de Deformación Craneana en individuos del sitio Puémape (pg. 241)

INTRODUCCIÓN

El presente estudio busca aportar al esclarecimiento de la problemática arqueológica de la Costa Norte de los Andes Centrales para el período Formativo (2500-1 a.C.- Lumbreras, 2006; Shibata, 2004), mediante la identificación de diferencias intra e intergrupales en los indicadores bioantropológicos de las poblaciones de una secuencia ocupacional de tres fases: Puémape Temprano [3355:2835 a.C. $p=0.887097$], Puémape Medio [2678:2034 a.C. $p=0.982982$] y Puémape Salinar [564:92 a.C. $p=0.939282$]. del sitio costero de Puémape¹, del litoral de la quebrada Cupisnique, Costa Norte del Perú.

La iniciativa de desarrollar un trabajo de tesis con la muestra Puémape nació de una invitación de la arqueóloga Sandra Téllez para analizar el material óseo de la fase Salinar, teniendo en vista una futura publicación sobre los patrones funerarios de esta época. La conclusión del análisis de los individuos Salinar nos condujo a plantear una serie de preguntas sobre el modo de vida de esta población que sólo podían ser respondidas mediante un análisis comparativo, por lo que la investigación se extendió al material óseo de las dos fases anteriores excavadas en Puémape. El análisis del material se llevó a cabo en dos fases: Mayo-Junio del 2007 y Noviembre del 2007-Febrero del 2008, en las instalaciones de la sección de Manejo de Colecciones del Museo de la Nación de Lima.

Dada la importancia que tiene el conocimiento de sociedades en proceso de complejización y ante el virtual vacío de conocimiento sobre los perfiles bioantropológicos y expectativas de salud de períodos anteriores a la época Moche en la Costa Norte del Perú (Gagnon, 2004; Tattersal, 1985; Verano, 1994b), consideramos necesario un acercamiento a la dimensión biológica de los individuos que vivieron durante el Período Formativo, que podría ser útil para documentar la relación entre los cambios en el patrón de subsistencia, el modo de vida y el reordenamiento de la organización social ocurrido en la época (Lumbreras, 1969, 2006).

Desde este punto de vista, los aportes de este trabajo son complementarios a un trabajo arqueológico más exhaustivo realizado por el Proyecto Arqueológico Puémape

¹ Fechas calibradas a dos sigmas con el programa Calib Radiocarbon Calibration 5.1 (Shcal04.14C – Mc Cormac et al. 2004), a partir de los datos de Elera (1998: 466-467) para cada una de las fases del sitio: Puémape Temprano (ca. 4400 ± 110 a.p.), Puémape Medio (ca. 3920 ± 110 a.p.; ca. 3960 ± 110 a.p.) y Salinar (ca. 2340 ± 90 ap.) (ver Anexo 1).

en la década de 1990 (Elera, 1998) y otros trabajos realizados en la región para el período en cuestión (Billman, 1996; Brennan, 1980; Bird et al., 1985; Larco, 1941, 1944, 1945, 2001; Pozorski & Pozorski, 1977, 1994; Willey, 1953; entre otros). Los datos que se presentan en este trabajo son un aporte a la caracterización del modo de vida de los pueblos del litoral de la Costa Norte para las diferentes fases del Formativo y complementan la información arqueológica reportada para el sitio y región específicos (Elera, 1994, 1997, 1998; Elera et al., 1992).

Tomando como punto de referencia la afirmación de que la bioarqueología², mediante indicadores biológicos, puede ayudar a inferir procesos sociales complejos reflejados en el “modo de vida” de comunidades prehistóricas, este trabajo pretende identificar cambios y/o regularidades en los patrones de subsistencia y prevalencia de enfermedades detectables en los huesos, para acercarnos a una caracterización mejor documentada de las sociedades de la región para este período. Desde esta perspectiva el trabajo aborda algunos aspectos relacionados con el estado constitucional, salud, dieta y actividades cotidianas de las poblaciones que habitaron el sitio.

Este trabajo está dividido en nueve capítulos y tres anexos. El primer capítulo es una revisión de los antecedentes del sitio y la región para el período propuesto, enfocándonos en los aspectos de nuestro interés, es decir, aquellos relacionados a la vida cotidiana de los individuos. El segundo es una revisión de los conceptos teórico-metodológicos de la bioantropología como herramienta arqueológica útil para reconstruir el “modo de vida” y expectativas de salud de poblaciones del pasado.

Los capítulos siguientes están dedicados a la formulación del problema, de las hipótesis de trabajo y de los objetivos de investigación. Luego, en el capítulo seis se procede a definir los materiales y métodos utilizados por esta investigación. En el séptimo capítulo, denominado “Resultados y discusión bioantropológica” se presentan los resultados del análisis y se hace una discusión de los fenómenos observados para cada fase en términos explicativos, enfatizando en el punto de vista biológico.

² La Bioarqueología como disciplina comprende la Bioantropología o Antropología Física, la Arqueobotánica y la Zooarqueología con todas sus técnicas de campo y laboratorio (Roberts, 1998). La escuela estadounidense considera a la bioarqueología como el estudio integral de los restos humanos en contexto (Buikstra & Beck, 2006).

En el penúltimo capítulo, denominado “Cambios y continuidades en el modo de vida y expectativas de salud durante el período Formativo en el litoral de la Costa Norte de los Andes Centrales”, se hace una integración de los resultados con el resto de datos arqueológicos disponibles y se presenta un ensayo explicativo, desde una perspectiva diacrónica, de cómo las diferencias en la biología de los individuos, observadas entre fases, se correlacionan con el procesos de cambio socio-político y la complejización social observada a nivel regional durante el período. La última parte de la tesis es la formulación de las conclusiones generales del trabajo y de una síntesis del “modo de vida” y “expectativas de salud” de cada fase. Finalizamos con la presentación de una agenda pendiente de investigación, en la que se proponen algunos estudios que podrían ayudar a resolver varios problemas no resueltos aquí.

En la sección de Anexos se incluye la calibración de las dataciones radiocarbónicas (Anexo 1), los instrumentos utilizados para el registro de la información (Anexo 2) y una explicación un poco más detallada de los métodos e indicadores utilizados en esta investigación (Anexo 3).

La cronología del Período Formativo sigue siendo objeto de discusión y no hemos estado ajenos al problema de la superposición de dataciones y periodos de las múltiples propuestas cronológicas de la literatura. En este sentido, la investigación pretende entregar una visión del cambio biológico asociado al complejo proceso de desarrollo social del Período Formativo y no pretende resolver problemas relacionados con la cronología del sitio o región estudiados. Por el contrario, se sirve de cronologías ya planteadas para contextualizar los resultados del análisis.

Por último, queremos plantear nuestros propios límites. Por ser un trabajo exploratorio, esta tesis busca documentar la vida cotidiana de los hombres comunes de Puémape. A partir de esa información y en relación con el resto de datos, se espera documentar los cambios biológicos como efecto de los cambios sociales del período en el sitio. Por tanto, las inferencias que podamos hacer a nivel regional constituyen simples hipótesis de trabajo que deberán ser examinadas a posteriori a un nivel también regional y no deben ser consideradas generalizaciones para la época.

1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

1.1. EL SITIO ARQUEOLÓGICO PUÉMAPE

1.1.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SITIO PUÉMAPE

El sitio arqueológico Puémape está localizado en el litoral de la quebrada Cupisnique, valle semi-desértico de la cuenca del Pacífico, ubicado entre los valles fértiles de Jequetepeque y Chicama en la Costa Norte del Perú. El sitio Puémape (07°31'15" latitud sur y 79°32'15" longitud oeste, a una altitud de 0 a 15 msnm) está próximo a una tradicional caleta de pescadores a 11 km al suroeste de la localidad de San Pedro de Lloc, en el distrito del mismo nombre, en la provincia de Pacasmayo, región La Libertad (Elera, 1998:35).

El sitio pertenece al litoral de lo que se ha denominado la "Región Cupisnique" (Chauchat, 1976; Elera, 1994), descrita como una región típica de desierto costero, cruzada por una quebrada seca, la "quebrada Cupisnique", que desciende desde las estribaciones andinas y se divide en tres ramales antes de llegar al mar (Fig. 1). Esta quebrada, puede llegar a convertirse en un verdadero río durante el verano andino (Elera, 1998).

El yacimiento, localizado en un extenso espacio abierto rodeado de elevaciones naturales, comprende 20 há de zonas domésticas y cementerios de varias ocupaciones del Período Formativo, con claras asociaciones con el "Complejo Cultural Cupisnique". El sitio posee, además, un edificio ceremonial situado a aproximadamente 400 m de la línea de playa, emplazado sobre una zona previamente usada para entierros (Elera, 1994, 1998).

1.1.2. EL MEDIO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN CUPISNIQUE

El sitio Puémape está estratégicamente localizado respecto a los tres brazos de la quebrada Cupisnique: el brazo norteño, llamado El Barco, que bordea el lado norte del sitio y finaliza en una laguna de agua dulce del mismo nombre; el brazo central, llamado Puémape, que corre al sur del sitio arqueológico y el brazo sur llamado Urricape (Fig.2). El brazo El Barco se asocia a tierra agrícola y la laguna provee agua fresca. La napa freática a lo largo de los brazos Puémape y Urricape es superficial, y los pobladores modernos consiguen cultivar maíz y calabazas sin irrigación. En el litoral de Cupisnique hay dos elevaciones volcánicas en el paisaje: Malabrigo, situada al suroeste y Puémape, más baja y más voluminosa, al noroeste. Las formas rocosas

de la formación Puémape penetran en el océano, configurando dos extensas zonas de playas de arena localizadas a ambos lados de la punta rocosa (Elera, 1998: 39-42). Las actividades económicas tradicionales en este lugar son la pesca y recolecta de moluscos, crustáceos y algas marinas. La distribución y organización de asentamientos domésticos del sitio habría estado asociada a los recursos de diversos ambientes ecológicos vecinos, potencialmente ricos en productos alimenticios, como playas rocosas y de fondo arenoso, lagunas de agua dulce, suelos aluviales y áreas desérticas (Elera, 1998).

Debe tomarse en consideración que como parte del Desierto Costero del Pacífico, el medioambiente de la región Cupisnique está influenciado por la Corriente Peruana, con un mar especialmente rico y una ecología particular por la ausencia de lluvias y la cubierta de neblina que, durante el invierno, soporta ecosistemas de vegetación herbácea conocidos como "lomas", sobre las elevaciones más bajas de la costa. Estas condiciones cambian drásticamente cuando la Corriente Peruana es rebasada por aguas ecuatoriales calientes, fenómeno al que se conoce como El Niño y cuyos efectos son catastróficos por el cambio climático y ecológico que se produce (Wust, 1998).

En la región Cupisnique existen varios microambientes botánicos, con una serie de recursos útiles para la subsistencia, que probablemente existieron en tiempos del Período Formativo. Un litoral rocoso rico en diferentes comunidades de algas marinas, como "cochayuyo" (*Gigartina chamissoi*) y muchas otras especies. Un litoral arenoso donde predomina la planta de duna "lito" (*Sesuvium portulacastrum*). La quebrada El Jaguey, brazo central del lecho de río Cupisnique, es rica en "grama salada" (*Distichlis spicata*) y árboles como "espino" (*Acacia macracantha*), "pájaro bobo" (*Tessaria intergrifolia*) y "chilco" (*Bacharis glutinosa*), indicadores de la presencia de napa freática. Ascendiendo por la quebrada hay árboles de "chope" (*Cryptocarpus pyriformis*), "zapote" (*Capparis macrophylla*), "peal" (*Scuttia spicata*), "azote de Cristo" (*Parkinsoniana aculeata*) y "algarrobo" (*Prosopis sp.*) y algunas herbáceas como *Ipomesa crassifolia* y *Althernanthera sp.* a 4 km del océano a una altitud de 50 msnm está el bosque de El Jaguey, que se extiende 800 metros a lo largo de la quebrada, con una población más densa de las mismas especies de árboles (Elera, 1998).

La laguna El Barco, localizada a aproximadamente 1 km al noroeste de Puémape y 70 m del mar, con un área de 500 a 600 m², representa un considerable volumen de agua dulce que se mezcla con una moderada filtración marina y es la fuente de agua de

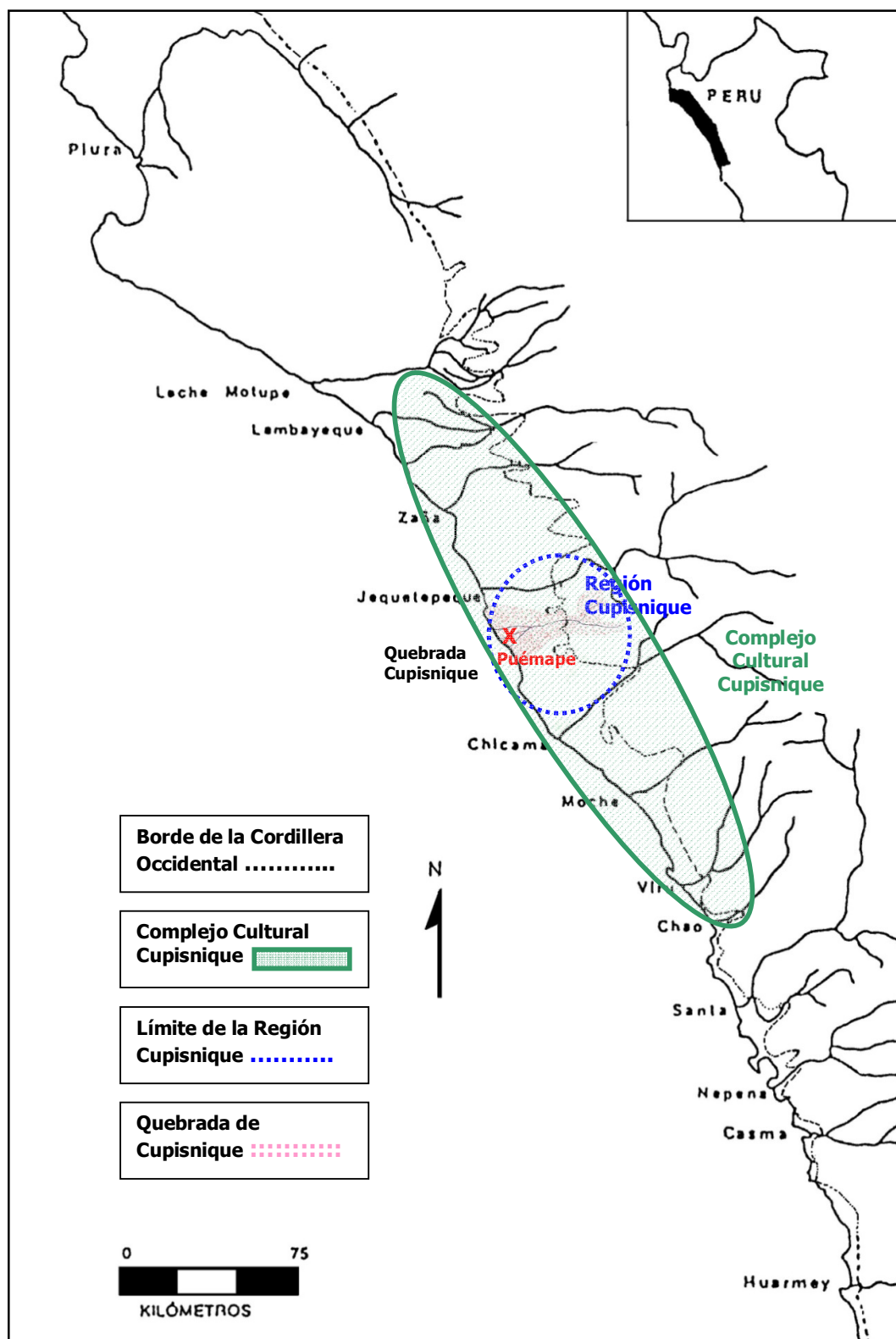
consumo del área. Tiene vegetación acuática predominante de “junco” (*Cyperus comglomeratus*), “velita” (*Eleocharis elegans*), “grama salada” (*Distichilis spicata*) y una densa comunidad de arbustos y algunos algarrobos (*Prosopis sp.*) aledaños. La Pampa, al norte de la laguna El Barco, un área plana muy extensa, adyacente al valle de Jequetepeque, tiene suelos predominantemente sedimentario-arenosos con bajos niveles de salinidad, dispone de agua dulce del subsuelo y de irrigación del río Jequetepeque y es actualmente una zona de producción de “algodón del país” (*Gossypium barbadense*) (Elera, 1998: 47-56).

Los hábitats de fauna marina son las playas rocosas y arenosas del litoral, abundantes en variadas especies de moluscos. La zona de rompiente con una mezcla de suelo arenoso y lodoso es el hábitat de peces cartilaginosos. Los peces de orilla rocosa son de las familias *cherodactylidae*, *blenniidae* (especialmente el alucinógeno “borracho” *Scartichthys gigas*), *clinidae*, *murinidae*, *pomadasydae*, *gobiesocidae* y *serranidae*. Durante el verano, aparecen los cardúmenes de pejerrey de mar abierto (*Odonthestes regia*) y “cachemas” (*Cynoscion sp.*). En el litoral rocoso abundan los lobos marinos (*Otaria sp.*) y en algunas ocasiones aparecen ballenas y delfines cerca de la orilla o varados en el litoral. Los pájaros marinos son abundantes y variados en el área, entre ellos el “huanay” o cormorán (*Phalacrocorax sp.*) es la presa de caza más apreciada por su carne (Elera, 1998).

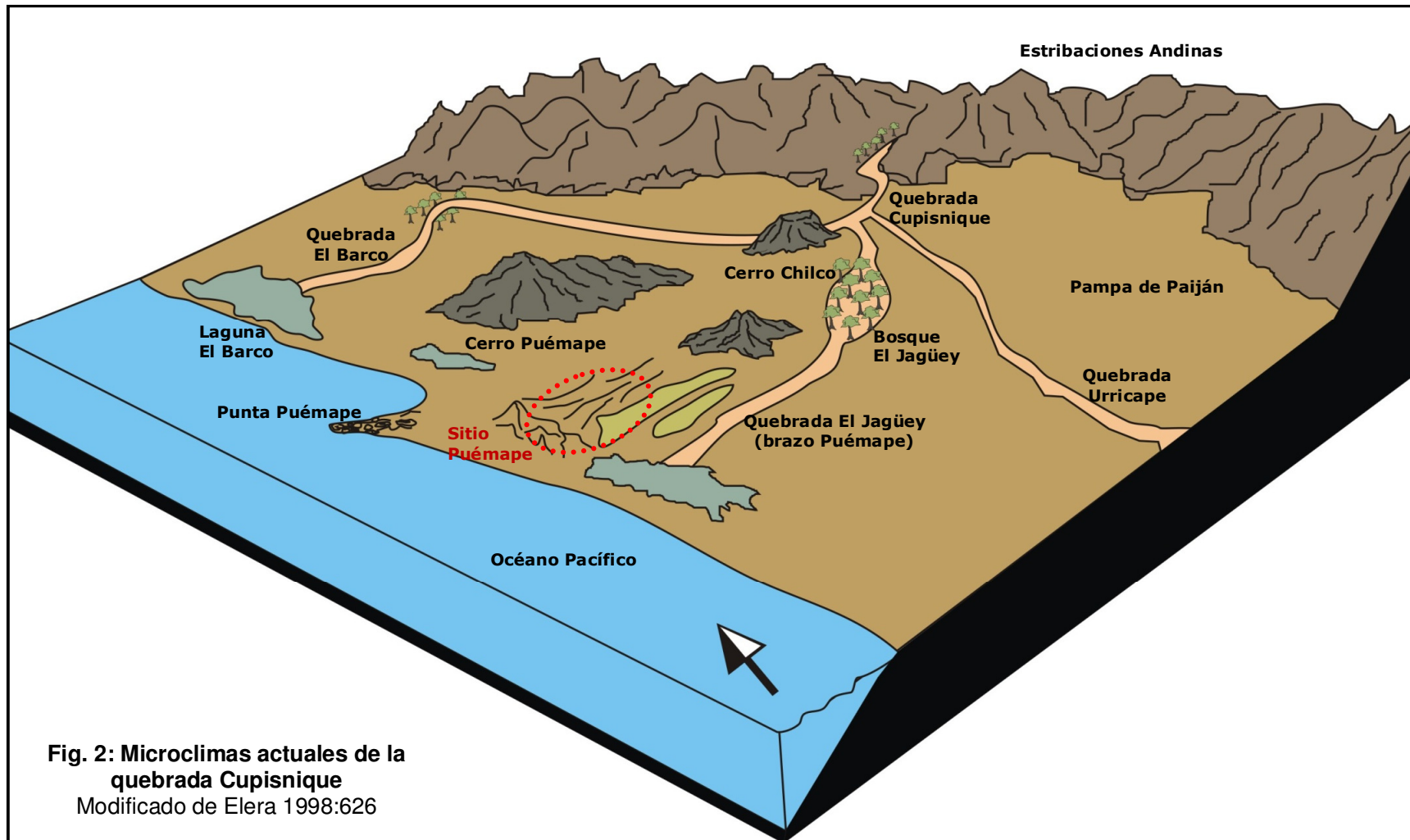
En el bosque del Jagüey y la Pampa existen lagartijas como el “cañan” (*Dicrodon holmberg*) o la “algarrobera” (*Dicrodon guttulatum*), que viven en simbiosis con el árbol de algarrobo y son cazados y consumidos tradicionalmente en el área de Cupisnique. También existen peligrosas serpientes venenosas como la “chaquira” o “coral” (*Micrurus martensi*) y la “sancarranca” (*Bothrops pictus*) y la única especie costeña de boa, llamada “macanche” (*Boa constrictor orton*), idéntica a una boa Amazónica. También viven en los alrededores de la quebrada Cupisnique: el puma (*Felis concolor*), el “venado de cola blanca” (*Odocoileus virginianus*) y el “zorro de la costa” (*Lycalopex sechurae*). Los jaguares (*Felis onca*) podían ser encontrados en el pasado en el valle medio de Jequetepeque y probablemente existían en la región de Cupisnique en la antigüedad (Elera, 1998: 57-68).

De las quebradas de Cupisnique (250 msnm) y el Pajarobobal (650 msnm.) provienen pájaros, mamíferos, reptiles y moluscos, entre los que se puede hallar el llamado “caracol de tierra” (*Sculatus sp.*) reconocido como una comida tradicional y reportado desde las primeras ocupaciones Cupisnique (Elera, 1994).

Fig. 1: Mapa de ubicación de la región Cupisnique y el sitio Puémape



Basado en los datos descriptivos de Elera (1994, 1998: 35-39).



1.2. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO DEL SITIO PUÉMAPE

1.2.1. DELIMITACIÓN CRONOLÓGICA, EL PERÍODO FORMATIVO DE LOS ANDES CENTRALES

La lógica de desarrollo de las sociedades de los Andes Centrales se dio principalmente en torno a la creación de formas eficaces de obtención de medios de subsistencia con tecnologías altamente adaptadas a su accidentada geografía. El desarrollo tecnológico traducido en formas de producción más eficientes ayudó a configurar la distribución de los grupos humanos en el espacio andino y condicionó la germinación, desarrollo, expansión y declive de muchas sociedades de cazadores-recolectores, pescadores, pastores y agricultores (Dollfus, 1981; Lumbreras, 1969).

Las periodificaciones cronológicas propuestas para los Andes Centrales han tratado de dar cuenta de estos complejos procesos históricos y de las diferencias cualitativas sustanciales en la organización social y el modo de vida de las comunidades que habitaron la región a lo largo del tiempo. Sin embargo, no todas han usado los mismos criterios teóricos para hacer el acercamiento a las sociedades del pasado, por lo que según cada “Cronología” los periodos son definidos de forma diferente. Así, en el Perú existen dos cronologías “hegemónicas” que fueron planteadas siguiendo básicamente dos criterios clasificatorios: uno “evolutivo” y otro “temporal” (Elera, 1994; Kaulicke, 1994; Kato, 1994; Morales, 1993; Lumbreras, 1969, 2006; Rowe, 1962; Shibata, 2004).

El término “Formativo” esta enmarcado dentro de la propuesta de tipo “evolutiva” y fue introducido en el Perú por William Strong en 1948, como parte de un esquema cronológico propuesto por el Proyecto Virú (1946) y aplicado a materiales arqueológicos tempranos de las sociedades de la Costa Norte conocidas en aquel entonces. En la “Mesa Redonda de Terminología Arqueológica” de 1953, Richard Schaedel presentó un “Cuadro Cronológico de la Costa Peruana” en el que incluyó el concepto Formativo relacionado a la agricultura y la cerámica Chavinoide/Cupisnique. En 1958, la obra *“Method and Theory in American Archaeology”* de Willey y Phillips, incluyó una secuencia de cinco períodos como síntesis cultural de toda América: Lítico, Arcaico, Formativo, Clásico y Postclásico. En ellas el Formativo estaba conformado por los primeros agricultores, generalmente poseedores de cerámica (Bueno s/f; Ramón, 2005).

En el volumen de actas de la “Mesa Redonda de Terminología Arqueológica del II Congreso Nacional de Historia del Perú” de Octubre del 1958, se incluyó un “Cuadro de Terminología Tempo-Espacial” que incluía el concepto de Formativo en relación a los estilos cerámicos Gallinazo, Salinar, Cupisnique, Guañape, Chavín, Torrecitas, Cajamarca 1, Cajamarca 2, Aldas, Ancón, Baños de Boza, Playa Grande, Wichqana, Rancho, Paracas, Proto-Nasca, Chanapata, Chiripa y Tiahuanaco Temprano (Bueno s/f). Este “Formativo” era un período análogo al “Cerámico Inicial y Horizonte Temprano” del “Esquema de Horizontes y Períodos” de John Rowe que había sido sustentado y aprobado en la “Mesa redonda de Ciencias Antropológicas” de Enero de 1958, y que para ese entonces, se hallaba ya en frontal discusión con la secuencia de estadios de la “Mesa Redonda de Terminología Arqueológica” (Lumbreras, 1969; Ramón, 2005).

En las reuniones de la “Semana de Arqueología Peruana” organizada por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Noviembre de 1959, Emilio Choy presentó una nueva propuesta de la secuencia de estadios en una disertación titulada *“La Revolución Neolítica en los Orígenes de la Civilización Americana”*. En ella, Choy presentó una explicación de los procesos de desarrollo para las secuencias de la Costa Norte y la región de los Andes Centrales, utilizando como referencia el trabajo de Gordon Childe y aplicando sus categorías clasificatorias a las sociedades prehispánicas. Esta propuesta fue retomada luego por Luis Lumbreras, quien hizo su primer esbozo de síntesis general de periodificación en la “Mesa Redonda de Ciencias Prehistóricas y Antropológicas” de 1965, tomando los términos de Lítico, Arcaico y Formativo de Willey y Phillips (1958) y reformulando los términos Clásico y Pos-clásico para las sociedades arqueológicas locales (Lumbreras, 1969; Ramón, 2005).

En su obra *“De los Pueblos, las Culturas y las Artes del Antiguo Perú”* de 1969, Lumbreras definió el Formativo de los Andes Centrales, como una etapa de afirmación “revolucionaria” del neolítico y su desarrollo, con la generación de nueva tecnología que propició una óptima explotación de los recursos naturales, la acumulación de excedentes agrícolas y marinos y la posibilidad de destinar fuerza de trabajo a obras arquitectónicas de gran envergadura. En términos socio-políticos fue definido como un período de transición entre sociedades tempranas igualitarias o poco jerarquizadas y otras consideradas clasistas, en los albores del desarrollo del poder Estatal (Lumbreras, 1969: 28, 84-85; 1981, 1983, 2006).

El período se caracterizó además, por la consolidación exitosa del proceso de domesticación de plantas y animales y la aparición de nuevas formas tecnológicas como la cerámica, el telar de mano y más tarde, la metalurgia. Hay también una expansión territorial en demanda de terreno para la agricultura (existente ya desde el período Arcaico Tardío) y de materias primas y un importante crecimiento demográfico y mayor densidad poblacional (Lumbreras, 1969, 2006). También es una época de consolidación del poder religioso y político que se traduce en un esfuerzo de distribución de importantes centros ceremoniales como formas de dominio territorial y la institucionalización de poderosas ideologías mágico-religiosas cuya dramaturgia demandaba una serie de objetos suntuarios y ofrendas (Elera, 1994).

El Período Formativo inicialmente postulado entre 1200 a.C.-100 d.C. fue dividido por Lumbreras (1969) en Formativo Inferior, Formativo Medio y Formativo Superior, subdivisión que fue utilizada regularmente por la arqueología peruana desde los años 70'. El término, asociado permanentemente al fenómeno Chavín, ha sufrido algunas reformulaciones ante la aparición de nuevas evidencias y el descubrimiento de sitios muy tempranos en las últimas décadas (Kaulicke, 1998) y su división en fases ha sido ampliada, modificada o readaptada a esferas regionales a partir de la propuesta inicial de Lumbreras³ (Elera, 1994; Kato, 1994; Kaulicke, 1994; Morales, 1993; Lumbreras, 1981, 1983, 1999; Onuki, 1994; Shibata, 2004). Algunos autores han cuestionado su vigencia como parte de una secuencia evolutiva que dificultosamente se puede generalizar para toda el área, proponiendo incluso su expansión hasta 4000 a.C. (Bueno, s/f).

En efecto, en una última revisión, el propio Lumbreras ha reconocido la incapacidad del término "Formativo" para dar cuenta del proceso de desarrollo de los Andes Centrales y de otras regiones andinas entre el IV y II milenio a.C. El Formativo definido originalmente como la fase que se inicia con la introducción de la cerámica sin considerar procesos de desarrollo previos ha sido relativizado por nuevas evidencias

³ En su revisión de 1989 Lumbreras añade el término "Protoformativo" para designar lo que hasta ese momento había denominado Arcaico Final, extendiendo el alcance temporal del Formativo. Kaulicke (1994) ha acuñado el término "Epiformativo" para referirse a las postrimerías del período. La Misión Arqueológica de Tokio ha denominado Formativo Inicial (2500-1800 a.C) al Arcaico Final y expandido la cronología del Formativo Temprano entre 1800-1200 a.C. (Shibata, 2004).

que comprometieron su vigencia. Hoy se conoce que hay procesos pre-cerámicos sumamente complejos en América. Su valor cronológico también ha sido cuestionado pues existen “Formativos” muy antiguos en Colombia, Brasil y Ecuador y “Formativos” muy recientes en Paraguay y Chile. Según la nueva concepción de Lumbreras, el Período Arcaico Tardío, previo al “Formativo” de su propia secuencia original, sería ya, un “Formativo sin cerámica” (Lumbreras, 2006).

Para efectos conceptuales de este trabajo, el período Formativo es definido como una época de síntesis de nuevos avances tecnológicos, de consolidación de la agricultura y de modificación de la economía desde un régimen de autosuficiencia hasta uno de especialización artesanal (Lumbreras, 1999, 2006). En términos socio-políticos, como un período de transición entre sociedades igualitarias o poco jerarquizadas y otras consideradas clasistas, con la consolidación del poder político previo a la institucionalización de sociedades regionales claramente estratificadas como la Moche en la región. Según todas las evidencias disponibles, este proceso habría ocurrido en la Costa Norte dentro de las fronteras temporales de lo que se ha denominado “Período Formativo” en las cronologías postuladas por la escuela de Tokio (Onuki, 1994; Shibata, 2004), por Kaulicke (1994) y por Elera (1998) para el área específica de estudio.

1.2.2. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO DE PUÉMAPE

Las excavaciones en el sitio arqueológico Puémape fueron conducidas bajo la dirección de los arqueólogos Carlos Elera y José Pinilla, con el patrocinio del Museo de la Nación, entre Diciembre de 1989 y Agosto de 1990, dentro de un ambicioso proyecto multidisciplinario. El sitio Puémape fue definido por Elera como un sitio “multicomponente” que mostraba una “... clara y rica secuencia estratigráfica desde el Período Formativo Temprano y Tardío” (Elera 1998: 2). El estado de conservación de los materiales orgánicos e inorgánicos de sus contextos era bastante bueno y su registro detallado permitiría la reconstrucción de los patrones de conducta de las comunidades que vivieron en el lugar.

El Proyecto dio como resultado varias publicaciones (Elera, 1994, 1997; Elera et al., 1992) y una disertación doctoral en la que Elera (1998) documenta el “Complejo Cultural Cupisnique” como parte de una larga tradición cultural⁴ originada y establecida

⁴ Ya Larco en 1938 en su primer volumen de los Mochicas había notado evidencia anterior a la aparición de la cerámica Chavín asociada a arquitectura megalítica (Queneto) y en 1933 había encontrado cerámica Chavín en La Arenita (Cupisnique) y es el primero en plantear la

en la Costa Norte del Perú, diferente de “lo Chavín”, basándose en el dato arqueológico sobre tecnología e ideología religiosa que sugería “... un marcado patrón de conservacionismo y una continuidad con la etnicidad mochica distintiva a través del tiempo.” (Elera, 1998: 2).

El gran número de contextos funerarios que el Proyecto Puémape excavó, la evidencia arquitectónica monumental y los contextos de actividad doméstica encontrados, generaron valiosas inferencias referidas a la importancia de la sociedad Cupisnique en el contexto regional de la Costa Norte. A partir de los datos de Puémape, Elera (1994, 1997, 1998) examinó diferentes modelos de cambio sociopolítico y contactos interregionales durante el Formativo y postuló un ensayo de cronología para la región.

1.2.3. LAS FASES ARQUEOLÓGICAS DEL SITIO PUÉMAPE

La Secuencia Cronológica de Puémape (Tabla 1)

Elera (1994,1998) plantea una secuencia cronológica de cinco fases para el sitio y la contextualiza a nivel regional: la primera fase, denominada Puémape Temprano, asociada a cerámica de estilo Montegrande del Período Formativo Temprano, es seguida por la fase Puémape Medio, una ocupación con contextos funerarios asociados a cerámica Cupisnique Clásico, cuyas formas y técnicas decorativas sugieren una fuerte continuidad cultural local.

En la tercera fase de la secuencia, Puémape Tardío, la ocupación aparentemente finalizó con un desastre natural que provocó el abandono del sitio. En la estratigrafía de Puémape, Elera pudo identificar una catástrofe medioambiental que tuvo como consecuencia una repentina inundación que destruyó el centro ceremonial mayor. Las evidencias del patrón destructivo indican que la masa de agua vino de suroeste a noreste, desde el mar a manera de tsunami, marcando el final de la fase.

A partir de este evento, la estratigrafía del sitio Puémape indica un *hiatus* en la ocupación hasta la fase Salinar y algunas otras pequeñas ocupaciones Gallinazo, ocurridas durante finales del Período Formativo. En la fase Salinar, el antiguo templo, abandonado y cubierto por arena eólica, fue reutilizado como emplazamiento doméstico y funerario, como lo indican varios entierros intrusivos en el piso de la plataforma media del templo. El sitio habría llegado, durante este período, a su máxima extensión (Elera, 1997).

continuidad Cupisnique–Mochica como un desarrollo independiente para las culturas de la Costa Norte (Kaulicke, 1992; Larco, 2001).

Las Evidencias de las Fases Ocupacionales

1. Fase Puémape Temprano

La ocupación más temprana del sitio Puémape, registrada en las capas IV, V y VI de la Unidad 11 de la sectorización de Elera (1998), fue inicialmente inferida como un emplazamiento doméstico. Sin embargo, la evidencia de grandes cantidades de conchas, vértebras de peces *Chondrichthyes* y pozos de secado y almacenamiento de pescado, indicaría que fue una zona de procesamiento de recursos marinos. La flora y fauna marina registrada es de aguas frías.

Además, se registró restos de algodón, juncos y acacias, que probablemente eran usados para la confección de aparejos de pesca. Hay evidencia de coprolitos de camélidos que se habrían alimentado de plantas marinas y habrían sido usados para trasladar recursos marinos al interior. Puesto que no se encontró cerámica asociada a esta ocupación y su situación pre-cerámica no fue esclarecida debido al carácter no-doméstico de las capas, Elera la clasificó como una fase “acerámica” denominada **Puémape Temprano-1 (EPP-1)** correspondiente a Cupisnique Temprano A de su secuencia regional.

La ocupación asociada con la aparición de la cerámica más temprana corresponde a las capas IV y V de las Unidades 9 y 9W y a los 24 entierros intrusivos de las capas IV y VI de la Unidad 11 y se le denominó fase **Puémape Temprano-2 (EPP-2)**. En ella se identificó una cantidad mayor de especies animales y botánicas que en las capas EEP-1. En el patrón funerario de Puémape Temprano-2, el individuo está depositado en una fosa simple poco profunda, flexionado y envuelto en un tejido llano de algodón y un petate de fibra vegetal simple o con urdimbre de algodón. Las ofrendas son escasas pero es notable la presencia de mates, grandes piedras y hematita en valvas de moluscos (Fig. 3a).

Los entierros son individuales pero con tendencia a aglutinarse en grupos de 3 a 5 distribuidos aleatoriamente. También se han reportado entierros dobles hombre-mujer. No hay patrón de orientación y algunos fueron disturbados en la misma fase. Sólo uno de los 24 entierros de la capa IV de la Unidad 11 tenía cerámica asociada, una olla sin cuello, similar en forma y técnica a las halladas en capas domésticas profundas (IV y V) de las unidades 9 y 9W. La muestra para radiocarbono, obtenida de una estera de cubierta del entierro CX, arrojó una fecha de 4400 ± 110 a.p. Elera la denomina Cupisnique Temprano B en su secuencia regional.

2. Fase Puémape Medio

La fase Puémape Medio fue registrada en las capas medias de las Unidades 1, 2, 6, 9, 9W y 10, donde se hallaron 42 entierros, asignados a esta época a partir del análisis estratigráfico, el análisis tipológico de la cerámica que formaba parte de las ofrendas funerarias y el estudio comparativo del patrón funerario. Se obtuvieron dos fechados radiocarbónicos de material orgánico de dos contextos funerarios que arrojaron 3920 ± 110 a.p. y 3960 ± 110 a.p.

El patrón funerario de Puémape Medio es básicamente similar al de Puémape Temprano pero relativamente más rico. Se trata de fosas circulares más profundas (1-5 m.) con el cadáver depositado de lado, muy flexionado y envuelto en algodón y junco sin patrón de orientación (Fig. 3b). Los cadáveres están adornados con abalorios de concha de nácar, *Spondylus*, valvas de especies tropicales y piedras de turquesa, lapislázuli y cristal de roca. Algunos entierros femeninos se asocian a espejos de antracita, agujas, madejas de algodón y piedra tiza. Hay grandes rocas depositadas sobre los cadáveres y ocasionalmente hematita. Entre las ofrendas hay mates, cestos, valvas de choros y cerámica a predominio de botellas monocromas (gris o negra) de asa estribo de forma trapezoidal y cuerpo escultórico, correspondientes a los estilos Cupisnique Santa Ana y Cupisnique Clásico (Elera, 1998).

Esta ocupación habría sido superpuesta por otra denominada Puémape Tardío, a la que correspondería la arquitectura ceremonial de Puémape y que habría sido la que sufriera las inclemencias de una catástrofe medioambiental que habría provocado el abandono y *hiatus* ocupacional del sitio.

A partir de sus observaciones en Puémape, Elera sugiere una división del Formativo Medio en:

- Formativo Medio-Temprano, al que corresponderían los 42 entierros de Puémape Medio y correspondiente a la fase Cupisnique Medio para la región.
- Formativo Medio-Tardío, al que correspondería la estructura ceremonial de Puémape Tardío, correspondiente a la fase Cupisnique Tardío para la Costa Norte.

3. Fase Salinar de Puémape

La fase Salinar del sitio Puémape, corresponde a las capas superiores (I y II) de las Unidades 6, 9, 9W, 10 y 11, para la ocupación doméstica y contenía 53 contextos funerarios Salinar (humanos y animales) intrusivos en el piso de la plataforma del

templo Puémape. Un fechado radiocarbónico proveniente de una muestra de carbón arrojó 2340 ± 90 a.p. (Elera, 1998).

Los entierros Salinar reportados por Elera (1994) para Puémape están en posición extendida decúbito ventral y a veces de lado y orientados hacia el sur. Persisten las piedras grandes, los mates a manera de vasijas colocados a la altura del cráneo, los abalorios de nácar, escasa cerámica de tipo utilitaria y el enterramiento de perros asociados a los cadáveres en aproximadamente el 30% de la muestra (Fig. 3c).

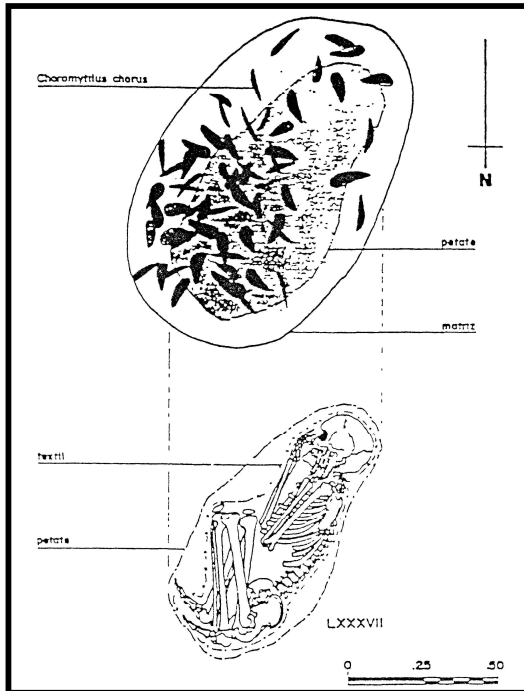
Tabla 1: Fases arqueológicas del sitio Puémape
(Modificado de Elera, 1998:466-467)

Ocupación	Fechado radiocarbónico	Fechado calibrado (2σ)*	Fase Regional
Puémape Temprano 1 (ocupación acerámica)	no	no	Cupisnique Temprano A
Puémape Temprano 2[†] Entierros y zonas domésticas asociados a cerámica incisa del Formativo Temprano.	I-17 4400 ± 110 a.p.	3355-2668 cal. a.C.	Cupisnique Temprano B
Puémape Medio[†] Entierros asociados a cerámica Cupisnique Clásico.	I-17 3960 ± 110 a.p. 3920 ± 110 a.p.	2848-1978 cal. a.C.	Cupisnique Medio-Temprano
Puémape Tardío Construcción del Templo Puémape, tsunami y abandono.	no	no	Cupisnique Medio-Tardío
Hiatus ocupacional Abandono del sitio, templo cubierto por arena eólica	no	no	Cupisnique Tardío
Salinar Reocupación del sitio, entierros y zonas domésticas asociadas a cerámica Blanco sobre Rojo.	I-17 2340 ± 90 a.p.	748-61 cal. a.C.	Salinar

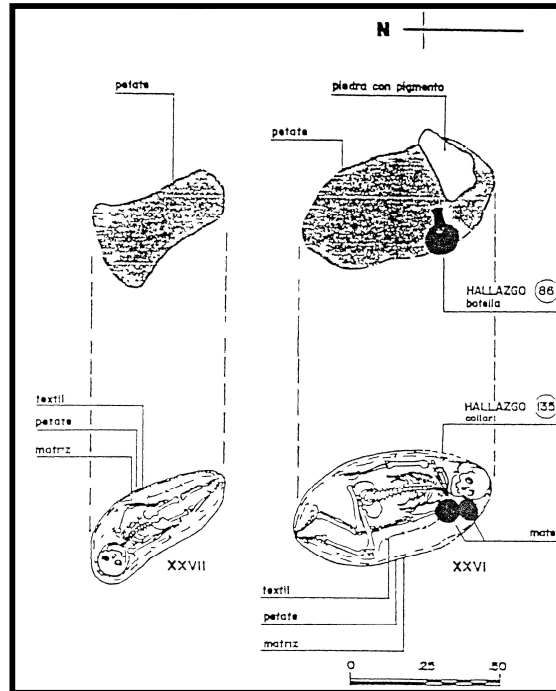
* Fechas calibradas a dos sigmas con el programa Calib Radiocarbon Calibration 5.1 (Shcal 04.14C – Mc Cormac et al., 2004). Para mayor detalle ver Anexo 1.

[†] Las dataciones para estas dos fases aparecen excesivamente antiguas en relación a otros sitios pre-cerámicos de la región y a otros fechados del Formativo, por tanto, deben ser consideradas con cautela dadas sus asociaciones con cerámica. En el caso Salinar las fechas están dentro del rango cronológico conocido para dicha sociedad.

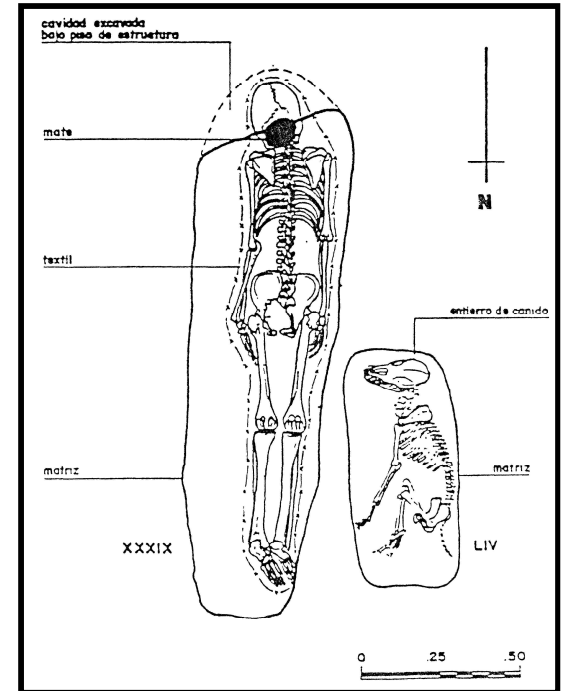
Fig. 3: Patrones funerarios de las fases de Puémape



a. Patrón Puémape Temprano
(Tomado de Elera 1998: 518)



b. Patrón Puémape Medio
(Tomado de Elera 1998: 531)



c. Patrón Puémape Salinar
(Tomado de Elera 1998: 542)

1.2.4. LAS FASES DEL SITIO PUÉMAPE EN CONTEXTO REGIONAL

En esta sección hacemos una revisión de las evidencias disponibles a nivel regional con el objetivo de contextualizar el modo de vida de las poblaciones de Puémape. Asumiendo, con las debidas reservas, procesos de desarrollo parecidos entre poblaciones geográfica y cronológicamente vecinas, podemos suponer que poblaciones viviendo en un medio ecológico similar pudieran haber utilizado estrategias de subsistencia similares y que, dada la proximidad territorial, algunos rasgos culturales puedan haberse difundido fácilmente en la región. Así, en base a la bibliografía existente sobre el período, el modo de vida de cada fase puede ser caracterizado y contextualizado “regionalmente” para observar mejor las posibles diferencias o continuidades en sus estrategias de subsistencia y actividades cotidianas. La ubicación cronológica de las fases aquí estudiadas puede verse en las Tablas 2 y 3 y la localización geográfica de algunos sitios del período mencionados aquí pueden verse en la Figura 4.

Puémape Temprano-1: Final del Arcaico Tardío o Pre-cerámico Final

Hay una serie de similitudes entre los patrones funerarios y no funerarios de asentamientos del Pre-cerámico Final⁵ y las fases Puémape Temprano 1 y 2. Los sitios de valles vecinos como Huaca Prieta en el valle de Chicama, Padre Alban en el litoral de Moche y Huaca Negra del Virú, estarían en una esfera de tradición cultural extendida por lo menos desde Cupisnique hasta el valle del Virú durante esta época (Elera, 1998).

En **Huaca Negra** del valle de **Virú**, excavado por Strong y Evans en 1946, la fase pre-cerámica tardía del asentamiento, denominada **Cerro Prieto**, fue definida como una fase de cazadores-recolectores-horticultores que habitaban sitios concentrados cerca de la costa. Para esta fase se ha constatado el uso de algodón para redes de pesca, conocimiento de cestería y uso de mates como contenedores (Strong & Evans, 1952; Willey, 1953: 38-42).

Su patrón funerario, aunque disturbado, tiene similitud con el de la fase Puémape Temprano. Las casas son semi-subterráneas construidas con adobes hechos a mano

⁵ A partir de un estudio de patrones de asentamiento en el valle de Moche, Billman definió el período Pre-cerámico Final (2500-1800 a.C) como una época que se caracteriza por “...la transición entre una economía de caza-recolección móvil y una de horticultura-pesca, con la aparición de las primeras aldeas sedentarias de horticultores y el desarrollo de rango social” (Billman 1996:117). El término correspondería al Arcaico Tardío de Lumbreras (1969) y al Formativo Inicial de la Escuela de Tokio (Shibata, 2004).

y tienen un patrón de pequeños recintos articulados (2 o 3 recintos) de extensión desconocida. Willey cree que posteriormente aparecieron los recintos superficiales con tapia vertida sobre paredes delgadas y que habrían existido otros tipos de refugios o cabañas hechos de madera, caña o materiales que no han dejado rastro en los asentamientos. Algunos sitios de esta fase son acumulaciones de unos 200 m. de diámetro.

Para el período nada sugiere una organización política o religiosa multi-valle ni hay evidencias de trabajos públicos como caminos, canales o murallas (Willey, 1953: 354, 371). La ubicación de los sitios y el inventario dietético sugiere una subsistencia dependiente de recursos de ecosistemas marinos de fondo rocoso y arenoso. El registro arqueológico de Huaca Negra para esta fase incluye huesos de pescado, moluscos, equinodermos y mamíferos marinos, calabazas (*Cucúrbita sp.*) y algodón (*Gossypium barbadense*). Al parecer cocinaban con rocas calientes que fueron halladas en la periferia de los habitáculos (Strong & Evans, 1952).

En el valle de **Moche**, el sitio más importante para el pre-cerámico tardío es el sitio de **Padre Alban** excavado por el Proyecto Chan Chan-Valle de Moche (Pozorski & Pozorski, 1977). La subsistencia en Padre Alban, se basaba en la pesca y la horticultura, con especies como calabazas (*Cucúrbita sp.*) y mates (*Lagenaria siceraria*) utilizados como recipientes y depósitos, y algodón (*Gossypium barbadense*) usado en la confección de redes de pesca. El hecho de haberse encontrado sólo una especie comestible en el inventario propuso una orientación de los cultivos a la fabricación de objetos utilitarios y una economía de subsistencia predominantemente marina, en la cual los moluscos constituían más del 50% de la proteína de la dieta, mientras que el 27% era pescado, 20% aves de litoral y 3% lobos marinos y otras especies de caza y pesca.

El patrón funerario de **Huaca Prieta de Chicama** reportado por Bird et al. (1985), es similar al patrón funerario de la fase Puémape Temprano 2, con asociación de mates de almacenamiento a cadáveres femeninos y rocas o huesos de mamíferos a cadáveres masculinos. Igual que en Puémape, los individuos están flexionados y asociados a grandes rocas en fosas superficiales. El inventario de Huaca Prieta de Chicama muestra agricultura temprana, con plantas cultivables como calabazas (*Cucúrbita sp.*) y mates (*Lagenaria siceraria*), ají (*Capsicum sp.*), frijoles (*Canavalia sp.*) y algunos tubérculos y frutas regionales. También se han registrado especies

marinas: crustáceos, equinodermos, peces de aguas frías y moluscos como el extinto *Choromytilus chorus* (Bird, 1967; Bird et al., 1985).

Puémape Temprano-2: El Formativo Temprano

Según las evidencias disponibles, en la región cultural Cupisnique el patrón de subsistencia y los patrones funerarios no se transforman mucho con la irrupción de la cerámica. Su tecnología es muy similar y se vislumbra una relativa continuidad cultural. Las viviendas no parecen cambiar sustancialmente y la ecología aparentemente se mantiene estable.

Respecto a los patrones de asentamiento, aunque autores como Willey (1953), Bird, (1967) y Billman, (1996) sostienen que el período Formativo Temprano es una época en la que “aparecen” nuevos asentamientos hacia el interior de los valles costeros asociados a un probable incremento de la población que tendría que ver con la introducción de una agricultura más desarrollada. Las recientes evidencias encontradas en Caral (Shady, 2003) mostrarían que este proceso podría haber ocurrido mucho más temprano y que los asentamientos costeros corresponderían a la periferia de organizaciones políticas más desarrolladas con asentamientos mayores localizados en los valles medios y patrones de subsistencia basados en el intercambio entre litoral y valle.

En **Huaca Negra del Virú** para la fase correspondiente al Formativo Temprano, denominada **Guañape Temprano**, Willey (1953:42-43) observó varios asentamientos emplazados en el valle bajo, cerca de la línea de playa con un diámetro aproximado de 200 a 300 metros. Las residencias de esta fase eran subterráneas, delineadas con adobes, probablemente similares a las de la fase Cerro Prieto, incluso algunos de los sitios de esa fase continuarían siendo ocupados.

Strong y Evans (1952) habían notado para el Período Guañape del Virú⁶ una secuencia de desarrollo de la cerámica desde formas muy simples con decoración incisa y modelada. El inventario de formas cerámicas de Guañape Temprano es muy similar al de Puémape Temprano 2 y tienen el mismo tratamiento decorativo de

⁶ El período Guañape fue originalmente definido por Strong y Evans en Huaca Negra de Guañape del Virú, mediante la clasificación de 4 tipos cerámicos planos e incisos y 11 tipos decorados para Guañape Temprano y Guañape Medio. La fase Guañape Tardío fue definida por Coolier en el sitio V 272 (un montículo de 30 x 60 m), donde además identificó las fases Puerto Moorin (el Salinar de Larco Hoyle) y la fase Gallinazo, completando la secuencia (Billman, 1996).

impresiones digitales, aplicaciones e incisiones. Estas técnicas decorativas han sido asociadas a cerámica de Pandanche A en Cajamarca y Montegrande⁷ en el Jequetepeque Medio (Billman, 1996; Elera, 1998) y hay algunas nuevas particularidades tecnológicas en el registro arqueológico, como espejos de antracita y herramientas de hueso (Bird, 1967; Bird et al., 1985; Willey, 1953).

Aunque algunos arqueólogos del Proyecto Virú han insistido en la presencia de maíz como cultivo principal del período (Strong y Evans 1952:23, 45, 206, 247; Willey 1953:30), no se ha encontrado maíz⁸ en ningún sitio Guañape y atendiendo a las evidencias, la economía parece seguir siendo bastante dependiente del mar. Sin embargo, considerando las evidencias de la Costa Nor-Central para el Arcaico Tardío, es posible que la ocupación del interior del valle haya comenzado antes de esta fase y la atribución de su subsistencia “marina” sea una exageración (Shady, 2003; Zoubek & Iberico, 2004). Para esta misma época la evidencia de agricultura temprana provendría del sitio de Huaca Prieta de Chicama (Bird et al., 1985).

Para el valle de **Moche**, Pozorski y Pozorski (1977, 1979, 1994) han sugerido una secuencia para el Formativo⁹ a partir de los asentamientos de **Pampa Gramalote** (una aldea costera) y **Caballo Muerto** (un gran complejo ceremonial). Sin embargo, en los inicios de este período debe ser incluido el sitio de **Alto Salaverry**¹⁰, que clasificado inicialmente como un sitio “avanzado” dentro del período Arcaico Tardío, fue posteriormente considerado por los autores un “anacronismo acerámico” (Pozorski & Pozorski, 1994).

⁷ Elera propone que los inicios del Complejo Cultural Cupisnique, el período Cupisnique Temprano (1500-1200 a.C.) estaría caracterizado por la cerámica incisa característica de los sitios de Puémape Temprano, Guañape Inicial de Huaca Negra del Virú y Montegrande del Jequetepeque (Elera, 1997:183). No obstante, calibraciones de las dataciones de C14 del Formativo de la región de Piura sugieren que estos periodos, así como la introducción de la cerámica, serían más antiguos en los Andes Centrales (Velarde, 1999).

⁸ En el capítulo final se hace algunas consideraciones sobre la importancia del maíz en el proceso de desarrollo de la civilización de los Andes Centrales.

⁹ Pozorski y Pozorski (1977) dividieron el período Guañape en 3 fases para el valle de Moche: Guañape Temprano, Medio y Tardío, basándose en criterios de tipología cerámica y 13 fechados radiocarbónicos.

¹⁰ Aunque Alto Salaverry y Salinas de Chao (valle de Chao), han sido citados como ejemplos de sitios pre-cerámicos, Pozorski & Pozorski (1994, 1999), con base en sus fechados radiocarbónicos calibrados han interpretado ambos sitios como sitios “acerámicos”, contemporáneos con otros de la misma área con cerámica temprana y los han incluido dentro del Formativo Temprano. Aunque estas interpretaciones pueden ser discutibles a partir de probables errores de datación respecto a su cultura material, nos remitiremos a considerar los sitios dentro de los períodos a que han sido asignados por sus estudiosos.

Alto Salaverry habría sido un sitio Formativo Temprano que se mantuvo en su emplazamiento costero, ajeno a los efectos de la introducción de la cerámica y la innovación en agricultura. Sin embargo, estas consideraciones, basadas en dataciones radiocarbónicas, enfrentan un problema de incongruencia respecto a la cultura material (que es típicamente pre-cerámica), y dada la probable existencia de problemas respecto a la calibración de dataciones en el extremo norte peruano por causa de los fenómenos ENSO (Velarde, 1999), creemos que esta propuesta debe ser considerada con cautela.

En el inventario de Alto Salaverry es relevante un aumento en el número de cultígenos y hay evidencia de textiles y arquitectura doméstica y pública. La tecnología de subsistencia parece no variar sustancialmente respecto al período anterior. Las residencias son recintos semi-subterráneos aislados o articulados, construidas con piedras y adobes rectangulares. Las actividades de preparación de alimentos se habrían llevado a cabo fuera del recinto de habitación y los métodos de cocina habrían sido los mismos: alimento asado sobre piedras calientes (Billman, 2006; Pozorski & Pozorski, 1977).

Las estructuras domésticas de este período probablemente acogían grupos pequeños de familias nucleares o poco extensas, en aldeas con una población promedio estimada de 250 personas y una densidad de estructuras domésticas de 100 por há. La arquitectura “no doméstica” consiste en una compleja red de recintos rectilíneos y plataformas de patrón circular simple. Pozorski y Pozorski (1977) han inferido rasgos de desigualdad social a partir de la distribución espacial de la arquitectura.

En Alto Salaverry las especies botánicas comestibles son cansaboca (*Burchosia armeniaca*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), lúcuma (*Lúcuma abovata*), palta (*Persia americana*), ají (*Capsicum Sp.*), paca (*Inga feullii*) y guava (*Psidium guajava*). Entre las industriales están el algodón (*Gossypium barbadense*) y las calabazas (*Cucurbita sp.*). Además, se puede observar un cambio en la proporción de especies animales respecto al pre-cerámico¹¹ que indica una ligera reorientación de la economía de subsistencia, con un 43% de la proporción de proteína de la dieta proveniente de pescado, 38% de moluscos, 13% de leones marinos y 7% de aves. En este sitio los moluscos consumidos eran más pequeños, lo que indicaría sobre-explotación,

¹¹ Correspondiente al sitio de Padre Alban de Moche.

mientras que los peces eran de zona de playa más que de mar adentro. En este período se han detectado pozos de almacenamiento de pescado cubiertos con arena seca (Pozorski & Pozorski, 1977).

En **Pampa Gramalote**, se encontraron varios entierros en posición flexionada rodeados de piedras y calabazas, espejos de antracita, mates y textiles, similares a los registrados en Puémape Temprano-2. La evidencia disponible sobre sus patrones de subsistencia indica que era dependiente de recursos marinos de aguas frías. El 59.5% de la proteína registrada corresponde a moluscos, el 16.3% a mamíferos, el 7.4% a mamíferos marinos, un 6% a pájaros, el 5.7% a peces y un 5.1% de crustáceos. Además, aparecen algunas especies botánicas comunes a esta época como calabazas (*Cucúrbita Sp.*), cansaboca (*Burchosia armeniaca*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), lúcuma (*Lúcuma abovata*), palta (*Persia americana*), ají (*Capsicum Sp.*) y dos importantes productos nuevos: maní (*Arachis hipogaea*) y maíz (*Zea mays*). El patrón constructivo doméstico aparentemente no varía mucho. En la fase Guañape de Moche los sitios habitacionales son pequeños, con un patrón de agrupamiento de 1 a 3 habitaciones de pequeñas dimensiones (aprox. 10 m²), fabricados de quincha y de aparente corta duración (Billman, 1996; Pozorski & Pozorski, 1979).

Según Pozorski & Pozorski (1979), durante el Formativo Temprano hay un mayor énfasis por plantas cultivadas dependientes de irrigación, con una creciente importancia de los sitios del interior como el complejo de Caballo Muerto en el valle medio de Moche (del que provendrían maíz y maní hallados en sitios del litoral), que habría mantenido una estrecha relación con sitios como Pampa Gramalote y Alto Salaverry (de subsistencia estrictamente marina y de los que provendrían las especies marinas halladas en Caballo Muerto) bajo un sistema de complementariedad económica. Datos de Huaca Herederos (Pozorski & Pozorski, 1979) de valle medio, muestran que la proteína marina, supuestamente proveniente de Pampa Gramalote, era suplementada con otras proteínas de origen local (como camélidos) que aparecen en el inventario. Sitios de litoral habrían sido abandonados paulatinamente.

En el valle de Moche la centralización política ya es evidente al inicio del período y va acompañada de un incremento sustancial de inversión de energía y el aumento del volumen construido, visiblemente concentrado en el complejo arquitectónico del sitio **Menochuco** de 6 há, ubicado en la boca de una quebrada cercana a la confluencia del río Moche con el Sinsicap en valle medio (Billman, 1996).

Para el **valle de Chicama**, durante la fase **Guañape Temprano**, se ha determinado que la economía de las poblaciones del litoral se mantuvo esencialmente igual que en períodos más tempranos. Se trata aparentemente de pequeñas poblaciones costeras, parcialmente agrícolas, pero muy dependientes de recursos marinos (Bird, 1967; Bird et al., 1985; Willey, 1953: 41). Datos biológicos para esta fase son los que proporciona indirectamente Lacombe (2002) en su análisis antropológico comparativo de la población Paján con poblaciones pre-cerámicas y ceramistas de Huaca Prieta, y los análisis de Tattersal (1985), de los esqueletos excavados por Bird (1967; Bird et al., 1985)

Otro sitio muy importante de esta época es **Montegrando** del valle de **Jequetepeque**, ubicado en una meseta a unos 2000 msnm. en el valle medio. Tiene una ocupación doméstica periférica y residencias de élite asociadas a su arquitectura ceremonial, un templo orientado al río, estructurado por una serie de plataformas articuladas por escaleras y edificios con compartimientos laterales con fogones centrales. Las plataformas están asociadas a una plaza cuadrangular hundida con nichos (Tellenbach, 1982, 1986, 1997).

La muestra cerámica de Montegrando está conformada por ollas esféricas sin cuello y cuencos carenados, con decoración incisa y estampado de cañas. Estaría asociada estilísticamente con la cerámica Puémape Temprano y de varios otros sitios formativos de la costa, sierra y selva norteña, se han detectado similitudes con la Fase Huacaloma Temprano, Pandanche A en Cajamarca y Morerilla en Utcubamba (Elera, 1994, 1998).

En su inventario de restos orgánicos hay caracoles de tierra (*Scutatus sp.*), moluscos marinos como el choro (*Choromytilus chorus*), crustáceos de río, animales terrestres, peces, semillas no identificadas, madera y cañas ribereñas. Además, abalorios de conchas (entre ellos *Spondylus princeps* y *Strombus*, muy comunes en fases posteriores de Cupisnique), fragmentos de cerámica y lascas de cristal de roca y antracita que Elera (1994) ha asociado a rituales chamánicos.

En su ensayo de cronología sobre el “Complejo Cultural Cupisnique” Elera divide la fase Cupisnique Temprano en dos. Cupisnique Temprano A (pre-cerámica) para su fase Puémape Temprano-1 y las ocupaciones arcaicas de Huaca Prieta de Chicama y Cerro Prieto de Huaca Negra. La Fase Cupisnique Temprano B sería correspondiente al período cerámico inicial de Puémape Temprano-2, Montegrando, Huaca Prieta de

Chicama, Pampa Gramalote y la cerámica temprana de Huaca Negra del Virú que habitualmente son clasificados dentro del Formativo Temprano (Elera, 1994, 1998).

Elera sugiere que durante las fases Cupisnique Temprano A y B la población se aglomeró alrededor de centros ceremoniales como Montegrande y sus contemporáneos, conformando unidades políticas independientes, pues no hay evidencia de un sitio "principal" como centro político-religioso para este período. Así, la Costa Norte estaría dividida en muchas organizaciones políticas pequeñas posiblemente dirigidas por élites incipientes con control sobre algunos recursos, con una limitada fuerza laboral y una ideología en proceso de maduración (Tabla 3).

La desigualdad social habría emergido en la fase Cupisnique Temprano B como lo indica la evidencia arquitectónica y cerámica asociada a dos tipos de asentamientos domésticos diferentes, uno relacionado directamente al centro ceremonial y otro periférico (Elera, 1994, 1998).

Puémape Medio: Formativo Medio Temprano, Cupisnique Clásico

Los entierros de la fase Puémape Medio estaban asociados a cerámica de la fase Cupisnique Medio o Cupisnique Clásico, denominada así por ser la máxima expresión tecnológica de este estilo en la Costa Norte. En esta fase aumentan los objetos suntuarios. A la antracita, presente en los entierros de la etapa anterior, se suman turquesas, amatistas, lapislázuli y cristal de roca. En esta fase los entierros seguirían siendo domésticos. Elera sostiene que hay una marcada continuidad cultural entre los patrones funerarios excavados en Puémape y los de otros sitios de la región, sugiriendo que Cupisnique Medio o Clásico sería la continuación de los Cupisnique Temprano Fases A y B (Elera, 1998).

Durante la fase Cupisnique Medio, es notable un auge regional con la aparición de centros ceremoniales que pueden ser interpretados como un signo de centralización del poder y jerarquización, como Huaca de los Reyes del complejo de Caballo Muerto en el valle de Moche, probablemente el principal centro del valle y uno de los principales de la región para esta época. En esta época también destacan otros centros de grandes dimensiones asociados al Complejo Cultural Cupisnique como Huaca Lucia-Cholope (Shimada et al., 1982) y Morro de Eten (correspondiente a lo que Elera [1992] denomina Formativo Medio -Tardío) en el valle de Lambayeque, Limoncarro en el valle bajo del Jequetepeque (Barreto, 1982) e inclusive Kuntur Wasi en la cuenca alta del Jequetepeque (Kato, 1994).

En general, el **Formativo Medio** en la Costa Norte se habría caracterizado por su economía agrícola estable complementada con recursos marinos, la centralización del poder político-religioso en élites que manejaban potentes ideologías y magníficos centros ceremoniales, la instauración de redes de intercambio de materias exóticas para satisfacer estas nuevas necesidades de prestigio, la producción alfarera a gran escala y la posterior introducción de nuevas tecnologías como la metalurgia (Elera, 1994).

Es probable que para el Formativo Medio la esfera de interacción haya sido muy fluida entre la costa, los valles altos de la cuenca del Pacífico y los valles interandinos de la cuenca amazónica, relativamente próximos. Shady (1992) propuso un modelo de interacción regional andino-amazónico, sustentado en la producción económica mayoritariamente agraria y el intercambio de comestibles y materia prima para objetos suntuarios, con una organización en camino a la complejización durante esta época. La menor altitud de la cordillera de los Andes en el norte peruano y la existencia de pasos geográficos naturales habrían facilitado los movimientos migratorios y el intercambio tecnológico entre la Costa y la Amazonía (Shady, 1992; Morales, 2001).

En el Virú, la fase **Guañape Medio** se caracteriza por presentar casas pequeñas sobre del suelo, grandes templos rectangulares simples y el uso de piedra canteada en construcción. Willey plantea para esta fase la existencia de la “comunidad nucleada” con dos o más aldeas sosteniendo una “capital”. Durante las últimas fases del Período Guañape los edificios comunitarios del valle de Virú habrían sido templos (Willey, 1953: 43-60). Durante Guañape Medio nuevos artefactos aparecen en el registro, entre ellos morteros de piedra y espejos de antracita (como se observa en Puémape). El Templo de las Llamas en Huaca Negra, fechado para esta fase fue tipificado como el primer edificio ceremonial del valle, con base en su “limpieza ritual” y evidencias de llamas sacrificadas (Strong & Evans, 1952: 23-34).

Zoubek e Iberico (2004) excavaron el sitio denominado Huaca El Gallo y La Gallina en la margen norte del río Huacapongo, en el valle medio Virú, a unos 24 km. del mar y 240 msnm., fechándolo para el período Guañape Medio y definiendo evidencia de reutilización después del abandono del sitio por gente de Guañape Tardío y Salinar. Así, cuestionando los resultados del Proyecto Virú, sostienen que Huaca Negra ya no representaría el asentamiento representativo de Guañape Medio sino simplemente un sitio periférico al verdadero centro del desarrollo de la sociedad Guañape: el valle medio, cuya evidencia son once sitios monumentales y muchos otros que

probablemente pertenecen a esta fase. Estos edificios incluyen pirámides y plataformas de más de 10 m. de altura, plazas circulares hundidas, cuadradas y rectangulares, uso de adobes cónicos y rectangulares hechos a mano y muros de piedra de doble paramento. Varios están orientados al Este o Noroeste y siempre hacia la ubicación del río y todos están rodeados por campos de cultivo.

En la zona monumental de las Huacas El Gallo y La Gallina hallaron también 25 entierros del período Guañape. Salvo por los infantes que están decúbito dorsal, los individuos están en posición flexionada, con ofrendas de morteros de piedra, herramientas de hueso, cal, cristales de cuarzo, minerales, cuentas de turquesa, *Spondylus* y conchas. Solamente al final del período aparece cerámica en las tumbas. Estos autores encontraron poca evidencia doméstica, solo una casa de dos recintos de 4 x 3 m. con muros de quincha y paramento de adobe cónico (Zoubek & Iberico, 2004).

Según las descripciones de Willey (1953), apenas Guañape Tardío marcó la primera expansión a la zona agrícola que se habría explotado con técnicas sencillas. Esta fase se caracterizaba por un incremento de cerámica roja y una disminución de cerámica negra. Sin embargo, el Proyecto Virú registró apenas una cuarta parte de los sitios del valle sobre todo los sitios más grandes y fueron fechados por asociación con cerámica de superficie (Zoubek & Iberico, 2004). Así mismo, Willey había definido el tipo de asentamiento Guañape Tardío como “aldea dispersa” con 10 a 30 pequeñas unidades domésticas dispersas sin orientación aparente, sobre un área de 100 a 300 m. de diámetro. Los materiales de construcción fueron piedra pequeña canteada y mortero de barro, posiblemente las paredes fueron de adobe y los techos de ramas y paja. Las residencias características de esta fase son pequeñas construcciones de 1 a 6 recintos (típicamente 1 o 2) de 1.5 a 5 m. de lado, de forma cuadrangular, circular o en forma de C. Algunos sitios están emplazados en lugares altos, lo que sugeriría algunos episodios de tensión social que promoverían hacinamiento y emplazamientos defensivos. A pesar de no haberse registrado sitios fortificados propiamente dichos, en la fase Guañape de Virú hay “plataformas elevadas” que pueden haber funcionado como residencias de refugio, estaciones de vigilancia o santuarios. Willey no encontró evidencias de trabajos públicos en la fase Guañape (Willey, 1953: 57-58).

Zoubek & Iberico (2004) observaron para esta fase técnicas de construcción usando muros de piedra y barro. Los entierros son flexionados y son comunes el pigmento rojo y las ofrendas de cerámica. En síntesis, parece que la ocupación del interior del valle

empieza durante Guañape Temprano y Guañape Medio y hay evidencias de centros ceremoniales de gran tamaño por todo el valle. Al final de la fase Guañape Medio, muchos sitios habrían sido abandonados.

Puesto que se pensaba que los asentamientos de la quebrada de Huacapongo pertenecían al período Puerto Moorin (Salinar), estas evidencias indicarían que las fechas de Willey probablemente no son correctas y todos los sitios con arquitectura monumental fechados para Puerto Moorin se remontarían a Guañape Medio y Guañape Tardío. Así, todas las evidencias de lo que se denomina Guañape Medio y Guañape Tardío del Virú vienen siendo discutidas cronológicamente por lo que deben ser consideradas con cautela y mejor definidas por futuras investigaciones.

En el valle de **Moche** la fase Guañape Medio, se caracterizaría por un considerable aumento poblacional con incremento de sitios domésticos, dependencia de agricultura de irrigación y la reubicación ascendente de los asentamientos desde la costa al valle medio, de forma que para la fase Guañape Tardío no habría evidencia de sitios costeros. Así mismo, habría un incremento dramático en el volumen de la arquitectura pública construida y una gradual jerarquización de los sitios que sufre una ostensible disminución hacia Guañape Tardío, fase en la que se construyen menos sitios ceremoniales, con una tendencia a ubicarse en los techos de valle o zonas altas, en lugares de unión de tributarios o adyacentes a las tierras de cultivo (Billman, 1996).

Según Billman (1996), en la fase Guañape Medio el volumen de construcciones se habría incrementado unas 9 veces en relación a la fase Guañape Temprano y muchos sitios continuarían siendo ocupados hasta la fase Guañape Tardío. Los sitios más representativos de esta fase son Cerro Oreja y el complejo de **Caballo Muerto**, en el que se encuentra Huaca de los Reyes, con 184,000 m³ construidos al inicio de la fase y 47,000 m³ hacia el final de la fase.

En Guañape Medio los sitios abarcan un área mayor y se ubican desde la zona alta de valle bajo a la zona alta de valle medio. La construcción monumental está menos concentrada en esta fase y está jerarquizada en centros primarios, secundarios y terciarios¹². La centralización política, que durante Guañape Temprano estuvo

¹² La función social de estos centros parece ser evidente, no se usaban como residencias, ningún sitio ceremonial reveló depósitos domésticos, tampoco hay evidencia de su uso como

focalizada en el asentamiento Menochuco, al centro del Valle Medio, aparentemente se incrementa, se divide y jerarquiza paulatinamente durante Guañape Medio dando origen a grandes centros. Al final de la fase Guañape Medio este poder parece declinar y en Guañape Tardío está nuevamente fragmentado en varios entes políticos. En la fase Guañape Tardío los centros ceremoniales ya no existen en valle bajo y los volúmenes de construcción decrecen con respecto a Guañape Medio. Sitios Guañape Medio como Caballo Muerto, Puente Serrano y Cerro Petroglifo siguen siendo ocupados pero a menor escala (Billman, 1996).

Para el valle de **Chicama** las evidencias disponibles para el Período Formativo son escasas y corresponden a estudios de prospección del valle bajo llevados a cabo por el Proyecto de Reconocimiento del valle de Chicama (Leonard & Russel, 1993) y una prospección del valle bajo realizada por Koyoko Toshihara (2004). Para el Período Guañape sólo se ha identificado 5 montículos pequeños: Huaca Pucuche, Huaca La Mónica, Cruz de Botijas, Cerro Mayal y Piedra Molino (Leonard & Russel, 1993). Sin embargo, en esta época hay evidencia de distancia social desde el nacimiento. En los cementerios de Chicama hay niños de estatus elevado, que ostentan ornamentos y cerámica fina con símbolos religiosos frente a otros niños que no tienen ninguna clase de ajuar (Bird, et al., 1985). Los patrones de asentamiento y las viviendas serían similares a las de otros valles de la región. Una vasija correspondiente a la cultura Cupisnique del Chicama, caracteriza una casa rectangular techada de un recinto, el achurado del tejado parece indicar techo de caña o estera y un rectángulo grabado en el centro de una pared representa una puerta (Willey, 1953).

Aunque escasos, otros datos biológicos de Chicama para este período provienen de las excavaciones de los sitios Barbacoa, Palenque y Santa Ana realizadas por Larco (1941). Larco no abunda en detalles sobre las especies comestibles halladas, pero presenta datos sobre los individuos de los contextos funerarios datados para Cupisnique Medio. Estos individuos presentan una estatura relativamente elevada, con individuos varones que alcanzan hasta 170 cm de altura. Además, hay evidencia de diferencias de estatus ya en individuos jóvenes (Larco, 1941) y varios patrones de enterramiento (entre los que se observa mayoritariamente el “flexionado”, aunque también aparece el “extendido” decúbito dorsal).

tumbas, ni como almacenes. Fueron exclusivamente rituales. Todos tienen una entrada con una escalera que lleva a una o más plataformas áreas abiertas terrazas están ubicadas al frente, como en Huaca de los Reyes que tiene elaborados frisos y una división espacial jerarquizada y restringida (Billman, 1996; Shady, 1992).

En la **región de Lambayeque** se han encontrado grandes monumentos para esta época como el centro de Batán Grande con Huaca Lucía-Cholope (valle del río La Leche) o Purulén (valle bajo de Zaña). En Huaca Lucía, Shimada (1981) observó tres columnas pintadas de rojo en el perímetro norte, asociadas a adobes cónicos y cerámica Cupisnique. El monumento, que había sido huaqueado sistemáticamente, fue excavado para exhibir la porción central de un templo que mostró evidencia de proceso de clausura con arena limpia transportada desde grandes distancias, lo que indicaría la existencia de una autoridad capaz de movilizar la fuerza de trabajo necesaria. Shimada sugiere la existencia de dos fases, la última de las cuales data para la ocupación Cupisnique (basado en evidencia de una estructura mural de color y diseño similar a las del templo de Cerro Sechín en Casma).

Datos de un análisis de un pozo de prueba de 2x2 de Cholope aportan algunas evidencias sobre subsistencia. Se trata de una acumulación de basura de varias capas en las que se ha encontrado evidencia de cuy (*Cavia porcellus*), muchas variedades de conchas de moluscos a pesar de los 50 km que lo separan del litoral, maíz, frijol y algodón, además se ha encontrado restos de lagartijas y roedores que podrían haber sido consumidos. En este valle se ha encontrado sólida evidencia de la importancia económica de los camélidos en tiempo Formativos. En Huaca Lucía-Cholope (1300-600 a.C.) y en Huaca La Merced aproximadamente un 90% de huesos reconocibles son de camélido (Shimada et al., 1982; Shimada & Shimada, 1985). Para la época se asume una economía mixta y un engranaje de complementariedad dentro de sistemas de intercambio (Shimada & et al., 1982).

En esta época la costa parece estar más integrada con la sierra. Los sitios formativos como Huaca Lucía y Huaca de los Reyes en Moche comparten el atrio de columnas y estilo de cerámica similar al de Pacopampa que junto al estilo Pandanche habrían dado origen al estilo Cupisnique (Morales, 2001).

Durante el Formativo Medio el volumen y la frecuencia de construcción indican un cambio cualitativo y cuantitativo fundamental en el ejercicio del poder, el poder político se centraliza y se movilizan grandes contingentes poblacionales para la construcción de grandes monumentos para la presentación de rituales públicos y privados. La base material de este poder sustentado por la ideología habría sido el control de canales, agua, tierra, excedentes agrícolas y tecnología apropiada para sostener una economía cada vez más dependiente de la agricultura. Su debilidad habría sido un limitado poder

coercitivo, pues aparentemente no manejaban acciones militares y las aldeas no tenían capacidad de respuesta defensiva por su emplazamiento y la cantidad de habitantes. No obstante, cabe la posibilidad de que este proceso pertenezca a épocas más antiguas (Billman, 1996; Elera, 1994; 1998; Zoubek & Iberico, 2004).

Shady (1992; 1993) propone para esta época la existencia de sociedades complejas, diferenciadas en, por lo menos: sacerdotes, especialistas, agricultores y pescadores. Las contradicciones sociales provocadas por el creciente poder de los grupos dirigentes (atomizados en el área), sobre los recursos, habría iniciado una ola de violencia en la costa desde Lurín hasta Chicama, con grupos moviéndose entre valles hacia finales de este período (Billman, 1996).

Puémape Tardío: Formativo Medio Tardío, Cupisnique Tardío

En Puémape es la fase de un drástico cambio ecológico producido por una catástrofe tipo tsunami o un Mega Niño cuyo indicador principal es la desaparición súbita de *Choromytilus chorus* y otras especies de aguas frías del registro arqueológico (Elera et al., 1992). En Puémape la estructura ceremonial es destruida parcialmente y es verificable un *hiatus* en la ocupación (Elera, 1998).

La fase fue definida por el propio Elera en el sitio de **Morro de Eten**, localizado en el valle de Lambayeque, con arquitectura monumental, sitios de explotación minera de oro y cementerios. En este sitio, la iconografía predominante es similar a la de Kuntur Wasi y Chongoyape y también hay evidencias de abandono súbito de la ocupación (Elera, 1992: 180-182).

Para esta misma época, Cupisnique Tardío, Elera también ha referido para el valle de Jequetepeque entierros Cupisnique erosionados por agua durante la formación de quebradas cercanas a Montegrande, lo que probablemente estaría asociado a severos eventos ENSO (Elera, 1997: 192).

Para **Huaca Prieta de Chicama** este “impacto” se ha fechado entre 800-900 a.C. y coincide con el abandono de sitios formativos costeros sugerido por Onuki (1994: 91) y denominado “el blanco costero” (Shibata, 2004). En efecto, alrededor del año 800 a.C., una catástrofe natural de gran dimensión habría provocado el abandono de los sitios del litoral y del interior, forzándolos a migrar a tierras altas o hacia la costa sur. Se ha sugerido que la ocupación del sitio de **Kuntur Wasi** en el alto Jequetepeque

para su fase Kuntur Wasi sería Cupisnique Tardío¹³ (Elera, 1994; Kato, 1994; Onuki, 1994), lo mismo se ha sugerido para Pacopampa en la cuenca del río Chotano (Rosas & Shady, 1970, 1974).

En el Virú el único sitio monumental conocido de esta fase es Huaca Verde en el valle medio. En 1989 (Oliden, 1992 y Zoubek, 1997 citados por Zoubek & Iberico, 2004) excavaron Huaca Verde (V-37), atribuyendo su construcción a la fase Guañape Tardío con reocupaciones y reutilizaciones por los Salinar y los Chimú.

Esto demostró la presencia de una ocupación Guañape Tardía en la quebrada de Huacapongo en el valle medio, lo que sugeriría que para el fin del período Guañape, había una fuerte ocupación de todo el valle, pero especialmente concentrada en el valle medio desde la confluencia del alto Virú y Huacapongo hasta Susanga (Zoubek & Iberico, 2004). Estos asentamientos originalmente asignados al período Puerto Moorin por Willey (1953) probablemente son reocupaciones de este período o de Guañape Medio.

Puémape Salinar: Postrimerías del Formativo¹⁴

El fenómeno Salinar, representativo de una época de innovación y efervescente cambio social, ha sido estudiado como antecedente del fenómeno Moche pero no se ha podido definir ni sus límites territoriales, ni las características de su ocupación, ni cuál fue su papel en el desarrollo cultural de la Costa Norte. Una síntesis sobre el problema Salinar es una tarea pendiente.

En 1941 Rafael Larco Hoyle detectó en el Museo Larco cuatro ceramios de pasta roja con decoración blanca y motivos escultóricos de un estilo que no tenía similitud con el grueso de la colección y los clasificó como tipo “pre-mochica primitivo”. Posteriormente, la recuperación de 40 vasijas de ese tipo, provenientes de un huaqueo facilitó la localización de un cementerio de esa cultura en el sitio Salinar, en la parte alta del valle de Chicama, dentro de la hacienda Pampas de Jaguey a pocos

¹³ En la fase Kuntur Wasi el porcentaje de cerámica negra es alto y las formas típicas son ollas sin cuello, botellas y vasos cilíndricos con una gran variedad de elementos decorativos. Se ha sugerido que esta cerámica probablemente vino de la costa. Las fechas de C14 son 750±80 a.C, 610 a.C, 570±60 a.C, 560±50 a.C. y 460±50 a.C. (Kato, 1994: 202; Onuki, 1994:93).

¹⁴ En este término debe considerarse la propuesta de clasificación cronológica de los diferentes autores que han postulado síntesis para el Formativo. Lumbreras (1989) ha denominado a esta época Formativo Superior; Kaulicke (1994) le ha denominando Epiformativo (200-1 a.C.); la escuela Japonesa (Shibata, 2004) la denomina Formativo Final (250-50 a.C.).

kilómetros del sitio Barbacoa, un cementerio asignado a la cultura Cupisnique (Larco, 1941, 1944).

A partir de este hallazgo, Larco excavó 228 tumbas de cementerios emplazados en las laderas de los cerros, encontrando una clara superposición Mochica, Salinar y Cupisnique. Identificó además, varios cementerios con cerámica Salinar al Noroeste, Este y Sureste del cercado de la hacienda el Sausal y posteriormente al Este de Guañape, en el valle Virú. A partir de estas observaciones, Larco afirmó que esta sociedad sería precursora de los Mochicas y le asignó como territorio de origen la margen derecha del valle de Chicama (Larco, 1944).

En efecto, Salinar es cronológicamente intermedia entre el Formativo propiamente dicho y Gallinazo/Mochica, pero los elementos que vinculan lo Salinar con lo Cupisnique son escasos, sobre todo en el patrón funerario que exhibe cambios en la disposición de los cuerpos y un relativo empobrecimiento de los ajuares respecto a la fase Cupisnique. En el patrón funerario Salinar descrito por Larco (1941, 1944), el individuo se halla en posición extendida generalmente de lado, los cuerpos están cubiertos con lajas y acompañados de ofrendas cerámicas en número variable de uno a tres distribuidas indiferentemente. Se registraron contextos funerarios múltiples con dos cadáveres dándose la espalda y la presencia de perros enterrados a lado de los individuos (Larco, 1944).

El ajuar evidencia aretes circulares o tubulares en el lóbulo y el pabellón de la oreja, anillos, narigueras y collares de cuentas de conchas, turquesas y piedras de forma cilíndrica, esferoidal y tronco-cónica, así como cuentas de cerámica y brazaletes de caracoles. Larco describe la presencia de oro laminado aleado con cobre (algunos portan planchas de oro de forma circular u oval en la boca) y objetos de hueso de camélido o ungulado. Los textiles se reducen al uso de un tejido de urdimbre apretada y trama sencilla denominado "linón". En el inventario botánico de Larco se reportan restos carbonizados de semillas de zapallo, mates, maíz, moluscos y aves (Larco, 1944).

Donnan y Mackey (1977) reportaron cinco entierros Salinar para el valle de Moche, en los que se observan patrones extendidos y ofrendas de cerámica sobre la cabeza, similares a las halladas en Chicama por Larco, mientras Strong y Evans (1952) refieren 12 entierros Salinar en el Virú, todos extendidos y orientados a los puntos cardinales sin ningún orden detectable pero acompañados de perros (perro lanudo de

pelo amarillo), entre ellos el Entierro 1 mostraba una mujer con una lesión contusa cicatrizada en el parietal izquierdo. Las armas halladas por estos autores para las épocas Cupisnique y Salinar son mazas de piedra con formas de cactus (Strong & Evans, 1952: Lamina III) muy similares a las referidas por Larco (1941: 95).

Por otro lado, una tumba excavada por Hecker & Hecker (1992) en el Jequetepeque que evidenció un individuo con fractura craneal, asociado a cerámica Salinar, y los reportes de una gran cantidad de porras en los contextos funerarios Salinar del sitio de Urricape en el Chicama (Elera, 1997: 197), indicarían un incremento de la violencia en la región para la época.

En efecto, las investigaciones arqueológicas realizadas sobre este período, aunque escasas, han coincidido en afirmar que fueron tiempos violentos. La fase Salinar es el final de las tradiciones constructivas monumentales del Arcaico y el Formativo. Con una ostensible concentración de población en grandes agrupamientos, un pronunciado incremento en el área total de habitaciones y un cambio radical en el lugar de emplazamiento, con muchos sitios de habitación en localizaciones defensivas (Brennan, 1980, 1982; Elera, 1994, 1997; 1998; Leonard & Russel, 1993; Shibata, 2004; Willey, 1953).

El poder económico ejercido en la Fase Salinar contrasta con el poder ideológico mejor institucionalizado de épocas anteriores. Los rituales son restringidos y aislados en los asentamientos ubicados en la cima de los cerros. Salinar sería la primera evidencia, aunque incompleta, de estratificación social, con acumulación de excedentes con fines personales, como la construcción de finas residencias. La base del poder Salinar habría sido la organización ofensiva y defensiva en torno al control de la distribución de agua y tierra y la producción agrícola (Brennan, 1980, 1982; Billman, 1996).

Aunque las dificultades inherentes a los contextos, la calidad de la muestra y la calibración de los fechados han llevado a algunos investigadores a extender la fase entre 400 a.C. y 1 a.C. (Billman, 1996; Elera, 1998), la mayoría de los escasos fechados disponibles la ubican entre 200 a.C.-100 d.C. en los valles de Virú y Moche (Bourget & Chapdelaine, 1996; Kaulicke, 1992; Shimada, 1994).

Kaulicke (1992) ha sugerido que la fase Vicus Tamarindo A del Alto Piura¹⁵ es contemporánea y tiene semejanza con las fases Puerto Moorin y Salinar (las fases Salinar de Virú y de Chicama, respectivamente) y que la falta de evidencias al norte de Chicama no necesariamente indicaría escasa presencia de influencia cultural en esta zona. Kaulicke propone una relación entre la zona del Alto Piura y la región tradicionalmente Mochica, con una complejización similar a la del sur del Jequetepeque. Según esta hipótesis, Salinar abarcaría áreas mayores a las de Cupisnique y su núcleo no habría sido el sur del Jequetepeque sino la zona norteña entre Piura y Jequetepeque.

Esta complejización se iniciaría en el Formativo Medio/Tardío con la presencia de un estilo llamado Virú-Cupisnique o Salinar o Chongoyape, representado por muchas piezas de Jequetepeque, Zaña y Lambayeque, y su presencia masiva en Piura que podría sugerir un origen más norteño del fenómeno. En base al examen de contextos funerarios y estilos cerámicos desde Piura hasta el Virú, Kaulicke concluye una “... *duración general no muy prolongada y una cierta coexistencia estilística (Cupisnique Tardío/Salinar, ¿Salinar/Gallinazo?, Gallinazo/Mochica)*” (Kaulicke 1992:898).

En el valle del **Virú**, este período se denomina **Puerto Moorin** (subdividido en Puerto Moorin Temprano y Tardío¹⁶) y está marcado por un evidente incremento poblacional. Las aldeas son del mismo tamaño de períodos previos, pero los recintos tienden a agruparse o articularse más que a dispersarse. Se construyen fortificaciones de gran escala en sitios altos y protegidos, los cuales indicarían la irrupción del militarismo (Willey, 1953). Topic & Topic (1983, 1987) hicieron un reconocimiento en el valle buscando sitios fortificados definiendo que estos no existieron hasta antes de la época Puerto Moorin.

Aunque en la fase Puerto Moorin aún pueden verse el tipo de “aldea dispersa de casas pequeñas” similares a las de Guañape Tardío, aparece un nuevo tipo de asentamiento: la “aldea irregular aglutinada”, una conjunción de recintos unitarios sin

¹⁵ Fechada entre 600-300 a.C. muy cercana a Ñañañique del Formativo Medio de Piura (Kaulicke, 1992:889).

¹⁶ La Fase Salinar se inicia con el reemplazo de los alfares llanos Guañape por el “Llano Pulido Hucapongo”, de alfar delgado con patrón externo barnizado, con vasijas que incluyen ollas sin cuello, jarras de cuello corto, cuencos hemisféricos y desaparición de las técnicas decorativas Guañape, como pintura de grafito, estampado de roca o círculos y no estampado. En Salinar Tardío disminuye la popularidad de Huacapongo Pulido Llano y es reemplazada por Puerto Moorin Blanco sobre Rojo con decorado de pintura blanca sobre alfar rojo no pulido y a veces rojo sobre blanco, de diseños simples como chevrone y bandas verticales anchas (Strong y Evans, 1952).

paredes que la delimiten como conjunto. Su irregularidad y asimetría ha sido atribuida a la carencia de un plan de construcción. El área promedio de una aldea irregular aglutinada es considerablemente menor que la de las aldeas dispersas, pero el número de recintos o unidades de vivienda es el mismo o, en algunos casos, mayor. Este tipo de aldeas están más o menos aisladas de otros sitios (Willey, 1953: 61-101).

Otro tipo de asentamiento registrado en la fase Puerto Moorin es el “Complejo Rectangular Amurallado”, una agregación de recintos o compartimentos con paredes que definen un área rectangular. Así mismo, aparecen los sitios elevados, que son de dos tipos: “reductos elevados” que ocupan las partes más altas de las montañas que rodean el valle o “plataformas elevadas” simples y usualmente pequeñas, ubicadas en picos y crestas a los lados del valle, en forma de plataformas amuralladas en series de pequeñas terrazas. El tipo de sitio denominado “Reducto elevado” es considerado un tipo de fortificación y fue el principal edificio en la fase Puerto Moorin Temprano, estos sitios incluían montículos piramidales encerrados, con unidades de habitación dentro de los muros. Desde el punto de vista de la organización sociopolítica, el montículo piramidal sería probablemente un núcleo político y religioso (Willey, 1953).

En el período Puerto Moorin hay varios asentamientos en la Quebrada de Huacapongo, zonas altas, cerros y terrazas del lado norte del valle y bordeando las elevaciones del lado sur. El incremento poblacional y el despliegue territorial hacia valle adentro sugieren un cambio dramático en la producción de alimentos que fue atribuido a la estabilización del maíz (presente desde Guañape Medio) como producto principal de la dieta. En general, Willey (1953) afirmó que durante la transición de Guañape Tardío a Puerto Moorin Temprano hubo un gran incremento de sitios en el Virú, más que en ningún otro momento cronológico, lo que sería un indicador del aumento demográfico. Refiriendo 83 sitios Puerto Moorin (64 sitios tempranos, 11 tardíos y 9 no clasificados) contra los 18 del período Guañape.

Sin embargo, actualmente los datos referidos a la clasificación cronológica dentro de Puerto Moorin Temprano vienen siendo discutidos por algunos investigadores que han planteado una sobreestimación del número de sitios ceremoniales para esta fase. Zoubek & Iberico (2004) sostienen que todos los sitios Salinar con arquitectura monumental de valle medio del Virú corresponderían en realidad al período Guañape y que la reocupación de estos sitios habría sido una tendencia general de ocupación Salinar.

El complejo arqueológico Huacapongo Alto-Susanga constituye uno de los centros de desarrollo Salinar que se habría instalado sobre una estructura Guañape. En este sitio existe una asociación entre arquitectura y acueductos en todo el sector del sitio que evidenciaría el carácter agrícola de esta sociedad. Zoubek & Iberico (2004) plantearon, a partir de las evidencias arquitectónicas, una jerarquización de “arquitectura mayor” (pirámides, plataformas, montículos), “arquitectura menor” (arquitectura residencial, administrativa y doméstica) y “arquitectura utilitaria” (muros perimétricos que delimitan los campos de cultivo, canales, acueductos) para el sitio. En él prevalece la fragmentería cerámica doméstica con ollas sin cuello, jarras con gollete evertido y cuerpo globular, y cancheros hechos de arcilla fina y temperantes gruesos con proceso de cocción mixto (reducción y oxidación). La evidencia bioarqueológica reportó moluscos y peces de aguas frías, lobos marinos, cuyes y camélidos (Zoubek & Iberico, 2004).

La información sobre la **fase Salinar** (400 -1 a.C) para el valle de **Moche**, proveniente de las excavaciones de Cerro Arena (Brennan, 1980), indica que esta fase fue un período de significativo cambio social en el que se abandonan todos los sitios del período Guañape, los asentamientos de valle bajo se expanden dramáticamente y aparecen las primeras fortificaciones formales en zonas defensivas. Un gran porcentaje de la población del valle se agrega en grandes sitios como Cerro Arena, Huaca Los Chinos, entre otros (Brennan, 1978 citado por Brennan, 1980).

En el valle de Moche la construcción de arquitectura pública durante la fase Salinar declina 70-90% comparado con la fase Guañape. Las estructuras públicas y ceremoniales están incorporados a residencias de élite y tienen acceso restringido lo que indica que probablemente estuvieron reservadas para un pequeño grupo. El dato doméstico indica que existían diferencias significativas en la sociedad Salinar pues hay viviendas de élite y no élite. La élite representaría el 2% de la población total en Cerro Arena (Brennan, 1982).

Para el valle de Moche, la fase Salinar se ha dividido en dos subfases: Salinar Temprano y Salinar Tardío, bajo criterio tipológico cerámico¹⁷. De los 118 sitios Salinar identificados en el valle de Moche 64 son Salinar Temprano y 74 Salinar Tardío, mientras 30 tienen ambas ocupaciones (Billman, 1996).

¹⁷ La fase Salinar en Moche sigue los mismos criterios clasificatorios cerámicos de Strong y Evans (1952).

Salinar Temprano está representado por el sitio Cerro Galindo localizado en la cima de un cerro al lado norte de valle bajo y rodeado de campos irrigados. Presenta una ocupación larga y densa, con un área de 7.125 há. Consiste en terrazas densamente habitadas con probables estructuras domésticas de elite. En el punto más alto, que fue nivelado y aterrazado, se construyó una estructura con paredes circulares en la cima de 17.2 m de diámetro. Además de Cerro Galindo hay tres sitios de habitación de regular tamaño con ocupación Temprana y Tardía en quebradas aterrazadas donde se asientan construcciones de adobe cónico asociado con basurales de posibles residencias de elite. Para Salinar Tardío se incrementan los sitios de habitación y disminuyen los sitios ceremoniales nuevos.

Cerro Arena, localizado en las laderas de las montañas bajas de la margen sur del valle, entre el sitio Cerro Oreja y el océano Pacífico, ocupado desde la fase anterior alcanza 200 há con aproximadamente 2000 estructuras que representaría el 62% del total de habitaciones conocidas para la fase Salinar de Moche. Prospectado por Moseley y Mackey en los años 70, fue Elías Mujica quien estableció los límites del sitio y excavó parcial o totalmente más de 20 estructuras (Mujica, 1975).

Cerro Arena, tiene concentraciones de viviendas de elite en la elevación central. La gran heterogeneidad en la arquitectura respecto a tamaño, calidad de construcción, acabado y distribución interna (que van de una estructura simple, a estructuras de veinte o más cuartos), señalan a Cerro Arena como el mayor núcleo residencial temprano del valle de Moche y probablemente de la costa Norte (Mujica, 1975; Brennan, 1980, 1982).

El análisis arquitectónico de Brennan (1980) indica, entre otros tipos de estructuras públicas, por lo menos cinco tipos de recintos:

- Tipo 1: Grandes recintos de planta rectangular, con muros de piedra bien acabados, enlucidos con arcilla fina, de función residencial.
- Tipo 2: Pequeños cuartos de planta rectangular de fino acabado, en pares con cámara y antecámara, de probable función “administrativa”.
- Tipo 3: Cuartos pequeños, no rectangulares, burdamente contruidos y acabados, con cubiertas de materia orgánica, piedras de molienda, depósitos en el suelo y restos de cerámica, comida y otros desechos domésticos.
- Tipo 4: Recintos grandes de planta rectangular, bien contruidos pero burdamente acabados, fueron interpretados como cocinas y habitaciones, de familias de menor estatus.

- Tipo 5: Cuartos pequeños de planta rectangular, individuales o aglutinados. Sin evidencia de uso residencial y función incierta.

Brennan (1980:19-21) interpretó que esta heterogeneidad arquitectónica indicaría también una compleja diversidad social. Dado que algunos rasgos cerámicos y las estructuras Cupisnique Tardío de Puémape y Morro Etén, son similares a las técnicas constructivas de la arquitectura de elite Salinar de Cerro Arena. Elera sugiere una “Cupisniquización” de la cultura Salinar (Elera, 1997: 192).

Bourget (1994) excavó Cerro Blanco, un promontorio rocoso, a 3 km de Cerro Arena, reportando estructuras de Tipo 1 de la clasificación de Brennan (1980) y las dató para la fase Salinar. Prospecciones realizadas por Iberico en la margen derecha del río Moche, en los sectores Las Huacas y Galindo, evidencian una gran concentración de estructuras de piedra sobre superficies aterrazadas, cementerios, sitios domésticos y cerámica Salinar distribuidas en toda el área (Zoubek & Iberico, 2004).

Cerro Arena habría sido reemplazado por Cerro Oreja en la cúspide del poder al cerrar la fase Salinar. El área de ocupación Salinar Tardío de Cerro Oreja es desconocida pero parece que fue considerable, cubriendo una significativa porción de las 28 há del sitio. Durante la posterior ocupación, correspondiente a la fase Gallinazo (en los albores de la aparición del fenómeno Moche), fue el más grande sitio habitacional del valle (Billman, 1996).

En el valle de Moche las fortificaciones fueron construidas en la fase Salinar Tardío en valle medio, como forma de protección y control de posibles ataques del norte y sudeste. En esta fase muchos sitios de habitación tempranos continúan siendo habitados y su población parece incrementarse. También aparecen muchos sitios nuevos en las proximidades de Huanchaco, cerca al mar. Entre Guañape Tardío y Salinar Tardío el área de sitios de habitación aumentó de 15.81 a 327.81 há en 400 años, con una densidad de 10 y 20 personas por hectárea. Otra característica de esta fase es que, aunque la población estuvo altamente agregada, no se agrega a lugares centrales y tampoco en rutas de transporte, por el contrario, las evitan (Billman, 1996).

Las posibles explicaciones a este incremento del número de habitaciones planteadas por Billman (1996:203) son: crecimiento reproductivo, migración, incremento de abandono de sitios y diferencias de preservación de sitios. Sin embargo, un crecimiento de 1% anual documentado en poblaciones sin tecnología médica moderna por 400 años es aproximadamente igual a 600%, muy por debajo del 2000%

reportado. La inmigración podría ser otra causa, Willey (1953) había interpretado una disminución de habitantes en la fase Puerto Moorin del Virú que podría ser coincidente con el momento de fundación de Cerro Arena, infiriendo migraciones intervalle y asociándolas a la teoría del conflicto armado.

Los emplazamientos en valle bajo, no se habían visto desde el Formativo Temprano y Medio. La explicación a esta tendencia a la recolonización podría ser que ante la extensión de la irrigación en valle medio y las probables migraciones desde el Virú, la gente se vio forzada a colonizar el valle bajo por la necesidad de explotar los recursos marinos. Esto podría tener relación con el carácter de ocupaciones Salinar como la de Puémape para esta fase. Se puede inferir en este caso un relativo empobrecimiento de la sociedad.

En el valle de **Chicama** la cerámica Salinar ha sido hallada asociada a estructuras defensivas y sitios en pendientes empinadas, siendo muy escasa en la porción baja del valle. Los asentamientos Salinar están diseminados por todo el valle y no concentrados en una zona de frontera como sería de esperar ante una invasión foránea por lo que Leonard y Russel (1993: 154) han inferido un contexto de guerra y de tensión entre unidades socio-políticas vecinas del valle. En el contexto regional, el asentamiento Salinar de Puémape sería un emplazamiento articulado con una red más grande de sitios hacia el interior de los valles de Chicama, Jequetepeque, o la misma quebrada de Cupisnique. En sitios de valle bajo como el Salinar de Huanchaco en Moche y Puémape y Urricape en la quebrada de Cupisnique, la agricultura habría sido de riego y también de “huanchaques” o huertas hundidas (Elera, 1997). En resumen, en esta época hay un relativo cambio en las estructuras sociales con un clima de violencia y agregación poblacional en los asentamientos principales y expansión hacia sitios del litoral, producida probablemente por la necesidad creciente de recursos debida a la insuficiencia de tecnología agrícola o a inmigraciones de foráneos.

En general, como podemos apreciar, hay algunos cambios sustanciales entre las fases a nivel regional, que se pueden sintetizar como crecimiento demográfico, cambios la estructura socio-política y un hipotético clima de conflicto hacia el final del Formativo que aparentemente tiene que ver con el control del espacio productivo (Tablas 4, 5 y 6). Estos cambios debieron producir cambios sustanciales en el modo de vida, por lo que podrían tener reflejo en los indicadores bioantropológicos. Cómo se relaciona esto con los patrones de subsistencia del litoral y el estado de desarrollo de la agricultura en esta época es algo que intentaremos observar.

Tabla 2: Cronología arqueológica de la Costa Norte
(Modificado de Elera 1998:467)

Fecha	Sociedad	PERIODIFICACIONES								
		Rowe 1962	Lumbreras 1969	Kaulicke 1994	Onuki 1994	Elera 1994				
1500	Inca	Horizonte Tardío	Imperio Inca							
1000	Chimú	Intermedio Tardío	Estados Regionales							
900		Horizonte Medio	Integración Wari							
800										
700										
600	Moche	Intermedio Temprano	Desarrollos Regionales Tempranos							
500										
400										
300										
200										
100	Gallinazo o Virú		Formativo Superior	Epiformativo	Formativo Final					
0	Salinar	Horizonte Temprano	Formativo Medio			Formativo Tardío				
100							Formativo Tardío	Formativo Tardío		
200										
300										
400										
500	Cupisnique Tardío	Horizonte Temprano	Formativo Medio	Formativo Final	Formativo Tardío	Formativo Medio Tardío				
600				Formativo Tardío						
700										
800										
900										
1000	Cupisnique Medio	Período Inicial	Formativo Inferior	Formativo Medio	Formativo Medio	Formativo Medio Temprano				
1100										
1200										
1300										
1400										
1500	Cupisnique Temprano B	Período Inicial	Formativo Inferior	Formativo Temprano	Formativo Temprano	Formativo Inferior				
1600							↓			
1700										
1800										
1900										
2000	Cupisnique Temprano A	Pre cerámico	Protoformativo (añadido en 1989)	Arcaico Tardío	Formativo Inicial	Arcaico Superior				
2100										
2200										
2300										
2400										
2500										
3000										
8000										
10000										

Tabla 3: Fases arqueológicas del Formativo de la Costa Norte
(Modificado de Elera, 1998:467)

Fecha	Valles de la Costa Norte				
	Virú	Moche	Chicama	Jequetepeque	Quebrada Cupisnique
500	Salinar/Virú	Salinar/Virú			
400					
300					
200					
100					
0					
100					
200			Salinar/Virú	Salinar/Virú	Salinar/Virú
300					
400					
500	Guañape Medio	Cupisnique Tardío (Guavalito)	Cupisnique Medio	Cupisnique Tardío	Cupisnique Medio-Tardío
600					
700					
800					
900					
1000					
1100					
1200					
1300					
1400					
1500	Guañape Temprano	Cupisnique Medio (Huaca de los Reyes)		Cupisnique Medio (Limoncarro)	Cupisnique Medio-Temprano
1600					
1700					
1800					
1900			Cupisnique Temprano B (Huaca Prieta)	Cupisnique Temprano B (Monte grande)	Cupisnique Temprano B
2000	Cerro Prieto de Guañape	Cupisnique Temprano B (Gramalote)	Cupisnique Temprano B (Huaca Prieta)		Cupisnique Temprano B
2100					
2200					
2300					
2400					
2500			Cupisnique Temprano A (Huaca Prieta)		Cupisnique Temprano A (acerámica)
3000					

Tabla 4: Resumen de diferencias entre fases durante el Período Formativo en el valle de Moche (Billman, 1996:224)

Fase Guañape	Fase Salinar
<ul style="list-style-type: none"> • Diferencias de estatus • No hay evidencia de conflicto • No hay hacinamiento • Comunidades pequeñas, de aprox. 100 personas por asentamiento • Número de guerreros promedio: 20 • 22% de sitios ubicados en zonas altas 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencias de clase social • Clima de conflicto social • Hacinamiento relativo • Comunidades de varios miles de personas • Número de guerreros entre 100 y 1000 • 63% sitios ubicados en zonas altas • Sitios costeros

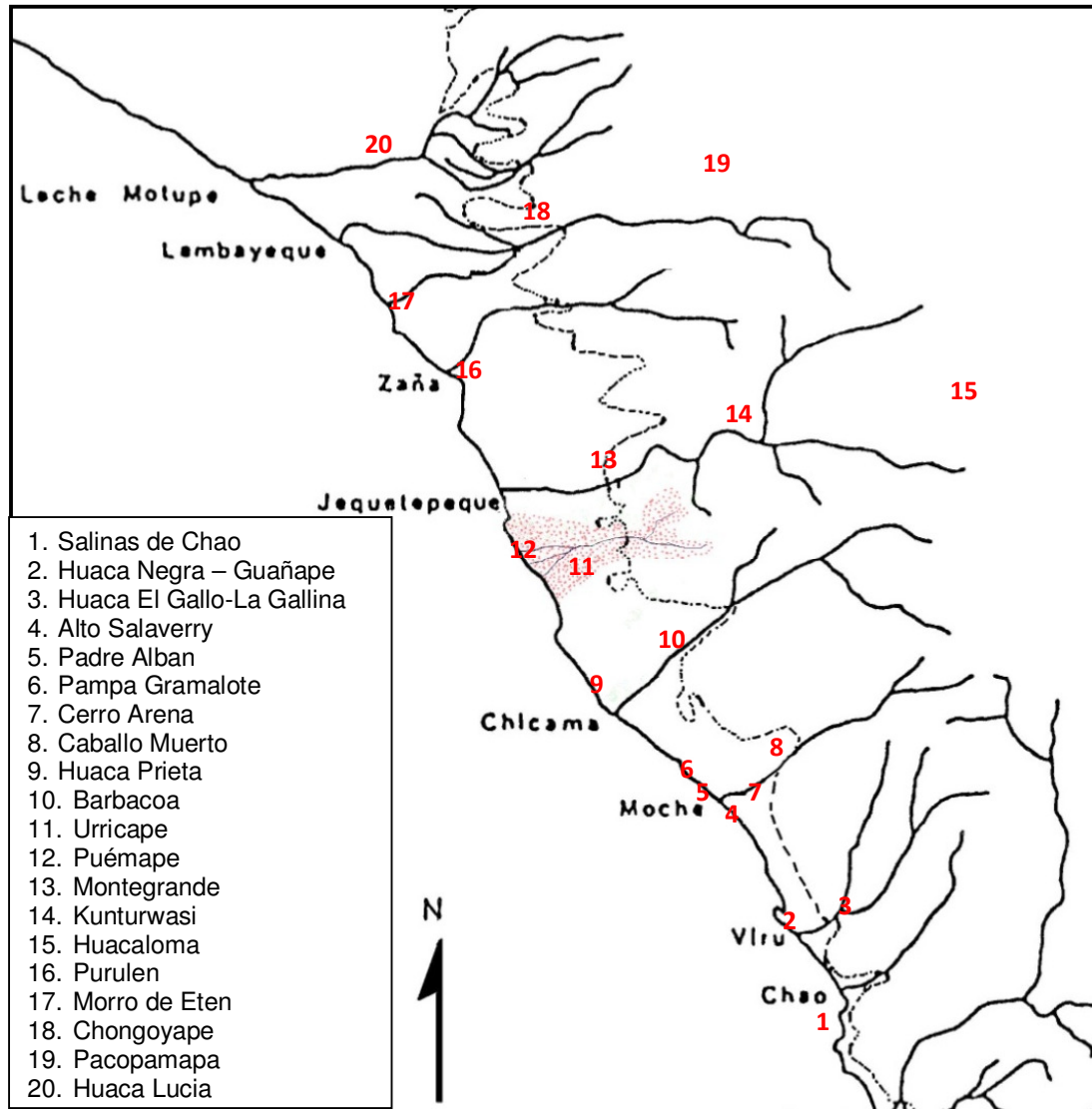
Tabla 5: Sitios de habitación en emplazamientos defensivos durante el Período Formativo en el valle de Moche (Billman, 1996)

Fase	Sitios de habitación en emplazamientos defensivos (%)	Sitios de habitación en emplazamientos no-defensivos (%)
Guañape	22	78
Salinar	63	37

Tabla 6: Arquitectura ceremonial y sistemas de irrigación durante el Período Formativo en el valle de Moche (Billman, 2002; Gagnon, 2004)

Fase	Nuevos canales excavados	Arquitectura ceremonial
Cupisnique (1800-400 a.C)	42,000 m ³	1'291,000 m ³
Salinar (400 -1 a.C)	60,000 m ³	67,000 m ³

Fig. 4: Algunos sitios Arcaicos y Formativos mencionados en el texto
 (Modificado de Canziani, 1989: 40, 63)



1.2.5. EL ESCENARIO DOMÉSTICO EN EL SITIO PUÉMAPE

Escenario Doméstico en la Fase Puémape Temprano 1 (EPP-1)

En las áreas que denominó “acerámicas”, correspondientes a su fase Puémape Temprano 1, Elera (1998) pudo definir algunos contextos de preparación y consumo de alimentos que incluían piedras quemadas, angulares o redondeadas, denominadas “chungos” o “chunguitos” según su tamaño, asociadas a concentraciones de choros (*Choromytilus chorus*) de pequeño tamaño. Halló también pozos asociados a acumulaciones de conchas, osamentas de peces (*Chondrichthyes*) y restos de material orgánico no identificado. La dimensión de estos pozos variaba entre 1.6 x 1.4 x 0.5 m de profundidad y 0.55 de diámetro x 0.25 de profundidad. También se hallaron pozos conteniendo arena limpia como posibles pozos de almacenamiento. En un pozo se encontró una concentración de coprolitos de camélido que al examen botánico arrojó como componente principal algas marinas, lo que sugiere que plantas marinas habrían sido usadas como alimento de camélidos en el lugar. La concentración intencional del excremento en el pozo sugiere que fue usado como combustible. El carácter estrictamente doméstico del asentamiento no pudo ser comprobado, se presume que fue un lugar de procesamiento de recursos marinos.

Escenario Doméstico en la Fase Puémape Temprano-2 (EPP-2)

En el área con cerámica temprana correspondiente a la fase Puémape Temprano-2, las áreas de actividad doméstica identificadas por Elera (1998) estaban disturbadas por intrusiones Puémape Medio y no se pudo identificar la forma de las viviendas. El tipo de construcción doméstica habría sido simple, usando postes separados y varas como principal armazón. Los techos y paredes de las casas habrían sido de cañas y/o esteras.

Por otro lado, algunas evidencias dan luces sobre los formas de preparación y cocción de alimentos. Como en la fase previa, se registraron grupos de *chungos*, restos de comida marina y terrestre, cerámica portable y no portable y algunos fragmentos de ollas sin cuello que reflejaban una tecnología cerámica simple. El combustible utilizado habría sido ramas de algarrobo y acacia, así como tuzas de maíz.

Los *chungos* calientes pueden haber sido usados para asar comida directamente. Elera registra *chungos* quemados de 7x10 cm de diámetro comúnmente asociados a depósitos de ceniza. Otros *chungos* en una concentración de 1.85 x 1.2 m asociados a un pozo de 30 cm de diámetro, sugieren que tales piedras eran intencionalmente

recolectadas y almacenadas en el emplazamiento doméstico para su uso posterior en cocina. Piedras planas o aristas habrían sido usadas como pesos de redes de pesca, como sucede en la actualidad.

En esta fase se encontraron pozos que contenían semillas de palta (*Persea americana*) y piezas de corte de vértebras de pescado “angelote” adulto (*Squatina armata*) y de tollo (*Mustelus sp.*), huesos de lobo marino (*Otaria sp.*) y restos de vértebras de peces de varias especies cortados en varios tamaños, además se hallaron plantas marinas, molidas y almacenadas. También se hallaron hoyos con arena limpia. Estos pozos habrían sido usados para conservar vegetales y piezas de carne de pescado y lobo marino, secas-saladas, como era tradicional en la Costa Norte hasta hace poco tiempo atrás (Elera, 1998: 89-93).

El Escenario Doméstico en la Fase Puémape Medio

No se pudo definir áreas domésticas para esta fase en las excavaciones de Puémape. La información sobre los productos de subsistencia y el modo de vida debe ser inferida a partir de la evidencia de los 42 contextos funerarios recuperados.

En los entierros se ha registrado algodón en textiles, hojas de coca (*Erythroxylum novogranatense truxillense*), calabazas (*Cucurbita sp.*), conchas de moluscos (*Choromytilus chorus* asociados a hematita, *Spondylus princeps*, *Polinices uber*), huesos de lobo marino (*Otaria sp.*) y especímenes de cuy (*Cavia porcellus*) y perro (*Cannis sp.*). La cerámica característica es predominantemente de asa estribo y ollas sin cuello. Hay petates de cañas, espejos de antracita, instrumentos de costura y textilería y abalorios de conchas marinas y lapislázuli que sugieren actividades artesanales.

No se tienen datos directos de habitaciones, asentamientos ni patrones de subsistencia, pero se presume, por la información de valles vecinos, que el escenario doméstico no varió mucho desde el período anterior. Las viejas hipótesis de Willey (1953) y Bird (1967) que sugieren que el maíz habría adquirido una mayor importancia dietética en ésta época y sus connotaciones socio-económicas, deben ser mejor evaluadas desde el punto de vista bioantropológico, a la luz de los hallazgos de maíz arcaico (Bonavia, 2008).

El Escenario Doméstico en la Fase Puémape Salinar

En las capas domésticas Salinar se hallaron abundantes restos de alimentos de diferente origen ecológico. Se recuperó además una gran cantidad de vasijas y cuencos de cerámica (fragmentada y entera). Se encontraron algunas figurinas antropomórficas en asociación con fogones, mates, vértebras de ballena talladas y otros artefactos. Así mismo, se recuperó de los diferentes contextos gran cantidad de restos marinos que indicarían una economía de subsistencia básicamente dependiente del mar para esta fase del sitio (Elera, 1998).

También se recuperaron jarras mamiformes de gran dimensión (aprox. 1.30 m de altura la más grande), cuya característica es que no pueden permanecer paradas. Elera reporta una botella Salinar encontrada en Puémape que muestra una persona transportando una de estas jarras (Elera 1998:641), con el lado plano contra la espalda y una pieza de cuerda trenzada alrededor del cuello de la jarra para sostenerla. Estas grandes jarras, denominadas “paicas” fueron usadas para transportar líquidos durante los tiempos Salinar.

Sobre un área abierta de 2.7 x 2.0 m, había un petate extendido fabricado de cañas (*Scirpus totora*) y se encontraron 10 “paicas” de diferentes tamaños y formas, rodeando el petate y el fogón. Las “paicas” han sido asociadas a preparación de chicha en la época Moche (Castillo, 2003).

Elera (1998) reporta evidencia de la organización del espacio doméstico Salinar, que incluía un fogón consistente en un pozo poco profundo de 0.6x0.45x0.27m, con su piso delimitado por tiestos grandes, cubiertos por ceniza y trocitos de leña. Los tiestos descansan sobre la arena natural y pueden haber servido para intensificar el calor durante los procesos de combustión. Rodeando la depresión hay cantos rodados grandes y rocas con evidencia de fractura por calor. Los diámetros de base de grandes ceramios encajan muy bien con el diámetro de los fogones y estos tienen abundante hollín sobre su base y gran parte de sus cuerpos. Se infiere que fueron usados para hervir líquidos y cocinar sobre los fogones.

En términos generales, parecen haber algunas diferencias significativas entre las prácticas domésticas pre-Salinar y Salinar en la forma de cocinar, el uso de grandes vasijas y la presencia de especies marinas de aguas más cálidas como alimento.

1.2.6 ACERCAMIENTO AL PATRÓN DE SUBSITENCIA EN PUÉMAPE

Restos Vegetales del Sitio Puémape

Los biólogos del Proyecto Puémape realizaron el análisis e identificación de restos botánicos usados con fines alimenticios e industriales para las fases Puémape Temprano y Puémape Medio. Estos restos de plantas, recuperados de contextos domésticos y funerarios, son más limitados que los recuperados para la fase Salinar, mejor preservados, más abundantes y variados. La fase Salinar no fue incluida dentro del reporte de Elera por escapar a los objetivos de su disertación¹⁸.

Las capas denominadas “acerámicas” (IV y V de la Unidad 9), contenían predominantemente calabazas (*Lagenaria sp.*), algodón (*Gossypium barbadense*) y el “faique” o “huarango” (*Acacia sp.*). Las calabazas han sido registradas en gran cantidad y fueron muy importantes (por sus diferentes tamaños y formas) como contenedores de líquidos, comida, textiles, o como flotadores de pesca. Elera detectó una fuerte tendencia a imitar formas de mates cortados o completos en la cerámica de la fase Puémape Medio.

Las cucurbitáceas crecen normalmente en las zonas húmedas aledañas al sitio, mientras que el algodón, probablemente sería originario de La Pampa, donde se cultiva en el presente. El “huarango” procedente del bosque de El Jaguey o lugares similares, es utilizado como combustible para cocinar o materia prima para construir casas. Además, estas capas “acerámicas” contenían vestigios de palta (*Persea americana*) árbol muy común en el suelo húmedo del valle de Jequetepeque, vecino a Puémape (Elera, 1998).

En las ocupaciones Puémape Temprano y Salinar, se encontraron tuzas de maíz carbonizadas en asociación con restos de comida de origen terrestre y marino y ramas de hurango, se infiere que tanto los marlos de maíz como la madera habrían sido usadas como combustible o asociadas a alguna técnica de ahumado. El maíz ha sido clasificado dentro de las variedades Proto-Confite Chavinense (PCC), Proto Kculli (PKP), Proto Confite Morocho (PCM) y algunas variedades híbridas, comunes en sitios formativos andinos (Bonavia, 2008; Elera, 1998).

¹⁸ El inventario botánico para Puémape Salinar permanece inédito, sólo se ha publicado el inventario de especies marinas (Elera et al., 1992). Las informaciones que presentamos aquí provienen de la información personal de Franco León del Val, encargado del análisis botánico del Proyecto Puémape.

Se ha identificado además, “ají” (*Capsicum sp.*) y “ají mocherito” (*Capsicum chinense*), comunes en la gastronomía tradicional norteña, que actualmente crecen en el valle de Jequetepeque pero pudieron crecer a lo largo de la quebrada de Cupisnique y sus ramales. Las especies botánicas silvestres de “zapote” (*Capparis macrophyla*), “bichayo” (*Capparis ovalifolia*), “algarrobo” (*Prosopis sp.*) entre otras, identificadas en el bosque de El Jaguey, presumiblemente fueron usadas como combustible, aunque también producen frutos comestibles.

La presencia de juncos (*Cyperus sp.*) y cañas (*Shonoplectus californicus*) sugiere su explotación y uso en la confección de esteras, útiles para construir techos y paredes, y petates para dormir o comer. Como es bien conocido, la totora se utiliza para construir botes y “caballitos” para la navegación. Además, estas especies se utilizaron en los entierros Puémape en asociación con algodón. Su origen probablemente sea la laguna El Barco, hábitat natural de estas especies. Entre las algas marinas se registraron especies de hoja ancha (*Ulva fascista*) y “mococho” (*Georgina chamisoí*) que son consumidas en la actualidad con los frutos de mar (Elera, 1998).

Se presume que todos estos productos botánicos fueron originarios de zonas aledañas a los asentamientos durante las fases Puémape Temprano y Puémape Medio. Se observó un significativo incremento en las especies cultivadas respecto de las especies silvestres durante la ocupación Salinar. Sin embargo, este inventario no ha sido publicado y el informe que lo contiene se ha extraviado de los archivos del Museo de la Nación donde estaba depositado.

Franco León del Val, encargado del estudio botánico del Proyecto Puémape de 1990, en comunicación personal del 19 de octubre del 2009 nos informó de la calidad ‘*suigeneris*’ de lo que él denomina la “dieta Salinar”, en la que era muy llamativa la presencia de una especie de maíz amiláceo de grano algo más alargado, diferente de las especies de Puémape Temprano y la gran cantidad de restos de fruto de faique (*Acacia sp.*) y algarrobo (*Prosopis sp.*) como parte de la dieta.

Restos de Fauna del Sitio Puémape

En las áreas domésticas de la fase Puémape Temprano se registraron restos de animales marinos y terrestres. Otros restos de fauna fueron identificados con los entierros de la fase Puémape Medio. Los moluscos parecen haber significado un aporte dietético muy importante para los habitantes de Puémape.

En las fases tempranas la mayoría de moluscos explotados fueron de litoral arenoso, particularmente el caracol blanco (*Polinices uber*) y la macha (*Mesodesma donacium*), y en menor cantidad la conchita o marucha (*Donax obesulus*). Las especies colectadas de litoral rocoso fueron choro zapato (*Choromytilus chorus*) y dos clases de caracoles de roca: *Thais haemastoma* y *Thais chocolata*.

La frecuencia relativa de estas especies en la fase Puémape Temprano es como sigue: caracol blanco 59.17 %; macha 11.4%; caracol de roca 5.43%; choro zapato 5.33% y caracol de roca 4.58%. También se ha registrado algunos crustáceos, entre ellos dos especies de percebes, una de cangrejo, el “cangrejo violáceo” (*Platyxanthus orbigny*) y equinodermos como el erizo negro (*Tetrapyrgus niger*) del cual se habrían consumido las ovas.

El rol de los percebes, encontrados en forma abundante en la dieta de Puémape Temprano-1 se desconoce, pero se ha sugerido que fue utilizado como alimento en la Costa Norte durante el Formativo. El percebe es un indicador muy sensible de temperatura, las poblaciones de *Balanus tintinnabulum* por ejemplo, disminuyen con el incremento de temperatura. Su abundancia relativa en la fase Puémape Temprano-1 se correlaciona a un ambiente marino frío, correlación que también ha sido detectada en el sitio de Pampa Gramalote en el litoral del valle de Moche (Elera, 1998; Pozorski & Pozorski, 1977).

El pescado parece haber sido el producto más importante en la fase Puémape Temprano. Peces del género *Chondrichthyes* como “toyos” (*Mustelus sp.*) y “angelote” (*Squatina armata*) representan el 62% de las vértebras de peces identificados. Los toyos y el angelote habitan el fondo arenoso nerítico y son comunes en las aguas frías del mar peruano. Entre los *Osteichthyes*, los *Sciaenidae* son los más frecuentes, el suco (*Paralanchurus sp.*), la cachema (*Cynoscion sp.*), la lorna (*Sciaena deliciosa*) habitan litoral rocoso donde son capturados con redes o anzuelos.

Las aves registradas en el inventario de la fase Puémape Temprano son gaviota (*Larus sp.*), piquero (*Sula sp.*), pelicano (*Pelecanus sp.*) y “guanay” o cormorán (*Phalacrocorax sp.*) que fue el más abundante (6% del total) y es tradicionalmente el más apreciado por su carne. Entre los mamíferos, el lobo marino (*Otaria sp.*) habría sido fuente de proteína preferida durante la fase Puémape Temprano y habrían sido más abundantes en el pasado. También se han hallado restos óseos de *Balaenidae*

que fueron utilizados en elementos estructurales domésticos y funerarios en la fase Temprana y Media de Puémape respectivamente (Elera, 1998).

Entre los animales terrestres se ha encontrado evidencia indirecta de la existencia camélidos (depósitos de excremento de llama), restos de perros (*Canis sp.*) y pequeños roedores (*Sigmodon sp.*). En un contexto funerario de Puémape Medio se encontró un cuy (*Cavia porcellus*) como ofrenda. Todos ellos pueden haber sido usados como fuente de proteína terrestre (Elera, 1998).

Respecto a los moluscos marinos, para la fase Puémape Temprano, se aprecia una biomasa propia de aguas frías. De un total de 58 especies de moluscos para el final de la fase Puémape Medio, 11 son especies tropicales, lo que representa el 19% del total.

En la ocupación Salinar, en cambio, de un total de 68 especies, 22 (32.3% del total) son tropicales, entre las que destacan las conchas de manglares como *Cerithium stercusmuscarum*, *Cerithidea mazatlánica*, *Anadara tuberculosa*, *Crucibulum lignarium* y algunos crustáceos como “Jaiba de manglar” (*Gallinices toxotes*), “cangrejo de río” (*Hypollobocera sp.*) y algunos peces de aguas calientes como “sierra” (*Scomberomorus maculatus*) (Elera et al., 1992).

Los restos orgánicos hallados en la fase Salinar indican un drástico cambio en los patrones de subsistencia. Este cambio parece haber sido a consecuencia de un fenómeno ENSO, conclusión que se apoya en los hallazgos de crustáceos y peces de aguas calientes como indicadores biológicos del fenómeno. En la fase Salinar la mayor proporción relativa de proteína proviene de peces *Scianidae*, lobos marinos que se habrían mantenido estables y moluscos de litoral rocoso que se tornaron más importantes en ausencia de *Mesodesma* y *Polinices* (Elera, 1998).

Elera afirma que “El dato bioquímico de moluscos, crustáceos y peces indica, en términos generales, que los antiguos habitantes de Puémape tuvieron una dieta rica en proteínas marinas, minerales y vitaminas, una dieta esencial para un óptimo desarrollo, reproducción y buena salud.” (Elera 1998:171). Esta aseveración debería ser congruente con un estado nutricional óptimo y evidente a través del análisis bioantropológico.

El posible cambio climático ocurrido durante la época Salinar habría propiciado

“...la ampliación de la frontera agrícola, la aparición de nuevas ocupaciones en las partes bajas de los valles y de quebradas anteriormente secas, como es el caso de Urricape, La Petrolera, Huaca Blanca, etc., en las inmediaciones de Puémape. La incorporación de nuevas tierras a la agricultura, así como la destrucción total o parcial de la infraestructura agrícola existente y los desplazamientos humanos causados por presiones económicas y de subsistencia, debieron causar numerosos trastornos en las poblaciones locales, lo que se reflejaría en la repentina aparición de numerosas armas asociadas al los entierros de la época , así como evidencias de profundos traumatismos en los cadáveres excavados para esta época en Puémape” (Elera et al., 1992:15).

La reconstrucción de los patrones culturales, tecnología, patrones de asentamiento y sistema sociopolítico de cada fase se presenta a manera de resumen en la Tabla 7. Las actividades cotidianas de la gente Puémape, inferidas a partir de las referencias disponibles en la literatura arqueológica, pueden observarse a manera de resumen en la Tabla 8. Aunque los cambios no son muchos, podrían ser ostensibles en sus efectos sobre los individuos, lo que debería evidenciarse en el análisis osteológico.

Tabla 7: Resumen de caracterización de las poblaciones de la muestra en el contexto regional

	Fase Puémape Temprano-2 (Cupisnique Temprano B)	Fase Puémape Medio-Temprano (Cupisnique Clásico)	Fase Salinar de Puémape (Salinar)
Características de las sociedades	<p>¿Economía marina en transición a mixta? ¿Horticultura, manipulación de especies vegetales?, aparece el maíz y el maní. Probables diferencias de estatus. No hay evidencia de conflicto.</p> <p>Sitios en valle bajo migrando hacia valle medio.</p> <p>Organizaciones políticas pequeñas e independientes. Aparecen centros ceremoniales Elites incipientes, control parcial sobre los recursos. Redes de comercio de <i>Strombus</i> y <i>Spondylus</i>.</p>	<p>Economía agrícola complementada con recursos marinos (¿mixta al revés?) ¿Agricultura incipiente? Diferencias de estatus No hay evidencia de conflicto</p> <p>22% de sitios ubicados en zonas altas Predominio de sitios en valle medio, patrón de asentamiento en valle medio bajo a valle alto.</p> <p>Organizaciones políticas centralizadas Elites poderosas, probablemente clases. Comunidades “nucleadas”. Grandes centros ceremoniales con poderosa ideología (Caballo Muerto y Huaca de los Reyes). Redes de comercio de materias usadas en bienes suntuarios: lapislázuli, turquesa, <i>Spondylus</i>, etc.</p>	<p>Economía agrícola complementada con recursos marinos (¿a predominio agrícola?) ¿Agricultura de irrigación? Probables diferencias de clase social. Clima de conflicto armado y migraciones.</p> <p>63% sitios ubicados en zonas altas y zonas defensivas. Existencia de sitios costeros hacia el final de la fase, ubicación de valle alto a valle bajo.</p> <p>Cambio en el modo de control político. Fin de las tradiciones constructivas anteriores. Poder secular militar sobre el poder ideológico. Estratificación social, residencias de elite. Espacios ceremoniales restringidos. Trabajos públicos de gran escala. Fortificaciones.</p>
Tecnología	<p>Iconografía en mates y textiles. Cerámica incisa. Aparecen adornos de antracita y hueso tallado.</p>	<p>Producción alfarera a gran escala Cerámica Cupisnique Clásico Producción de objetos suntuarios con materia prima importada.</p>	<p>Cerámica de menor calidad iconográfica pero tecnológicamente mejor lograda. Aparición de estilo Salinar (Blanco sobre Rojo).</p>

	Fase Puémape Temprano-2 (Cupisnique Temprano B)	Fase Puémape Medio-Temprano (Cupisnique Clásico)	Fase Salinar de Puémape (Salinar)
Asentamientos	<p>Incremento de población. No hay hacinamiento. Comunidades pequeñas de aprox. 100 personas por asentamiento.</p> <p>Arquitectura no doméstica, rasgos de desigualdad. Aldeas extensas con viviendas semi-subterráneas simples, de adobes o piedra, de 1-3 recintos familias nucleares o pequeñas (10 m²).</p>	<p>Incremento de población. No hay hacinamiento. Comunidades pequeñas de aprox. 100 personas por asentamiento. Número posible de guerreros promedio: 20</p> <p>Arquitectura doméstica aparentemente no se modifica. Asentamientos con arquitectura monumental y grandes complejos constructivos.</p>	<p>Incremento de población. Hacinamiento relativo. Comunidades de varios miles de personas por asentamiento. Número posible de guerreros: entre 100 y 1000.</p> <p>Incremento de estructuras domésticas. Aldeas del mismo número de personas en área menor, viviendas similares a fases anteriores. Complejos amurallados, reductos elevados.</p>
Nivel Regional	<p>Evidencia de centralización (Menochuco, Montegrande, entre otros).</p>	<p>Evidencia de centralización (Huaca de los Reyes)</p> <p>Probable “migración” de elites regionales a Kunturwasi hacia el final de la fase. Fenómenos asociados al “Blanco Costeño” de Onuki (1994).</p> <p>Opulentos entierros, metalurgia de oro y plata en Morro Eten y Chongoyape en la fase siguiente.</p>	<p>Concentración poblacional en Cerro Arena en Moche.</p> <p>Cima de conflicto y migraciones entre el valle de Virú, Moche, Chicama y Jequetepeque.</p>

Tabla 8: Probables actividades para las fases de Puémape inferidas a partir del contexto local y regional

Fase Puémape Temprano-2 (Cupisnique Temprano B)	Fase Puémape Medio-Temprano (Cupisnique Clásico)	Fase Salinar de Puémape (Salinar)
<p>Pesca bentónica y nerítica Recolecta de moluscos Recolecta de moluscos por buceo Caza de mamíferos marinos Caza de aves Caza de otras especies comestibles Recolección de vegetales silvestres Recolección de juncos y cañas para casas y balsas Confección de redes Confección de balsas Confección de cerámica utilitaria sencilla Confección de textiles sencillos Confección de armas y herramientas Fabricación de esteras y cestos Fabricación de adobes Canteo y traslado de piedra y <i>chungos</i> Construcción de pequeñas casas</p> <p>Faenas de agricultura sin maíz ¿?, aparece el maíz Cocinan con <i>chungos</i>, cocinan en ollas? Aprovisionamiento de líquido en mates Aprovisionamiento de combustible Almacenamiento de alimento en pozos de arena</p> <p>Aprovisionamiento de hematita y antracita y caminatas a otros sitios lejanos. Caminatas a sitios de caracoles, cactus, cacería y leña. Domesticación de camélidos.</p>	<p>Pesca bentónica y nerítica Recolecta de moluscos Recolecta de moluscos por buceo Caza de mamíferos marinos Caza de aves Caza de otras especies comestibles Recolección de vegetales silvestres Recolección de juncos y cañas para casas y balsas Confección de redes Confección de balsas Confección de cerámica estilísticamente sofisticada Confección de textiles menos sencillos Confección de armas y herramientas Fabricación de esteras y cestos Fabricación de adobes Canteo y traslado de piedra y de <i>chungos</i> Construcción de pequeñas casas Construcción de grandes centros ceremoniales Construcción de edificaciones públicas Faenas de agricultura con maíz Cocinan con <i>chungos</i>, cocinan en ollas? Aprovisionamiento de líquido en botellas Aprovisionamiento de combustible Almacenamiento de alimento en pozos de arena Probable preparación de chicha Probable masticado de coca ¿? Aprovisionamiento de materiales suntuarios de sitios lejanos. Caminatas a sitios de caracoles, cactus, cacería y leña. Domesticación de camélidos, cuyes, perros.</p>	<p>Pesca predominio bentónica y nerítica Recolecta de moluscos Recolecta de moluscos por buceo Caza de mamíferos marinos Caza de aves Caza de otras especies comestibles Recolección de vegetales silvestres Recolección de juncos y cañas para casas y balsas Confección de redes Confección de balsas Confección de cerámica tecnológicamente más sofisticada, estilísticamente más sencilla. Confección de textiles sencillos Confección de armas y herramientas Fabricación de esteras y cestos Fabricación de adobes ¿? Canteo y traslado de piedra y <i>chungos</i> ¿? Construcción de pequeñas casas Construcción de edificaciones públicas ¿? Faenas de agricultura con maíz Cocinan con <i>chungos</i>, cocinan en ollas Aprovisionamiento de líquido en botellas y paicas Aprovisionamiento de combustible Almacenamiento de alimento en pozos de arena Probable preparación de chicha Probable masticado de coca ¿? Aprovisionamiento de materiales suntuarios de sitios lejanos. Caminatas a sitios de caracoles, cactus, cacería y leña. Domesticación de camélidos, cuyes, perros.</p>

2. BIOANTROPOLOGÍA Y MODO DE VIDA: MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO

2.1. IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS BIOANTROPOLÓGICO

Ya que las condiciones en que se desarrolla las sociedades humanas suelen ser infinitamente variables en el tiempo y el espacio histórico y son también, dependientes de las formas de producción y apropiación de los recursos, se considera que la determinación objetiva de las condiciones generales de salud de los individuos, a través del análisis bioantropológico, es sumamente útil en la caracterización de actividades de subsistencia, de modelos de producción y distribución de los recursos obtenidos y de la organización social de una comunidad (Hillson, 2001; Iscan & Kennedy, 1989; Larsen, 1997; Turner, 1979).

La respuesta corporal a los estímulos de la vida cotidiana como el trabajo, la alimentación o la enfermedad en sí misma, es parte de un proceso fisiológico-adaptativo que se manifiesta frecuentemente en indicadores que pueden ser observados durante el análisis bioantropológico. El esqueleto humano por presentar una especial resistencia a los procesos de descomposición constituye una fuente de información directa sobre la constitución biológica y el estado de salud de los individuos. Desde una perspectiva osteobiográfica, permite determinar el sexo de una persona, su edad al momento de la muerte y qué tipo de adaptaciones fisiológicas y afecciones patológicas sufrió. Desde una perspectiva poblacional, la información que aportan los restos óseos puede utilizarse para elaborar perfiles demográficos y explorar la calidad de vida y la estructura socio-económica de sociedades extintas (Benfer, 1990; Buikstra, 1992; Buikstra & Ubelaker, 1994; Buikstra et al., 1986; Campillo, 2001; Larsen, 1997).

Así, la bioantropología, como disciplina inseparable de la bioarqueología, constituye una herramienta importante para reconstruir el comportamiento social humano y una fuente promisoría de inferencias arqueológicas. Sus métodos apelan al principio de "unidad fisiopatológica" que sostiene que no ocurrieron cambios drásticos en las principales respuestas orgánicas de la especie humana en los últimos milenios, lo que torna posible la identificación de enfermedades y otras particularidades esqueléticas al ser comparadas con patrones de lesión conocidos (Campillo, 2001; Jurmain et al., 2003; Seldes, 2006).

Los datos obtenidos mediante la combinación de una serie de indicadores de estrés¹⁹ nutricional, estrés funcional, dieta y traumatismos, pueden ser de utilidad para caracterizar la forma de vivir de las poblaciones pretéritas (Larsen, 1997; Seldes, 2006). Sin embargo, siendo mucha la variedad de ecosistemas, grupos humanos y formas de aproximación y apropiación de los recursos, el abordaje de colecciones osteológicas de poblaciones extintas plantea la necesidad de hacer algunas diferenciaciones cronológicas y espaciales, con el objetivo expreso de poder compararlas y mostrar más claramente sus diferencias estructurales. Es decir, una población antes de ser estudiada debe ser definida como tal, por tanto precisa del dato arqueológico que ayude a caracterizarla en términos cronológicos y contextuales.

Desde una perspectiva teórico-metodológica, este estudio busca demostrar cómo refleja el registro bioantropológico la vida cotidiana de los individuos y cómo es posible, a través del análisis bioantropológico, definir cambios o regularidades en los patrones de subsistencia, patrones de actividad y organización sociopolítica de una comunidad extinta. Sin embargo, debemos considerar la posibilidad de que los cambios registrados en ciertas esferas de la vida cotidiana de comunidades arqueológicas no necesariamente provoquen cambios en el estado de salud de los individuos y, consecuentemente, no dejen huellas en los huesos. Por lo tanto, los datos bioantropológicos no deben ser aislados jamás de su contexto, para evitar extrapolaciones engañosas o inferencias falaces, llevando en consideración el carácter fragmentario del registro arqueológico (Bate, 1998a; Renfrew & Bahn, 1993)

2.2. EL MODO DE VIDA

El abordaje bioantropológico de muestras arqueológicas ha sido desarrollado por autores de diferentes escuelas teóricas dentro de las categorías análogas de “Modo de Vida” (Bate, 1998a, 1998b) y “Estilo de Vida” (Cohen & Armelagos, 1984; Iscan & Kennedy, 1989).

Para la Arqueología Social Latinoamericana, el “Modo de Vida”: “... refleja las particularidades esenciales de la formación social...” (Bate, 1998a: 65), y alude a la

¹⁹ Se entiende por estrés a la disrupción fisiológica del organismo, producto de una alteración del medio ambiente; el grado en que afecte a los individuos variará en función de la severidad del agente estresor y de la respuesta del propio organismo (Huss-Ashmore et al., 1982 citado por Seldes, 2006).

serie de “soluciones” de una comunidad frente a los problemas que le plantea el entorno geográfico y social. El “modo de vida” representa una respuesta social a las condiciones objetivas de un medioambiente particular (Bate, 1998a; Fournier, 1993). Las tecnologías de producción se encuentran condicionadas a los recursos naturales y a las características ambientales en las que vive la sociedad, por lo tanto, la relación entre sociedad y entorno medioambiental se reflejará en la tecnología de producción (Castillo, 2002). También incidirían en su conformación los contactos culturales entre diferentes entidades políticas (Bate, 1998a).

Para entender el “modo de vida” es necesario entender la conducta social cotidiana derivada de la organización de las actividades del grupo. La objetivación de un modo de vida son los “modos de trabajo”, las maneras de producir al interior de la sociedad, bajo formas particulares de cooperación y división del trabajo (Fournier, 1993). Por tanto, dentro de un particular “modo de vida” se pueden llegar a conformar distintos “sub-modos de vida”, reflejos de los distintos “modos de trabajo”, correspondientes a grupos que integran la sociedad en su conjunto y que ostentan diferentes posiciones dentro de la organización social (Castillo, 2002).

La categoría “Estilo de Vida” (*lifestyle* en inglés) que alude a un concepto similar desde el punto de vista adaptativo²⁰, fue planteada por Cohen & Armelagos (1984) e Iscan & Kennedy (1989) de la escuela Procesual estadounidense. La categoría ha sido utilizada profusamente en las últimas décadas por antropólogos físicos enfocados a evaluar el impacto del medioambiente y el cambio social en los mecanismos de adaptación biológica de las comunidades pre-históricas desde una perspectiva poblacional.

Aunque ambas corrientes son teórica y metodológicamente antagónicas por su enfoque de la realidad, desde el punto de vista bioantropológico todos los hallazgos posibles representan el efecto de múltiples factores que operan concurrentemente en los organismos y las interpretaciones deben contemplar necesariamente el aspecto biológico y social de los individuos, por lo tanto, ambas utilizan métodos similares que pueden ser aplicados indistintamente hasta cierto nivel de inferencias.

²⁰ Entendiendo como “adaptativo” todo cambio que produce una solución exitosa de una especie ante una agresión medioambiental. Por tanto, las soluciones que producen efectos deletéreos sobre la sobrevivencia de la especie no son consideradas adaptativas (Kormondy & Brown, 2002).

El “modo de vida” y el estado de salud de un individuo están íntimamente ligados, y la enfermedad, entendida como la ruptura del estado de equilibrio físico y mental de un individuo, está determinada no sólo por factores biológicos y medioambientales sino también por factores sociales que crean las condiciones apropiadas para su aparición. Por lo tanto, hay una relación de correspondencia entre el “modo de vida” y las “expectativas de salud” de una población.

En esta investigación tomaremos la categoría “modo de vida” tal como ha sido operacionalizada por Seldes (2006), mediante su división en dimensiones diseñadas para observar el impacto del medioambiente y las regulaciones sociales en la configuración biológica de los individuos de muestras arqueológicas. Estas dimensiones son:

1. PERFIL BIOANTROPOLOGICO: EDAD Y SEXO

En bioantropología, la estimación de la edad de la muerte y la determinación del sexo de los individuos son importantísimas, pues permiten caracterizar al individuo fallecido y una observación más directa de sus condiciones de morbilidad, carencia nutricional o inmunológica y/o efectos de violencia interpersonal. Así mismo, permite identificar cuáles fueron los grupos sociales con mayor riesgo de morir y las tendencias poblacionales, lo que está íntimamente relacionado con el “modo de vida” y las expectativas de salud de una comunidad.

Los individuos pueden ser clasificados según sexo dentro de “grupos de edad amplios” que permiten observar procesos de envejecimiento, adaptación y curso natural de procesos patológicos a lo largo de la vida (Buikstra & Ubelaker, 1994), método que es ideal para el registro paleopatológico, y que según algunos autores, reduce el margen de error que se produce al incluir a los individuos dentro de grupos de edad rígidos de 5 años durante el análisis (Bocquet-Appel & Masset, 1982; Buikstra et al., 1996).

El análisis de las dinámicas poblacionales a partir de estas determinaciones es campo de la paleodemografía. La paleodemografía es una disciplina de la bioantropología que intenta acercarse al conocimiento demográfico de comunidades del pasado a través del estudio de la distribución etaria a de las muertes en muestras arqueológicas (Wood et al., 1992). En efecto, el individuo muerto, independientemente de la causa de su deceso, es una importante fuente de información para inferir tasas demográficas, e indirectamente, algunos eventos sociales relevantes reflejados en el incremento de la

mortalidad a un determinado rango de edad, como epidemias, guerras, condiciones medioambientales adversas u otros hechos históricos significativos.

Sin embargo, dado el carácter fragmentario del registro arqueológico, la paleodemografía enfrenta a algunos problemas teórico-metodológicos difíciles de superar: primero, una muestra arqueológica no necesariamente es representativa de una población, pues no se conoce la estructura de edades de la “población real”; segundo, sólo se sabe la cantidad de individuos fallecidos a una edad “estimada”, que a pesar del desarrollo de los métodos bioantropológicos, podría no corresponder a la verdadera edad de muerte de los individuos (Bocquet-Appel & Masset, 1982).

Muchos otros factores, incluyendo la planificación de la excavación o el azar pueden influenciar el hallazgo de entierros y la estructura poblacional de una muestra, sesgando la percepción paleodemográfica. Casos comparativos aplicando “Demografía Histórica” (mortalidad inferida de registros escritos) y “Paleodemografía” (mortalidad inferida del registro arqueológico) en poblaciones medievales, han arrojado perfiles demográficos totalmente diferentes (Signoli et al., 2002).

Por todo ello, la interpretación en paleodemografía es dificultosa y asumir tasas demográficas de muestras arqueológicas como verdaderas es arriesgado, si no se cuenta con un número muestral representativo y la certeza de que la muestra representa la estructura de la población en cuestión, cosa que es sumamente difícil de corroborar. Por tanto, esta parte del análisis se avocará simplemente a identificar ciertas “tendencias” poblacionales. La determinación del perfil biológico se hará siguiendo los métodos de Buikstra & Ubelaker (1994) y el abordaje paleodemográfico de esta investigación se hará siguiendo los métodos utilizados por Buikstra et al. (1986).

2. ESTATURA Y ROBUSTEZ: EL TIPO CONSTITUCIONAL

Bajo la premisa de que algunas diferencias constitucionales de poblaciones humanas pueden ser explicadas como adaptaciones medioambientales y culturales, la estimación de la estatura y robustez de estas es importante en el análisis del estado de salud general, dimorfismo sexual, características corporales y niveles de adaptación al entorno físico (Raxter et al., 2006).

Las adaptaciones morfológicas y fisiológicas del cuerpo humano representan el efecto acumulativo de la presión selectiva a través de varias generaciones. Las condiciones

climáticas y culturales relacionadas a actividades de subsistencia ejercen una fuerte influencia sobre la masa y proporciones corporales al actuar sobre el crecimiento y desarrollo del individuo. Desde el punto de vista poblacional la estatura y robustez han sido utilizadas para determinar cambios diacrónicos en la evolución de la especie y también cambios en las formas de organización social, asumiendo que ambas pueden ser variables en relación a diferencias de acceso a recursos nutricionales y distribución del trabajo (Pearson, 2000; Wanner et al., 2007).

Los métodos usados para analizar esta dimensión en nuestro trabajo son los de Genovés (1967, en: Rodríguez, 1994b) para estatura, y de Pearson (2000) para Robustez.

3. ESTRÉS NUTRICIONAL: ESTADO NUTRICIONAL

En el proceso de interacción entre el organismo, el medio ambiente y la organización social de la cual forman parte, los individuos pueden verse expuestos a situaciones críticas para la subsistencia; situaciones que provocan desequilibrio nutricional, menoscabando su estado de salud; estas situaciones pueden ser consecuencia de factores naturales (sequías, cataclismos, variaciones climáticas, cambios ecológicos, etc.) o regulaciones socio-culturales (tabúes, creencias, hábitos, diferencias sociales, etc.).

En bioantropología el estrés está definido como la disrupción del equilibrio físico resultante de estímulos medioambientales. El estrés nutricional está referido a esta pérdida de equilibrio por causa de deficiencias cualitativas o cuantitativas de nutrientes contenidos en la dieta de los individuos. El estrés nutricional tiene consecuencias funcionales significantes, un estrés nutricional elevado puede llevar a un estado de depleción funcional, resultando en una disminución del desarrollo físico y cognitivo y también de la capacidad de trabajo que puede resultar en una disminución de recursos para la manutención de los individuos y sus grupos, convirtiéndose indirectamente en un factor condicionante de la conducta social (Larsen, 1997).

Por ser de etiología multicausal, es difícil determinar los factores particulares que producen cada uno de los principales signos de estrés nutricional en los huesos, por lo que se aplica una “perspectiva general de estrés” mediante la que deben analizarse colectivamente varios tipos de estímulos: biológicos, ecológicos, culturales y sociopolíticos (Martin & Goodman, 2002). Los indicadores de estrés nutricional utilizados en esta investigación son criba orbitalia e hiperostosis porótica, hipoplasias e

hipocalcificaciones de esmalte, osteoporosis, adelgazamiento parietal y signos de enfermedades metabólicas inespecíficas (Buikstra & Ubelaker, 1994; Goodman & Rose, 1991; Ortner & Putschar, 1981; Rodríguez, 2003), todos ellos deben ser evaluados tomando en consideración otros factores fisiológicos individuales que podrían condicionar la aparición de indicadores óseos como: puerperio, menstruación, problemas de sangrado ginecológico, lactancia, edad de destete, entre otros, y factores sociales y culturales como tabúes alimentarios, dieta insuficiente o desbalanceada, dificultades de acceso a ciertos nutrientes o eventos históricos específicos como hambrunas, guerras o catástrofes medioambientales.

4. TIPO DE DIETA: ALIMENTOS CONSUMIDOS

La investigación sobre los regímenes alimenticios permite abordar la respuesta adaptativa de las comunidades humanas a los cambios climáticos y medioambientales, a la introducción de nuevas tecnologías, la difusión, expansión o intensificación de nuevas estrategias económicas o la aparición de sociedades estratificadas cuando el acceso a ciertos alimentos está restringido a ciertos individuos por razones de género, edad, marginación o explotación social.

Hay muchos métodos morfológicos, patológicos y bioquímicos que permiten inferir la utilización de determinados recursos alimenticios y la ocurrencia de carencias nutricionales. De la integración de todos estos datos es posible inferir patrones de consumo dietético, y hacer un acercamiento al conocimiento de las actividades de subsistencia y la organización social de comunidades prehistóricas. En efecto, el consumo de ciertos tipos de alimentos en comunidades de cazadores-recolectores, pescadores, agricultores o sociedades industrializadas produce diferentes tipos de patologías en el aparato masticatorio (Turner, 1979). Por otro lado, dentro de los grupos sociales podemos identificar algunas diferencias en sus niveles de consumo que podrían ser indicativas de diferencias de rango o clase (Cucina et al., 2003; Gagnon, 2004; Sakashita et al., 1997).

Hipotéticamente existe una relación directa entre la cantidad y calidad de carbohidratos ingeridos en la dieta y los índices de patologías dentales, por lo que varios autores han asociado las frecuencias de caries con el tipo de economía de subsistencia. Cazadores-recolectores presentan bajas frecuencias, mientras que los perfiles correspondientes a economías mixtas, hortícolas y agrícolas incrementan gradualmente la prevalencia de la enfermedad (Gagnon, 2004; Lukacs, 1989; Powell, 1985; Turner, 1979).

Los indicadores utilizados en esta investigación son “Índices de caries” (conversiones numéricas que arrojan números comparables entre individuos y que pueden ayudar a comparar poblaciones) y frecuencias de caries dental (incluyendo frecuencias de profundidad y localización de las lesiones), indicadores de enfermedad periodontal, lesiones periapicales e índice de desgaste de las superficies masticatorias (Rodríguez, 2003).

Todos estos indicadores de salud oral serán integrados desde una perspectiva cuali-cuantitativa para tentar generar lo que denominamos “Modelos paleopatológicos específicos”, la forma de interactuar de todas estas variables (como un proceso) en la boca de los individuos que, a partir de los patrones de lesión observados, nos llevará a inferir el tipo de dieta particular de cada fase en términos de cariogenicidad (capacidad de un alimento de originar una caries dental), consistencia y formas de preparación, consumo y distribución.

5. ESTRÉS FUNCIONAL: ACTIVIDADES COTIDIANAS

Los indicadores de estrés funcional nos acercan al conocimiento de las exigencias del medio natural y la organización social sobre los individuos. Permiten inferir los patrones de actividades rutinarias, desarrolladas individual y colectivamente, utilizando los restos óseos como un registro osteobiográfico. En comunidades con división social del trabajo es de esperarse la existencia de grupos dedicados a trabajos específicos (v.g. culto, administración, artesanía, pesca, agricultura), por lo tanto, puede esperarse también diferentes perfiles de salud general según la actividad corporal que se realiza, que tendrán su correlato en la morfología ósea.

Se consideran como indicadores de estrés funcional a las enfermedades degenerativas de huesos y articulaciones, que suelen estar asociadas a factores fisiológicos y también a factores mecánico-funcionales dependientes de las actividades que los individuos desarrollan en su vida cotidiana. Los patrones de actividad reconstruidos a partir de la observación de frecuencias de enfermedades articulares degenerativas en comunidades humanas han sido usados para inferir la organización del trabajo por grupos o clases sociales (Hernández, 2006; Seldes, 2006).

En esta investigación se utilizaron como marcadores de estrés funcional la exostosis de conducto auditivo externo (indicador de actividad acuática) y las enfermedades articulares degenerativas del esqueleto axial y apendicular (Campillo, 2001; Kennedy,

1986; Manzi et al., 1991; Ortner & Putschar 1981; Rojas et al., 2008; Velasco-Vázquez et al., 2000).

6. ENFERMEDADES INFECCIOSAS: AMENAZAS MICROBIOLÓGICAS

Las infecciones son fuerzas selectivas muy importantes en el proceso evolutivo humano. A lo largo de la historia las poblaciones han sido expuestas a numerosos agentes infecciosos como bacterias, virus, parásitos y hongos que han desencadenado epidemias y producido muerte en los individuos (Larsen, 1997). Entendemos que el contexto social modula el comportamiento humano frente a las agresiones del medioambiente y, a su vez, crea condiciones que exponen a los individuos a agentes patógenos y enfermedades infecciosas.

Existe una innegable correlación entre enfermedades infecciosas y modo de vida. Varios autores han tratado de identificar algunas correlaciones entre los tipos de lesiones infecciosas y ciertas actividades cotidianas que podrían explicar su prevalencia, sobre todo en periodos transicionales entre forrajeros y agricultores en relación a episodios de sedentarización, aumento de la densidad poblacional y domesticación de animales, modulados por una pobre calidad de la dieta (Cohen & Armelagos, 1984; Larsen, 1997).

Las evidencias indican que hay una relación entre enfermedades infecciosas, modo de vida y complejización social. Lallo et al. (1977) afirma que la severidad de las reacciones periósticas (asociadas a infecciones crónicas) en entierros del Misisipi se incrementó cerca de cuatro veces durante el paso de cazador-recolector a la fase de agricultura intensiva. Del mismo modo se han detectado diferentes proporciones de afectados por infecciones según sexo (mujeres más afectadas que varones) y estatus social (las élites son menos afectadas que el pueblo llano), lo que indicaría niveles nutricionales y calidad de vida diferentes (Larsen, 1997).

Las lesiones óseas ofrecen una importante perspectiva sobre este tipo de agresiones a la salud de poblaciones del pasado, sin embargo, son pocas las infecciones que pueden ser inferidas a partir de la evidencia ósea. Las infecciones más frecuentes estimadas para la prehistoria a partir de los huesos han sido las producidas por microorganismos comunes como *staphylococcus* y *streptococcus*, mientras la presencia de otras condiciones como la tuberculosis y sífilis venérea y no-venérea son más controversiales (Iscan & Kennedy, 1989; Larsen, 1997).

En paleopatología básicamente existen 4 enfermedades infecciosas de curso crónico que pueden presentar lesiones óseas reconocibles en un examen osteológico: tuberculosis, lepra, treponematosi (sífilis) y leishmaniasis. Todas pueden presentar signos muy parecidos y para su correcto diagnóstico es necesario contar con el esqueleto completo para verificar la distribución y grado de las lesiones y poder compararlas con los patrones de enfermedad establecidos por el análisis clínico y patológico (Ortner & Putschar, 1981).

En esta investigación se usaron como marcadores de infecciones los signos de infección máxilo-facial (evidencias de fístulas y abscesos en maxilares) osteítis en los huesos y sus patrones cualitativos y cuantitativos de afección para detectar enfermedades crónicas (Aufderheide & Rodríguez-Martín, 1998; Ortner & Putschar, 1981; Rotschild, 2005). Fueron consideradas como marcadores de neoplasias las lesiones óseas aisladas de carácter proliferativo o destructivo que no encajaban dentro de las características propuestas para infecciones.

7. TRAUMATISMOS ÓSEOS: VIOLENCIA INTERPERSONAL

Aunque la mayoría de traumatismos no son identificables en los huesos, varios de estos han sido debidamente caracterizados y explicados etiológicamente mediante cotejo con datos de la traumatología moderna, y permiten hacer algunas inferencias respecto a su etiología en los esqueletos. El estudio de los casos observables puede proveer mucha información sobre situaciones de violencia social, como reflejo de la organización social y política de las comunidades o como reflejo de situaciones históricas particulares.

Los indicadores de traumatismos en los huesos son fracturas y huellas de corte de diversos tipos y sus procesos intermedios de cicatrización o degeneración y pueden ser reconocidos como accidentales o producidos intencionalmente. Igualmente puede reconocerse si la lesión llegó a curar o produjo la muerte de un individuo (Merbs, 1989; Ortner & Putschar, 1981; Pinto, 1999; Seldes, 2006; Verano, 1998).

La recurrencia de ciertos “patrones de lesión traumática” en una población puede ser un indicador de relaciones interpersonales violentas (violencia doméstica, intracomunitaria o intercomunitaria) y de sistemas sociales que la produjeron (sistemas coercitivos o explotadores), del nivel de dificultad que representa el traslado en el medio ambiente (relieve accidentado o peligroso) y el grado y tipo de actividad física desplegado por los individuos (actividades de riesgo).

Generalmente, la violencia intragrupal tiene características de no letalidad, en tanto obedecen a conflictos domésticos o interdomésticos, mientras que la violencia intergrupala puede ser relacionada a una mayor competencia por recursos económicos escasos y sus indicadores son lesiones más severas, generalmente infligidas y con improntas que evidencian el uso de armas que producen lesiones punzo-cortantes o contuso-cortantes con intención expresa de matar al adversario (Campillo, 2001; Pinto, 1999; Quevedo, 2000). Por tanto, también es posible un acercamiento al tipo de violencia practicado por un grupo social a partir de este análisis.

8. CULTURIZACIÓN DEL CUERPO: ETNICIDAD Y/O ESTATUS SOCIAL

Los análisis osteológicos, a través de la observación de rasgos de “culturización del cuerpo” también permiten indagar acerca de cuestiones relacionadas con la dinámica intergrupala, la etnicidad, el sentido estético o las costumbres de una determinada sociedad. Así, por ejemplo, se puede observar varios tipos de culturización corporal, como forma distintiva de ciertos grupos a lo largo de una región lo que puede darnos datos referenciales acerca de contactos interétnicos, filiación cultural y territorialidad.

Existen varias formas de culturización del cuerpo que pueden ser visibles en huesos y dientes. Además de las deformaciones craneanas o corporales, pueden ser consideradas dentro de esta dimensión las trepanaciones craneanas y las cauterizaciones con fines terapéuticos o rituales (Weiss, 1962), las mutilaciones, los tallados dentales de múltiples formas, los tatuajes, deformaciones dejadas por objetos decorativos (Brothwell, 1987) y también el tratamiento y uso de los huesos después de la muerte como parte de ritos de diversa índole, incluyendo el canibalismo. Nuestro análisis no incluirá los tratamientos postmortem que formaron parte del ritual de enterramiento, pues este ítem ha sido cubierto por Elera (1998) en su disertación doctoral.

Todos los indicadores de estas ocho dimensiones permiten hacer algunas inferencias respecto de algunas dimensiones específicas de la vida cotidiana de los individuos, las que, integradas permitirán reconstruir el “modo de vida” y las “expectativas de salud” de las poblaciones analizadas (Tabla 9).

Tabla 9: Indicadores Bioantropológicos de Modo de Vida usados en esta investigación

VARIABLES	DIMENSIONES	SUB-DIMENSIONES	INDICADORES	INDICAN	Se puede inferir sobre:
PERFIL BIOANTROPOLOGICO Buikstra & Ubelaker 1994	Edad	-Edad biológica aproximada al momento de la muerte	Indicadores morfológicos múltiples	Identidad del individuo. Distribución poblacional.	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento demográfico. • Densidad poblacional. • Esperanza de vida. • Estructura demográfica. • Calidad de vida relativa.
	Sexo	-Masculino -Femenino -Indeterminado	Indicadores morfológicos de cráneo y pelvis	Curva de vida estimada de la comunidad.	
	Estatura y Robustez	- Estatura promedio aproximada del grupo poblacional específico -Robustez promedio	Estatura estimada en base a longitud de fémur y tibia Robustez femoral	Crecimiento máximo a la edad de muerte. Dimorfismo sexual. Diferencias interpoblación.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo somático • Calidad de la dieta • Adaptación al medioambiente
MODO DE VIDA PERSPECTIVA BIOANTROPOLOGICA Modificado de Selides, 2006	Estrés nutricional	-Estatura máxima -Enf. carenciales	Indicadores morfológicos y patológicos en huesos y dientes. Índices epidemiológicos.	Estado físico del individuo al morir. Desnutrición.	<ul style="list-style-type: none"> • Patrones de subsistencia (economía mixta, agrícola, etc) • Desarrollo tecnológico en la producción de alimentos. • Acceso diferenciado a dieta según edad, sexo o estatus social. • Acercamiento a las relaciones sociales de producción. • Roles diferenciados en el trabajo, según edad, sexo o estatus social. • Acercamiento a las relaciones sociales de producción. • Estado de salud general de la población. • Acercamiento a las relaciones sociales de producción. • Contactos con otras comunidades. • Lucha por recursos, comportamiento social. • Sucesos históricos, conflictos. • Ideología, identidad, territorialidad
	Tipo de Dieta	-Enf. Dentales y bucales -Desgaste dental		Calidad y tipo de dieta, origen de la dieta. Patrón y hábitos dietéticos, hábitos de higiene.	
	Estrés funcional	-Enfermedades degenerativas de articulaciones y huesos - Variaciones por factores mecánico-funcionales	Indicadores morfo-patológicos articulares. Indicadores morfológicos de actividad en huesos y dientes	Adaptación al trabajo especializado y actividades físicas repetitivas o cotidianas.	
	Enfermedades Infecciosas y Neoplásicas	-Enf. infecciosas. -Enf. neoplásicas.	Indicadores morfológicos y patológicos en huesos y dientes. Índices epidemiológicos.	Adaptación y resistencia al medio, hacinamiento, hábitos de higiene, salubridad.	
	Traumatismos	-Traumatismos intencionales y/o accidentales	Lesiones traumáticas antemortem y perimortem en huesos y dientes.	Violencia intragrupal, intergrupala, accidentes	
	Tratamientos culturales	-Tratamientos corporales culturalmente mediados	Indicadores morfológicos en huesos y dientes	Etnicidad, estética.	

2.3. IMPLICANCIAS SOCIALES DEL PROCESO SALUD-ENFERMEDAD Y SU RELACIÓN CON EL MODO DE VIDA

2.3.1. EL PROCESO SALUD-ENFERMEDAD

La salud, definida por la OMS (1946) como el estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades, es una necesidad humana fundamental desde el punto de vista social (Peña, 2004). Sólo la salud puede garantizar la supervivencia y posibilitar el desarrollo del hombre como individuo y como colectivo.

Sin embargo, este es un concepto moderno, tanto la salud como la enfermedad no existen en sí mismas en la naturaleza, sino que son construcciones sociales percibidas a través de las nociones de “sano” y “enfermo” de cada sistema cultural particular. Los trastornos biológicos llamados “enfermedad” y el estado de equilibrio y bienestar denominado “salud” y su compleja interrelación, son momentos de un mismo proceso dinámico: el Proceso Salud-Enfermedad (Arredondo, 1998)

La etiología de la enfermedad se entiende como un proceso dinámico y multifactorial. Su aparición depende de una compleja interacción de múltiples factores sociales (como los patrones de urbanización y migración, patrones de conducta, higiene, formas de trabajo, etc.) y medioambientales (la temperatura, altitud, relieve, cantidad y calidad del agua, deforestación y variaciones del clima, etc.), que producen un cambio biológico desfavorable al equilibrio físico y mental del organismo de los individuos que, por su naturaleza, trasciende a toda la comunidad, proyectándose como un problema social. Así, el proceso salud-enfermedad tiene un doble carácter: biológico y social, mutuamente condicionado, donde los factores sociales predisponen a las enfermedades y las enfermedades pueden influenciar a los factores sociales.

Desde la perspectiva sistémica, el proceso salud-enfermedad, tanto a nivel individual como social, resulta de la interacción de factores concurrentes que operan jerárquicamente en diferentes niveles. Existen determinantes básicos a nivel sistémico (ambiente, ecología, genética, etc.) y a nivel socio-estructural (estratificación social, mecanismo de distribución de la riqueza, condiciones de trabajo y de vida) y factores demográficos, económicos y políticos concomitantes (Arredondo, 1998).

Desde esta perspectiva, salud y enfermedad son medidas de eficiencia con que los grupos humanos, combinando recursos biológicos y culturales se adaptan a sus

ambientes. La paleopatología ha reportado datos sobre el “costo biológico” representado por cada estilo de vida o modalidad de subsistencia, este costo expresado en las secuelas morfológicas de estrés o patologías óseas ha sido atribuido a una asociación de factores como la susceptibilidad individual de base genética, la eficacia de los mecanismos fisiológicos de respuesta, el papel de los filtros culturales y sociales y los tipos de restricciones y estímulos recibidos del entorno. Por lo tanto, las enfermedades y señales de estrés de muestras arqueológicas deben ser interpretadas al nivel poblacional considerándose al grupo como unidad adaptativa y la práctica social como un mecanismo de mediación de adaptabilidad (Mendonça de Souza, 1995).

Desde esta misma perspectiva, el concepto de “patocenosis” de Gremk (1983, citado por Mendonça de Souza, 1995) propone que existen relaciones de coexistencia de enfermedades en una población que pueden ser de naturaleza sinérgica, antagónica o de indiferencia y que en todas las unidades poblacionales, independientemente de tiempo y espacio, existen pocas enfermedades en porcentaje elevado, mientras que la gran mayoría ocurre como eventos esporádicos. La existencia de una interacción entre ellas es tal, que en condiciones estables de ambiente y modo de vida, la “patocenosis” debería mantenerse en equilibrio.

Los cambios medioambientales, las nuevas adquisiciones tecnológicas, transiciones históricas o económicas, etc., causarían desequilibrio en esa “estabilidad” explicando la desaparición de enfermedades preexistentes y el surgimiento de nuevas enfermedades. Este concepto indicaría que a lo largo de la historia de las poblaciones humanas ha habido períodos de estabilidad, de transición y de cambio, asociados a las grandes “revoluciones históricas”: la sedentarización, la aparición de la agricultura, la migración y colonización, cambios de modelo productivo o político, guerras, etc. La “patocenosis” está determinada por la geografía, los vectores y patógenos, las características genéticas del grupo y las prácticas sociales en compleja relación dentro de un proceso histórico particular (Mendonça de Souza, 1995).

Desde la perspectiva del materialismo histórico, el “modelo histórico-social de la enfermedad” atribuye un papel capital a las desigualdades sociales y relaciones de explotación social como generadoras del fenómeno. Empíricamente se ha comprobado que existen perfiles diferenciales de salud-enfermedad que guardan una estrecha relación con el contexto histórico, el modo de producción y las clases sociales. El carácter social del proceso salud - enfermedad se puede verificar en el

modo de enfermar y morir de los individuos, las enfermedades no se distribuyen ni uniforme ni aleatoriamente sino de acuerdo a una “fisonomía de clase” (Arredondo, 1998).

En el mundo contemporáneo las tasas de morbi-mortalidad reportadas regularmente por la OMS, indican que la conducta humana desempeña un importante rol en la aparición o evolución de la enfermedad (Peña, 2004). En efecto, la conducta humana es uno de los factores determinantes en la pérdida del equilibrio en el proceso salud-enfermedad, y puesto que la conducta es la manifestación de otros sistemas que se interrelacionan, la caracterización del “modo de vida” puede ayudar a identificar algunos factores que propiciaron la aparición de alguna enfermedad particular.

Considerando que la salud y la enfermedad son condiciones interrelacionadas con las actividades cotidianas del hombre y su ambiente, es posible a través del diagnóstico, análisis e interpretación de los cuadros patológicos, hacer inferencias sobre la existencia y consecuencias de determinados aspectos del modo de vida (hábitos alimenticios, actividades físicas, exposición a diversos tipos de violencia, etc.), o evaluar los efectos de eventos asociados a tensión social o cambios medioambientales (Campillo, 2001; Larsen, 1997; Martin & Goodman, 2002).

Comprender el concepto “modo de vida”, como una categoría determinante que involucra las condiciones materiales de existencia (vivienda, trabajo, alimentación) y las formas “socialmente normadas” de vivir (patrones de distribución de la producción, hábitos, organización social y relaciones sociales) posibilita identificar los patrones de conducta de una comunidad y las vulnerabilidades de un grupo humano ante la enfermedad. Por ello, el análisis del proceso salud-enfermedad de comunidades arqueológicas debe comenzar con la comprensión del contexto medioambiental y las particularidades del registro arqueológico. Es importantísima la contextualización de los estudios de la enfermedad dentro de un orden cronológico, histórico y cultural.

2.3.2. MODO DE VIDA, ESTRÉS Y ENFERMEDAD

Aunque la mayoría de datos sobre la salud de poblaciones pre-históricas son inferidos de una serie de materiales arqueológicos, incluyendo las representaciones artísticas sobre diversos tipos de soporte, los huesos y dientes siguen siendo la fuente más grande e importante de evidencia por ser indicadores directos de los procesos patológicos.

Sin embargo, dado que el tejido óseo responde de forma no específica a la enfermedad y el diagnóstico etiológico puede ser muy difícil, muchos investigadores sostienen que lo más importante desde el punto de vista explicativo no es tanto el agente etiológico de la enfermedad sino la severidad, la duración y el curso de las perturbaciones fisiológicas específicas que éste provoca (Fig. 5). Esta “perspectiva general de estrés” puede ser “leída” en las lesiones óseas y darnos una idea del estado de salud general de un individuo y de un grupo, es decir, una perspectiva social de un problema biológico específico (Martin & Goodman, 2002).

Para explicar la relación “estrés-enfermedad” Martin y Goodman (2002) desarrollaron un modelo de aplicación en arqueología enfocado a las relaciones entre el ambiente, la cultura y condiciones biológicas, enfatizando en la necesidad de observar la variabilidad espacial y temporal en el análisis paleopatológico y subrayando la gran importancia de la economía de subsistencia, los modos de vida y las relaciones sociales en los perfiles de enfermedad (Fig. 6).

El estrés, que incluye una serie de estímulos inespecíficos generados por el medioambiente (natural y social) sobre los organismos biológicos humanos puede llegar a romper el equilibrio funcional y deteriorar las capacidades cognitivas y de trabajo de los individuos, comprometiendo su supervivencia. El estrés ha sido definido como una demanda no específica del organismo bajo una actividad determinada, de intensidad y duración variable que incluye la activación de mecanismos homeostáticos²¹ (Arias, 2001).

El precursor de este enfoque fue Seyle (1956) quién desarrolló un modelo metodológico de paradigmas múltiples para estudiar problemas de adaptación humana, en el que se valoraba la influencia de los factores sicosociales sobre la fisiología y la enfermedad. La enfermedad era definida como resultado de un proceso de confluencia de factores interrelacionados e interactuantes que comprometía el óptimo desempeño cognitivo y motriz de un individuo (Arias, 2001).

Varios investigadores utilizando el modelo y paradigmas de Seyle corroboraron algunas de sus observaciones respecto a la existencia de factores sociales predisponentes a la enfermedad. Por ejemplo, confirmaron la correlación directa entre

²¹ Entendiéndose como homeostasis al equilibrio funcional de un organismo, tanto dentro de su medio interno como en sus relaciones con el medio que le rodea (Kormondy & Brown, 2002).

relaciones cotidianas hostiles dentro de la unidad doméstica y depresión psicológica, depresión inmunológica y enfermedad; confirmaron el incremento del riesgo de mortalidad en individuos con escasas redes sociales y el riesgo relativo que significa el cambio del ritmo de vida como factor predisponente a la enfermedad.

Siguiendo esta línea de interpretación, Thomas (1998 citado por Arias, 2001) desarrolló un modelo desde la perspectiva de la “ecología política”, una aplicación de bioantropología combinada con análisis de los contextos socio-políticos y económicos para entender la biología de las poblaciones, concluyendo que el bienestar de los individuos es afectado por el entorno sociopolítico y caracterizando una “biología de la pobreza”. Según este modelo, aplicado en estudios de comunidades contemporáneas de países del tercer mundo, las dimensiones socialmente condicionadas, en que se ve afectada la vida de los individuos, son las de la subsistencia básica y las satisfacciones materiales. En nuestros tiempos la adaptabilidad humana, entendida como adaptación fisiológica ante nuevos estímulos medioambientales, económicos y políticos del capitalismo globalizado, estaría siendo rebasada en su capacidad de respuesta, con una merma en la capacidad cognitiva y física más evidente en las poblaciones marginadas (Arias, 2001).

Creemos que todos estos conceptos pueden ser aplicados a poblaciones antiguas en tanto se tenga una muestra de calidad razonablemente conveniente e indicadores adecuados para evaluar el proceso dinámico de salud-enfermedad que se desarrolla en cada población como respuesta a cambios demográficos, económicos, socio-políticos, tecnológicos, culturales e ideológicos de magnitud y calidad diferente. Por otro lado, es imperativo contar con un corpus de datos arqueológicos bien estructurado que permita contextualizar las observaciones bioantropológicas y permita identificar las posibles causas de los hallazgos.

Fig. 5: Modelo de economía política y adaptación humana y su relación con factores de estrés medioambientales (Adaptado de Arias 2001)

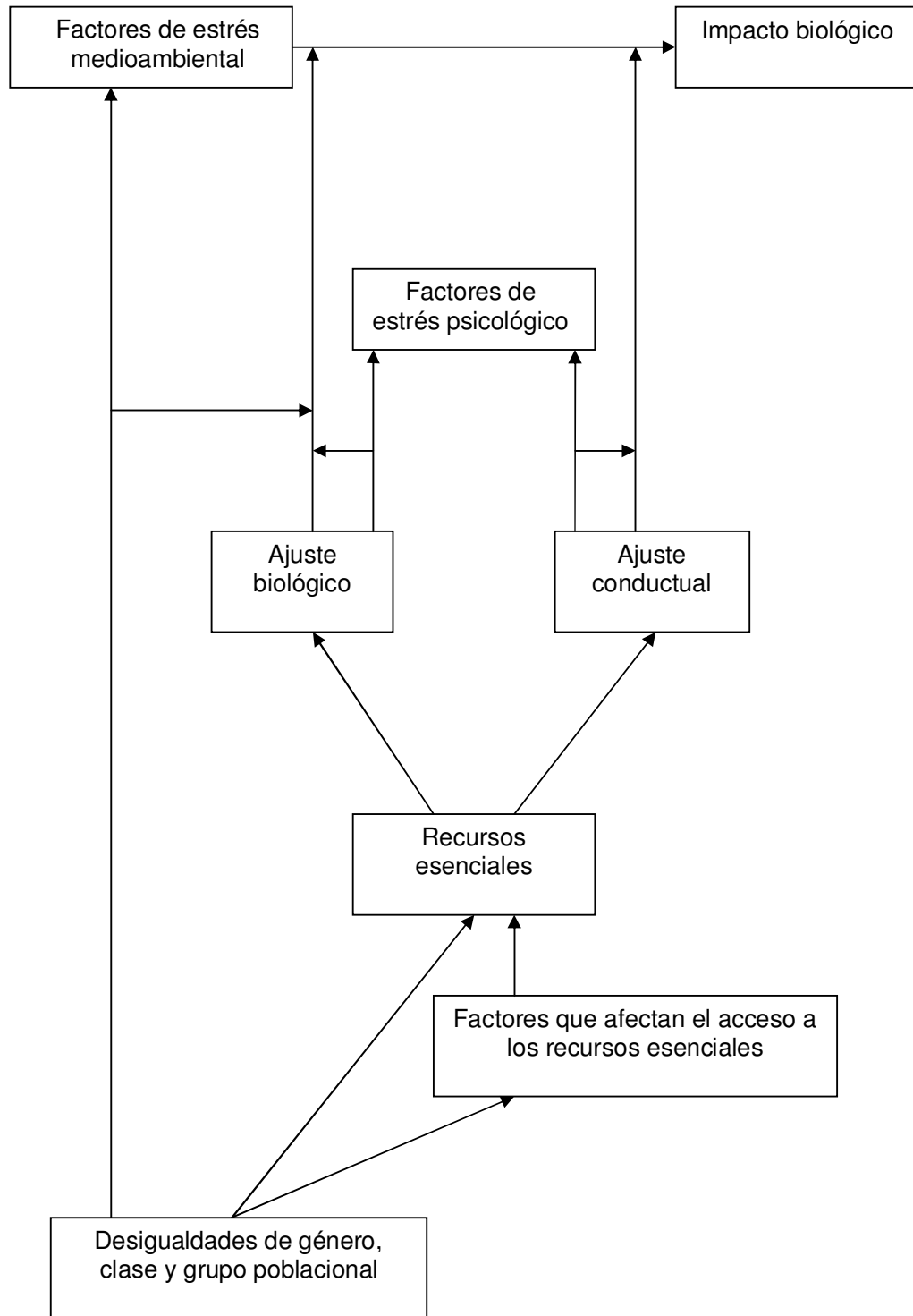
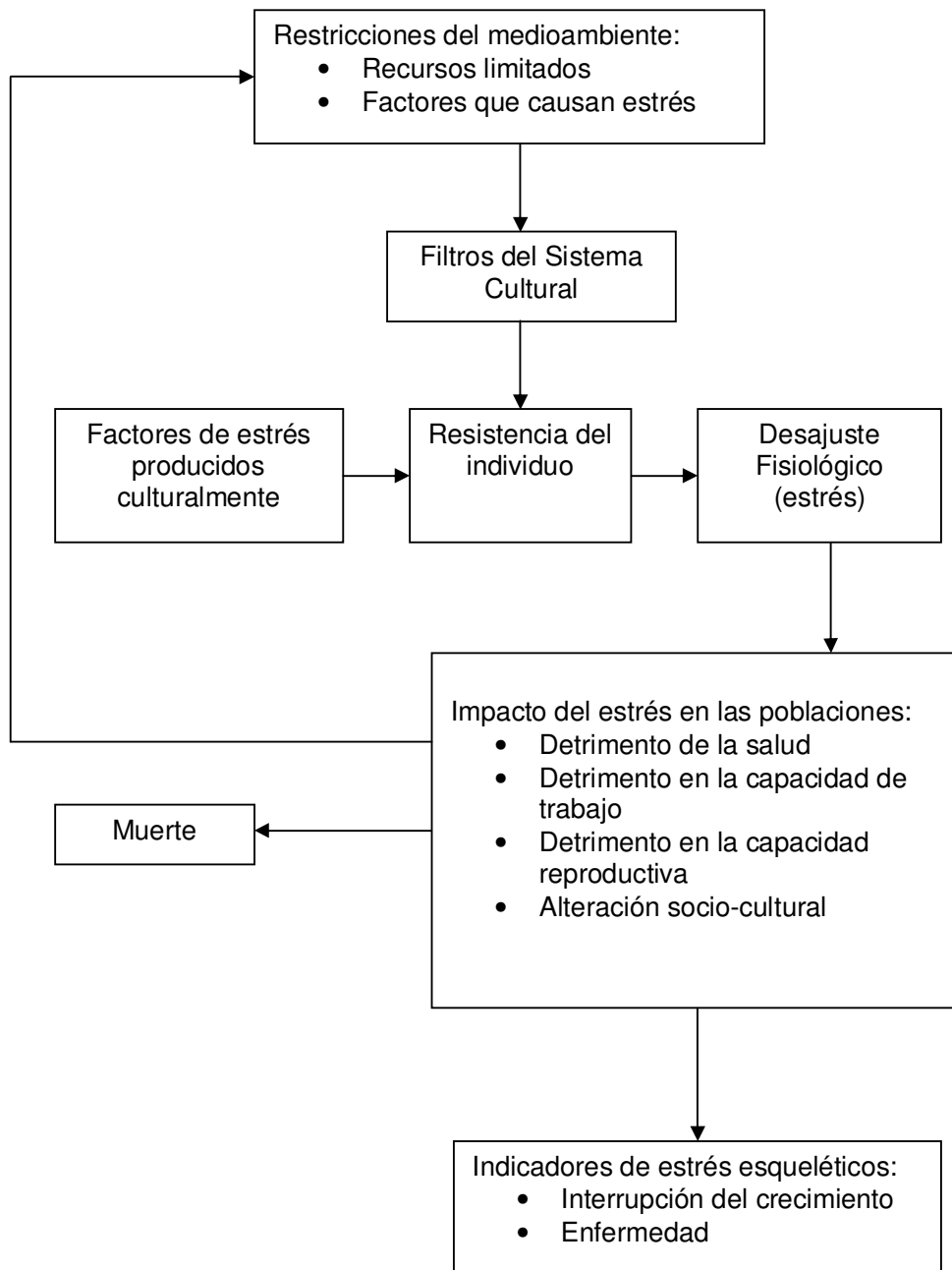


Fig. 6: Modelo para la interpretación de indicadores de estrés en poblaciones desaparecidas
(Adaptado de Goodman et. al., 1998; Arias 2001)



2.3.3. ESTRÉS Y TRANSICIÓN

Aparentemente el estrés se expresa en los individuos con mayor nitidez en los momentos de transición. El concepto de “transición” refiere al momento en que las poblaciones se re-adaptan a una situación nueva, por ejemplo: de un patrón de subsistencia de cazador-recolector a uno agrícola, o entre la trashumancia y el sedentarismo, con los consecuentes cambios sociales y alteraciones ecológicas que alteran los patrones de salud - enfermedad y los indicadores paleodemográficos²² .

Buikstra (1992), estudiando los efectos de la adaptación a un producto agrícola de consumo “exclusivo” (el maíz) en las sociedades prehispánicas, afirma que las evidencias de desnutrición se observan con mayor facilidad en los tiempos de cambio y experimentación y que hay un ostensible deterioro en el estado de salud y el nivel de vida durante los momentos transicionales. Este fenómeno se atenúa una vez que los factores de cambio, en este caso la instalación del monocultivo, se han estabilizado.

Cohen (1989) ya había llamado la atención sobre relación entre el sedentarismo, el incremento demográfico y la desnutrición relativa a la que estaban sujetos los individuos de sociedades agrícolas en las que el aporte calórico nutricional podía provenir de un monocultivo. El aporte calórico de los productos agrícolas asociados al sedentarismo, habría creado un ambiente más propicio para el aumento de la tasa de fertilidad de estas poblaciones en comparación con la baja tasa que presentan poblaciones de cazadores-recolectores, ello debido a una menarquía más precoz generada por la acumulación de grasa corporal²³ en las mujeres de poblaciones agrícolas. Por otro lado, con el aumento de la fertilidad femenina y la posibilidad de alimentar a los niños con alimentos más blandos como los cereales se promovería un destete más temprano y la capacidad de concebir nuevamente, incrementándose el crecimiento demográfico (Arias, 2001).

Los epidemiólogos sostienen que las poblaciones de cazadores-recolectores, de pocos individuos y gran movilidad, están mejor protegidos de las epidemias características de poblaciones más densas y más sedentarizadas. El riesgo de parásitos, enfermedades crónicas y plagas es más común en comunidades de agricultores (Cohen & Armelagos, 1984; Larsen, 1997).

²² Referidos a las tasas de fertilidad, natalidad y mortalidad poblacionales, aplicadas a poblaciones antiguas (Buikstra et al., 1986).

²³ Se ha estimado que el índice de grasa corporal necesario para potenciar la capacidad hormonal reproductiva de la mujer debe ser superior al 17% (Arias, 2001).

Aparentemente el aumento de la densidad poblacional, junto con otros cambios ecológicos y demográficos asociados con la intensificación de la agricultura, tuvo una profunda influencia sobre la salud de poblaciones prehistóricas generando incrementos estadísticamente significativos de enfermedades infecciosas y anemias por deficiencias nutricionales (Martin & Goodman, 2000). Buikstra (1992), analizando “Indicadores del Estado de Salud” (criba orbitalia, hiperostosis porótica, etc.) respecto a la calidad de la dieta, observó que la densidad efectiva de la población es el principal factor causal, antes que la dieta misma, en la explicación de enfermedades nutricionales. Las grandes poblaciones, aun con alimentos nutritivos, tienen dificultades en la adecuada distribución de raciones suficientes.

En general, las poblaciones de cazadores-recolectores muestran tasas de natalidad y mortalidad bajas (mientras que en las poblaciones de agricultores son altas) con esperanza de vida mucho menor a la actual y decesos de adultos proporcionalmente elevados. El alto costo relativo de la sedentarización y la agricultura habría sido un deterioro en la calidad de vida de las comunidades, es decir aumento demográfico en detrimento de la capacidad biológica de los individuos. En individuos de estructura física debilitada la muerte se puede presentar más prematuramente por su menor capacidad de resistir eventuales infecciones o condiciones extremas de actividad física (Steckel, 2005).

2.3.4. PROCESO SALUD-ENFERMEDAD Y ESTRUCTURA SOCIAL

El medio social provee al hombre de los elementos necesarios para desarrollarse en la naturaleza y en la sociedad; la “creación” y “re-creación” de la vida social a través de la socialización, dota al hombre un arsenal de conocimiento útil para sobrevivir en su medio. Sin embargo, la sociedad también puede ejercer una presión deletérea sobre los individuos y hacerlos más proclives a enfermedades por detrimento inmunológico cuando están expuestos a carencias nutricionales, hacinamiento, pauperización y presión psicológica dentro de su comunidad. La interacción entre las condiciones de vida derivadas de la estructura social y la distribución de los medios de subsistencia en sociedades con distintos niveles de complejización influye en el crecimiento demográfico y el proceso salud-enfermedad de sus poblaciones.

Pese a lo que podría pensarse, de ningún modo el sedentarismo, la agricultura y la complejización social, mejoraron el estado de salud de las comunidades, Allison. (1984) en su revisión de momias de poblaciones costeñas del Pacífico sudamericano,

encontró evidencia de un detrimento en la salud de poblaciones sedentarias debido al hacinamiento y problemas de saneamiento en las aldeas. La estratificación social observada en períodos más tardíos, lejos de mejorar las condiciones de vida de la poblaciones, sólo habría beneficiado la salud de la élite y deteriorado la salud del resto de la comunidad. En general, el dato osteológico de grupos prehispánicos americanos ha demostrado que los individuos sufrieron predominantemente enfermedades de curso crónico, con poblaciones que presentan variados índices de mortalidad y parecen haber estado expuestas a estímulos estresores de largo tiempo asociados a hacinamiento y pobre nivel de vida²⁴.

Verano (1994b) en Pacatnamú en la costa norte del Perú, para el Intermedio Tardío (1100-1400 d.C.) halló mayores índices de lesiones óseas asociadas a anemia en cementerios de individuos de menor estatus, mientras que para épocas anteriores estas diferencias no fueron tan significativas. Concluyendo que la progresiva estratificación social deterioró la salud de la población que no pertenecía a la élite.

Ubelaker (1984) en un estudio de varias poblaciones ecuatorianas observó un detrimento de la calidad de vida podría tener relación con las nuevas estructuras sociales y las dificultades de acceso a los productos en una sociedad agrícola complejas, con un incremento de frecuencia de enfermedades infecciosas, caries dental y anemia en poblaciones tardías, que correlacionó al sedentarismo y la disminución de la variedad en la dieta.

Sin embargo, Benfer (1990) refiere un fenómeno inverso para La Paloma en la Costa Central Andina, aseverando que hubo una mejoría en el nivel de salud y la esperanza de vida durante la adaptación inicial al sedentarismo y la producción de alimentos. Probablemente ello sea plausible para sociedades de estructura igualitaria o poco jerarquizadas en que la aparición de clases sociales dominantes es aún embrionaria y la distribución de recursos es más homogénea.

Desde el punto de vista arqueológico e histórico, evaluar el impacto social de las enfermedades es importante, no sólo desde la perspectiva de los eventos epidémicos específicos, sino también por sus efectos como procesos de “larga duración” que

²⁴ En la América pre-colombina hay evidencia de enfermedades infecciosas como la treponematosi y la tuberculosis junto con otras como la tularemia, giardiasis, rabia, disentería amebiana, hepatitis, herpes, pertusis y poliomielitis, de prevalencia probablemente más baja (Guerra & Sánchez, 1990; Martin & Goodman, 2002).

pueden influir a veces de modo imperceptible en la estructura poblacional. Se ha demostrado que la mortalidad elevada no sólo es causada por epidemias de aparición súbita sino también por enfermedades comunes, como la diarrea o las enfermedades respiratorias condicionadas por precarios estados de nutrición (Martin & Goodman, 2002).

Cada sociedad, con su modo de vida particular, hace propicia la presencia de diversos tipos de enfermedad que dependen de factores como la estructura familiar (polígama, patriarcal, nuclear o extensa), las clases sociales (sociedades igualitarias o estratificadas), las instituciones de socialización, los códigos morales (estrictos o flexibles), la religión, la sexualidad, la percepción de la muerte y del cuerpo, los hábitos y costumbres y las prácticas rituales. Por ejemplo, cada etapa de la historia occidental puede ser caracterizada por la presencia de enfermedades culturalmente condicionadas: la Edad Media por grandes pestes; el Renacimiento por la irrupción de la sífilis en Europa; la Ilustración por una gran prevalencia de obesidad y gota en las clases acomodadas; la Revolución Industrial por la difusión de la tuberculosis y nuestra época por la aparición y difusión del SIDA.

Así, la interdependencia entre las enfermedades y las condiciones generales de vida de cada período histórico es incuestionable y tiene que ver con las formas de organización social y modo de vida de cada época.

2.3.5. VIOLENCIA SOCIAL Y ENFERMEDAD

La tensión social en las poblaciones puede manifestarse de formas diversas ligadas al grado de complejización de las sociedades y algunas particularidades culturales. Desde el punto de vista epidemiológico la violencia social es considerada un estado de “morbi-mortalidad latente”, pues sus efectos se traducen en lesiones de diversa magnitud o la muerte de un individuo o grupo (Pinto, 1999).

Desde la perspectiva del materialismo cultural, la intensidad y forma de los conflictos ha sido relacionada a los procesos de producción de bienes de supervivencia, haciendo correlación entre ambiente, organización económica y aspectos sociales, políticos y militares (Pinto, 1999). Sin embargo, el materialismo histórico puede proporcionar un marco teórico más adecuado para entender el conflicto inter o intracomunitario desde la perspectiva del desarrollo de las “fuerzas productivas”, las “relaciones sociales de producción” y la “lucha de clases” como categorías explicativas de procesos sociales más complejos (Bate, 1998b).

En sociedades de cazadores-recolectores el estatus social es adquirido gradualmente por demostraciones repetidas de inteligencia, habilidad y experiencia, relacionadas a la subsistencia y la condición de líder no es conquistada mediante la utilización de la fuerza, cuyo poder es bastante limitado, sino por patrones de conducta y carisma personal. En sociedades igualitarias, en las que no hay una estratificación social definida, ni una estructura militar permanente organizada, el liderazgo puede surgir de conflictos de intereses y competencia por una posición de mayor influencia y control sobre los demás. Esta situación puede generar violencia intragrupal y tensión social (Carneiro, 1992; Pinto, 1999).

En sociedades con algún grado de jerarquización la violencia es más evidente. La estratificación social y la concentración del poder en una minoría que lo ejerce por mecanismos persuasivos o coercitivos es un factor de desequilibrio que agudiza la lucha de intereses en torno a la propiedad de los recursos y su distribución. El interés de una minoría contra el interés de los demás genera conflictos internos y externos (Pinto, 1999; Verano, 1998).

En sociedades agrícolas, la noción de territorialidad es mucho mas compleja y necesaria para el sistema. Con la irrupción de la sedentarización, la disputa por tierras productivas puede aumentar la frecuencia e intensidad de los conflictos. La etnografía indica que la competencia por territorio tampoco es motivo de disputas entre grupos de cazadores-recolectores y que la movilidad en procura de los recursos es un factor atenuante de conflictos intergrupales. Entre los grupos nómades y semi-nómades, las situaciones de tensión social son fácilmente resueltas con la movilización de una de las partes, a un costo mucho menor que el empleo de la violencia (Kelly, 1996).

Muchas causas externas pueden desencadenar resoluciones violentas a las crisis originadas por drásticos cambios climáticos que comprometen la producción y adquisición de alimentos, el desequilibrio demográfico que afecta la oferta de productos locales o foráneos, el dominio sobre recursos naturales o redes de intercambio, entre otras. El saqueo de alimentos, materias primas o bienes manufacturados también puede ser un incentivo de guerras o violencia intergrupal. Pero en general, en casi todas las sociedades la violencia intergrupal ha sido generada como expresión de la lucha de intereses contrapuestos de las élites (Pinto, 1999).

Las profundas transformaciones estructurales promovidas por las invasiones de estados expansivos o militaristas traen consigo desequilibrio demográfico, nuevas enfermedades y cambios en los modos de vida de ambas sociedades, en detrimento de aquella que fue conquistada o colonizada. La expansión puede involucrar los aspectos político, económico, militar e ideológico, alterando las relaciones intergrupales e intragrupal. En algunas sociedades la fuerza de trabajo, necesaria para su desarrollo y manutención, puede provocar eventos de esclavización o secuestro de individuos que se traducen en violencia intergrupala.

Aun vistos como expresión social, los conflictos también pueden estar insertos dentro de una esfera individual bajo la condición de peleas domésticas o desencuentros entre individuos de un mismo grupo. La violencia doméstica contra mujeres, niños o ancianos puede llegar a comprobarse empíricamente analizando los patrones de lesión y su distribución al interior del grupo (Campillo, 2001).

En general, las evidencias de violencia suelen presentar un patrón sexual y etario, dependiendo de la situación que motivó la agresión, que debe ser inferida arqueológicamente. Por ejemplo, las disputas por territorio y recursos deben comprometer hombres adultos que son los que normalmente asumen la violencia intergrupala. Los casos de violencia étnica pueden tener diversos matices que pueden ser evaluados desde la perspectiva forense con evidencias de ejecución individual o colectiva que en algunos casos puede llegar a adquirir un matiz ritual (Verano, 1986, 1998).

2.3.6. ENFERMEDAD Y MEDIOAMBIENTE

El medio geográfico condiciona adaptaciones fisiológicas en los organismos humanos que permiten a los individuos sobrevivir en ambientes disímiles. Las influencias medioambientales condicionan el éxito o fracaso de los grupos en sus acciones de alimentarse, vestirse y protegerse del medio. Para desarrollarse, los grupos humanos deben primero adaptarse al clima, la altitud, los parásitos y los predadores (Pearson & Millones, 2005).

Desde la perspectiva ecológica, el clima es un factor capital para el proceso salud-enfermedad. Por ejemplo, las estaciones imponen un ritmo vital al planeta, regulando los periodos de siembra y cosecha, pesca y cacería y en general todas las costumbres del ser humano. Sin embargo, en algunas ocasiones el clima puede sufrir modificaciones, alterando los patrones normales de la flora y fauna y colateralmente el

comportamiento de los grupos humanos. En estas instancias la cultura se comporta como un factor modulador del proceso salud-enfermedad, funcionando como amortiguador o promotor de algunos estados patológicos que el medioambiente condiciona (Martin & Goodman, 2000).

Walker (1986), usando una aproximación multidisciplinaria demostró, mediante el análisis esquelético y una detallada reconstrucción del medioambiente, que los antiguos habitantes del sur de California (EUA) que vivieron en ambientes isleños marginales (800 a.C. a 1150 d.C.) mostraron mayor evidencia de problemas de salud que aquellos que vivieron en tierra firme, donde la comida era mas abundante y diversa.

Pero no sólo la cantidad de recursos que provee el medio puede condicionar la supervivencia de los grupos humanos, las variaciones ecológicas pueden ofrecer nuevos estímulos a la adaptación humana en cada territorio y muchos factores pueden generar cambios en ella. Los cambios en la temperatura, precipitación pluvial, inundaciones y tormentas, como consecuencia de fenómenos climáticos pueden alterar las cadenas tróficas y provocar un aumento de las enfermedades transmitidas a través del agua (vg. víricas y bacterianas que provocan infecciones gastrointestinales). El aumento del fitoplancton en superficies marinas calientes desprovistas de nutrientes (como suele ocurrir en el fenómeno ENSO) puede llevar al crecimiento de especies de fitoplancton tóxicas para crustáceos, algunos peces y mamíferos marinos (como diatomeas, cianobacterias y dinoflagelados) que acarrear transformaciones en el ecosistema (Vivar, 1997).

Un cambio climático que promueva la abundancia de vectores puede producir brotes epidémicos, como es el caso de las lluvias, que proveen de un ambiente favorable a la reproducción de mosquitos. Además, los cambios climáticos drásticos pueden producir cambios en la densidad de la población humana (por migraciones o urbanización). El efecto del cambio climático puede generar plagas propias de los cultivos como insectos, bacterias, hongos, virus y roedores y tener un impacto indirecto sobre las poblaciones humanas. Esto ha sido evidente a lo largo de toda la historia de la región andina, con la irrupción de una de las expresiones más fuertes de la alteración en el ritmo climático del mundo: el fenómeno ENSO o Fenómeno de El Niño²⁵.

²⁵ El término El Niño fue usado originalmente por los pescadores del norte del Perú para referirse a una corriente oceánica caliente que típicamente aparece cerca de la época de Navidad y que persiste por varios meses. La llegada de aguas calientes a zonas de corriente

Entre 1982 y 1983 ocurrió en nuestro país un fenómeno ENSO de efectos sin precedentes en los 40 años previos, cuyo efecto ecológico empezó a apreciarse en octubre de 1982, con millones de aves marinas migrando desesperadamente en busca de alimento y abandonando a sus crías, ya que la biomasa de peces había disminuido notablemente. Un 25% de la población de lobos marinos pereció y en las costas del Perú aparecieron nuevas especies animales de aguas tropicales más calientes. En la zona norte del país, habitualmente seca, cayeron hasta 250 mm. de lluvia durante un período de 6 meses, transformando el desierto en un área de pastos y aguas estancadas que atrajo una gran cantidad de insectos y sus predadores naturales (batracios y aves), provocando un drástico cambio ecológico (Vivar, 1997).

Además, ocurrieron otros hechos en diferentes zonas de los Andes como aluviones, inundaciones, sequías e incendios forestales con especial perjuicio sobre la pesca y la agricultura de la Costa Norte. La actividad pesquera sufrió una apreciable contracción en los volúmenes de captura para consumo directo, por la profundización y desplazamiento de los cardúmenes, sobre todo de anchoveta, ante el calentamiento del agua y la aparición de nuevas especies provenientes de aguas ecuatoriales. La disponibilidad de alimentos se vio afectada directamente por una disminución en la producción e indirectamente por una perturbación en las redes comercialización por la severidad de clima (Vivar, 1997).

Todo ello tuvo un balance muy negativo desde el punto de vista de la morbi-mortalidad de la población y de las condiciones de vida de la zona y sus efectos pueden ser verificados en los reportes económicos y de salud registrados durante los años de su ocurrencia. El fenómeno también ha sido identificado arqueológicamente y parece haber sido un factor muy importante en el desarrollo y caída de muchas sociedades de la región andina (Castillo, 2000; Kolata, 1993; Shimada, 1994).

regularmente fría, afecta drásticamente el clima en todo el ámbito de los Andes Centrales. Diversos estudios de la última década han revelado que El Niño afecta el clima globalmente, causando lluvias e inundaciones en áreas del planeta habitualmente secas y ocasionando sequías en zonas que usualmente experimentan precipitación pluvial (Vivar, 1997).

3. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Después de la revisión de los antecedentes sobre el sitio Puémape y el contexto regional de la Costa Norte para el Período Formativo y del marco teórico sobre las relaciones entre “modo de vida”, proceso salud-enfermedad y factores asociados, nuestro problema de investigación puede ser formulado a través de las siguientes preguntas sencillas:

1. ¿Cuál es el comportamiento de los indicadores bioantropológicos de “modo de vida” y expectativas de salud en las poblaciones de las fases Puémape Temprano, Puémape Medio y Puémape Salinar del sitio Puémape de la Costa Norte?
2. ¿Cuáles son los cambios o regularidades en el comportamiento de los indicadores bioantropológicos a través de las fases?
3. ¿Cómo reflejan estos indicadores el fenómeno de complejización social, cambios en el patrón de subsistencia, cambios tecnológicos y eventos históricos ocurridos durante el Período Formativo en la Costa Norte del Perú?

4. HIPÓTESIS

De acuerdo a las interpretaciones de varios investigadores sobre las sociedades del Formativo y su transición al período de Desarrollos Regionales Tempranos en la Costa Norte y las que ha hecho Elera (1998) sobre las fases Puémape Temprano, Puémape Medio y Puémape Salinar, se puede proponer una serie de expectativas arqueológicas sobre el “modo de vida” de los individuos de estas comunidades. Estas pueden ser consideradas hipótesis de trabajo a partir de las cuales se puede contrastar el registro arqueológico y bioantropológico.

Considerando que el proceso de domesticación de especies e “introducción y desarrollo de la agricultura” es un proceso complejo y de “larga duración” y que a su vez genera un proceso de domesticación del territorio como espacio productivo, con paulatinos pero sustanciales cambios en el paisaje (como ecosistema), podemos esperar en algún momento de esta época cambios biológicos en los individuos asociados a un cambio cualitativo en el patrón de subsistencia, el modo de vida y las expectativas de salud derivadas de estos dos factores.

Por otro lado, este proceso de adaptación estará también modulado por las particularidades del proceso histórico. La complejización social entendida como

proceso multivocal puede originar una serie de respuestas biológicas en los grupos de individuos que deben ser evaluadas en relación a eventos históricos y condiciones sociales, económicas y políticas particulares.

En el sitio Puémape el “modo de vida” evidenciará cambios sustanciales entre la fase Puémape Temprano y la fase Salinar, mientras que los cambios serían menos perceptibles entre Puémape Temprano y Puémape Medio que sería una fase “transicional” y más culturalmente ligada a la fase precedente. Considerando que probablemente en Puémape el patrón de subsistencia fue siempre mixto, pues por su ubicación geográfica es lógica la dependencia a los recursos marinos tanto o más que a los productos de la quebrada, lo que se espera observar es el momento en que los cambios en la dieta o la tecnología de subsistencia operan cambios observables en los individuos. La inclusión del sitio dentro de redes de intercambio y la introducción de la agricultura tecnificada debieron tener algún impacto biológico en sus pobladores que debería ser más evidente hacia la fase Salinar, hipotéticamente inmersa en un sistema de economía agrícola complementada con recursos marinos.

Respecto a las expectativas de salud de los habitantes de Puémape, estas deben estar ligadas al patrón de subsistencia y al grado de complejización de las relaciones sociales y a la distribución de los bienes producidos. Dado el carácter de transición de Puémape Medio se espera un cierto nivel de diferenciación en los perfiles de salud respecto a la fase anterior, sin embargo, se puede esperar también, un detrimento de la capacidad de respuesta de los individuos a un hipotético nuevo modo de vida. La bibliografía arqueológica indica que para la fase Salinar los tiempos eran relativamente “difíciles” con evidencias de violencia social, agregación poblacional (evidente en el sitio Puémape) y posible estratificación social, lo que tendría consecuencias en el registro bioantropológico con índices de detrimento en la salud general de los individuos.

Los datos arqueológicos disponibles para la región indican que la forma de ejercer el poder político sufrió cambios drásticos hacia la fase Salinar y provocó fenómenos de agregación poblacional en grandes centros poblados y sitios en localizaciones defensivas, acompañada de una tendencia a ocupar espacios “marinos” que habían sido abandonados en épocas anteriores. Ello ha sido asociado a jerarquización social y un ambiente de conflicto en los valles de la Costa Norte, que debe tener su correlato en los perfiles de salud de esta población, por lo que se esperan índices elevados de enfermedades infectocontagiosas asociadas al hacinamiento, un deterioro del nivel de

vida con elevados índices de enfermedades carenciales y una mayor tendencia a la violencia intra e intergrupala, evidente en los indicadores osteológicos. Las sociedades más tempranas de Puémape probablemente menos estratificadas deben exhibir patrones de enfermedad diferentes de Salinar, pero probablemente similares entre sí.

5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Nuestra finalidad es lograr una caracterización del “modo de vida” de los individuos e identificar los cambios o regularidades en los perfiles de salud, nutrición y adaptación a condiciones de estrés funcional de tres poblaciones que habitaron en un mismo territorio (probablemente bajo condiciones ecológicas similares) en períodos cronológicos distintos, para evaluar su impacto en el desarrollo de las sociedades y tratar de entender las connotaciones biológicas de la complejización social durante el período específico.

5.1. OBJETIVOS GENERALES

1. Caracterizar el “modo de vida” y estado de salud general de los individuos de los contextos funerarios de las fases Puémape Temprano, Puémape Medio y Puémape Salinar identificadas el sitio Puémape de la Costa Norte.
2. Establecer probables diferencias y/o regularidades intragrupalas e intergrupales en el “modo de vida” y estado de salud general de los individuos de cada una de las fases del sitio.
3. Explicar los cambios o regularidades en relación con su contexto social, económico y político, apoyados en los datos arqueológicos disponibles para el sitio y región.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Identificar sexo y edad de los individuos y acercarnos a la estructura poblacional de la muestra del sitio Puémape según cada fase arqueológica.
2. Identificar algunos rasgos constitucionales adaptativos (estatura y robustez) de los individuos de los contextos funerarios del sitio Puémape según cada fase arqueológica.
3. Identificar marcadores de estrés nutricional en los individuos de los contextos funerarios del sitio Puémape según cada fase arqueológica.
4. Identificar marcadores de estrés funcional en los individuos de los contextos funerarios del sitio Puémape según cada fase arqueológica.
5. Identificar las principales enfermedades óseas y dentales padecidas por los individuos de los contextos funerarios del sitio Puémape según cada fase

arqueológica.

6. Obtener índices de prevalencia de las principales condiciones patológicas evidentes en los individuos según cada fase arqueológica.
7. Hacer un análisis comparativo intragrupal e intergrupalo de los hallazgos entre fases del sitio Puémape.
8. Identificar el patrón de subsistencia, las probables actividades habituales y el estado general de salud asociado a las enfermedades de los individuos y grupos según cada fase arqueológica, en relación con su contexto social, económico y político.

6. MATERIALES Y METODOS

6.1. LA MUESTRA OSTEOLÓGICA

La población evaluada en esta investigación consta de 97 individuos de ambos sexos y distintas edades, provenientes de entierros excavados por el Proyecto Arqueológico Puémape en la temporada 1990, correspondientes a las poblaciones enterradas en las diferentes estructuras del sitio y adscritas a sus diferentes fases ocupacionales por sus asociaciones estratigráficas, asociaciones con cerámica diagnóstica y dataciones de radiocarbono (Tabla 10).

Los criterios de inclusión dentro de la muestra para el análisis fueron:

1. Individuos de cualquier edad y sexo hallados en los contextos funerarios de las distintas fases, excavados en el sitio Puémape.
2. Estar debidamente contextualizados, de origen estratigráfico conocido.
3. Para efectos del análisis osteológico debían tener huesos íntegros o poco fragmentados, en caso de fragmentación debía ser posible su reconstrucción, de forma que permitiese la observación de estados patológicos y/o características individuales.
4. Para efectos del análisis dental, todos los individuos debían tener preferentemente: cráneo, maxilar y mandíbula en buen estado de conservación o al menos uno de los maxilares, con sus respectivas piezas dentarias.

Luego de la aplicación de los criterios, la muestra se redujo a 85 individuos, el resto fueron obviados del análisis por pertenecer a contextos disturbados en época moderna o por hallarse en mal estado de conservación y no permitir el análisis desde ningún punto de vista.

Tabla 10: Muestra Puémape

FASE	N° de individuos excavados*	N° de individuos examinados
Puémape Temprano	25	26
Puémape Medio	42	29
Puémape Salinar	30	30
Total	97	85

*Según datos de Elera, 1998

El material arqueológico fue analizado y procesado en el gabinete del área de Manejo de Colecciones del Museo de la Nación, sito en la ciudad de Lima, en dos períodos de trabajo, del 12 de Abril al 31 de Mayo del 2007 y del 1 de Noviembre del 2007 al 15 de Febrero del 2008. Todos los especímenes estaban debidamente inventariados y embalados, algunos mostraban signos de haber recibido tratamiento de conservación y algunos mostraban signos de haber sido analizados previamente.

6.1.1. CARACTERÍSTICAS TAFONÓMICAS GENERALES DE LA MUESTRA

Los restos esqueléticos examinados pueden agruparse en 2 categorías:

1. Esqueletos completos;
2. Esqueletos incompletos con pérdida de uno o más huesos y
3. Huesos aislados (clasificados como material disturbado o de contexto dudoso), que no fueron considerados en este análisis.

El estado de conservación de los restos varía entre muy bueno y malo, dependiendo de su antigüedad y de las características del terreno del cual fueron extraídos. Su consistencia es variable, los huesos más frágiles presentan una superficie de coloración gris o marrón mate, son friables y se disgregan fácilmente. Los mejor conservados muestran una coloración y consistencia normal. Muchos especímenes conservan su morfología a pesar de su fragilidad, permitiendo la observación de características peculiares como estados de cicatrización ósea y lesiones degenerativas o traumáticas.

La mayoría de los individuos presentó uno o más huesos desarticulados, erosionados o fragmentados por fenómenos tafonómicos, predominantemente fractura por cristalización de sales, lo que dificultó el análisis. Los más afectados por destrucción

tafonómica son generalmente los huesos del cráneo, costillas (muy fragmentadas, ningún adulto las presentó íntegras y completas en ningún caso), omóplatos, coxales, sacro y en menor proporción de casos los huesos largos (en que fueron frecuentes las pérdidas epifisiales y las fracturas diafisiales).

Los individuos mejor conservados pertenecen a la fase Salinar y los que exhiben un peor estado de conservación son los de la fase Puémape Medio, probablemente por los eventos húmedos que siguieron a esta fase y erosionaron las superficies próximas a los enterramientos. Para la comprensión más cabal de los procesos tafonómicos que pudieran haber influido en la integridad de los individuos y huesos examinados, llevándonos a confusión o falso diagnóstico, se tuvo en consideración la clasificación de entierros realizada por Elera (1998) respecto a si se trataba de entierros "*in situ*", "disturbados durante el Formativo" o "disturbados por huaqueros modernos".

Para la fase Puémape Temprano el estado de conservación, dada la antigüedad de la muestra, puede ser calificado de aceptable, todos los entierros fueron considerados "*in situ*". De todos los contextos de esta fase sólo fue obviado del análisis el CF: LXXXV, por tratarse de huesos sueltos de un pie de adulto sin ninguna otra asociación. En el caso del CF: XXXII y CF: CXI se hallaron restos de 2 individuos, por lo que el número de individuos analizados para **Puémape Temprano** fue de **26** (n=26).

En el caso de la fase Puémape Medio en que había una cantidad apreciable de entierros disturbados, se consideró para el análisis a todos los "*in situ*" (20/20 entierros), la mitad de los "disturbados durante el formativo" (5/10 entierros), entre los cuales había 2 contextos que contenían restos de 2 individuos; y algunos "disturbados por huaqueros modernos" (2/10 entierros), el resto (13/42 entierros), con ostensible grado de desintegración y/o dada la imposibilidad de cumplir con los criterios de inclusión, no fueron considerados dentro del análisis. El total de individuos analizados para la fase **Puémape Medio** fue de **29** (n=29).

Para la fase Salinar todos los entierros (30 entierros) fueron considerados por Elera (1998) entierros "*in situ*" y fueron considerados dentro del análisis por hallarse en relativo buen estado de conservación. No se reportan contextos con restos mezclados, por lo que el número de individuos analizados para la fase **Puémape Salinar** fue de **30** (n=30).

6.1.2. LIMITACIONES DE LA MUESTRA

La muestra analizada presenta ciertas limitaciones inherentes al carácter fragmentario del registro arqueológico que debemos tomar en cuenta en el momento de hacer las comparaciones intra e intergrupales: el número muestral de individuos en cada fase, la distribución heterogénea por grupos de edad y sexo entre fases y el estado de conservación de los restos óseos.

Respecto al **número muestral**, aunque lo ideal para este tipo de análisis sería un número muestral más alto, consideramos ésta como una muestra aceptable dada la antigüedad del sitio, el vacío de información y la importancia de documentar las características constitucionales de los individuos de esta época teniendo en cuenta su importancia como un período de transición. Varios estudios han sido llevados a cabo con un número similar de individuos, 30 individuos puede ser considerado un número "suficiente" en este tipo de investigaciones (Rodríguez, 1994; Seldes, 2006).

Respecto a la **distribución heterogénea y asimétrica** referida a los grupos de edad y sexo entre las fases, lo ideal para poder hacer comparaciones entre grupos es tener distribuciones semejantes, por lo que debemos ser conservadores en las inferencias y afirmaciones al comparar los grupos y apelar al análisis de significancia estadística con pruebas No-paramétricas para reducir los riesgos al comparar muestras disímiles.

Otra limitación importante es la acción de **factores tafonómicos** sobre la muestra, sobre todo en el caso de Puémape Medio en que los especímenes exhiben un estado de desintegración que podría arrojar una sub-representación de algunas evidencias. Sin embargo, consideramos que la muestra, en general, se haya en un estado de conservación aceptable para este tipo de análisis. La muestra de las fases P. Temprano y P. Salinar se hallan en muy buen estado de conservación considerando su antigüedad y la antigüedad de la excavación.

6.2. REGISTRO DE DATOS²⁶

Para la recolección de la información bioantropológica se clasificó a todos los individuos en grupos según fases, de acuerdo a los objetivos de investigación y siguiendo los registros de Elera (1998) y de la sección de Manejo de Colecciones del Museo de la Nación. La muestra Salinar fue analizada en la primera temporada de colecta

²⁶ Una explicación más profunda de los métodos de registro y reconocimiento de lesiones puede encontrarse en el Anexo 3.

de datos y la muestra de Puémape Temprano y Puémape Medio en la segunda temporada.

Realizado el desembalaje, extendido de los huesos en posición anatómica, evaluación tafonómica e inventario exhaustivo de huesos y dientes, se registró al detalle las particularidades morfológicas mediante observación directa, con buena iluminación y utilizando los instrumentos necesarios, según lo indicado por los protocolos de investigación bioantropológicos.

La secuencia del análisis individual fue:

1. Determinación del perfil bioantropológico del individuo: sexo, edad.
2. Determinación de la estatura y robustez de los individuos.
3. Identificación de alteraciones de morfología y/o lesiones óseas y dentarias de cualquier tipo que pudieran estar relacionadas a patrón de consumo dietético y tipo de dieta.
4. Identificación de alteraciones de morfología y/o lesiones óseas y dentarias de cualquier tipo que pudieran estar relacionadas a enfermedades degenerativas, infecciosas o carenciales.
5. Identificación de alteraciones de morfología y/o lesiones óseas traumáticas que pudieran estar relacionadas a eventos de violencia interpersonal.
6. Identificación de alteraciones de morfología y/o lesiones óseas que pudieran estar relacionadas a eventos de modificación cultural del cuerpo (deformaciones intencionales, mutilaciones, tratamiento postmortem, etc.).
7. Identificación de la posible causa de muerte del individuo a través de la identificación de lesiones *perimortem* o neoplasias.

6.2.1. DETERMINACIÓN DEL PERFIL BIOANTROPOLÓGICO

Los protocolos utilizados para levantar la información relacionada al perfil bioantropológico de cada individuo fueron tomados de "*Standards for data collection from human skeletal remains*" (Buikstra & Ubelaker, 1994) y de otros autores como se refiere a continuación:

Determinación del sexo (Tabla 11)

Determinación del sexo en adultos: Mediante método de Análisis de características morfológicas de Pelvis y Cráneo (Buikstra & Ubelaker, 1994).

Determinación de sexo en sub-adultos: Dada la dificultad que se presenta en la determinación de sexo de estos individuos, sólo se aplican los criterios propuestos a adolescentes, el resto de los sub-adultos son clasificados como Indeterminados.

Estimación de la edad (Tabla 12)

Edad estimada en adultos: La edad fue estimada dentro de un rango de edad (v.g. 36-50 años) y dentro de una categoría de edad (v.g. Adulto Medio). El procedimiento se realizó mediante la aplicación de varios métodos para lograr un rango promedio aproximado, entre ellos: Sífnisis Púbrica (Suchey & Brooks, 1990), 4ta costilla (Loth & Iscan, 1984), Superficie Auricular del Ilion (Lovejoy & Meindl, 1985), Sinostosis de suturas craneales (Meindl & Lovejoy, 1985), Sinostosis epifisial (Buikstra & Ubelaker, 1994), Formación y desarrollo dental (Ubelaker, 1986) y Desgaste dental (Lovejoy, 1985). Se aplicó el número máximo posible de métodos para estimar la edad de los individuos y ubicarlos dentro de categorías de edad (todos los métodos en: Buikstra & Ubelaker, 1994).

Edad estimada en sub-adultos: La edad fue estimada dentro de un rango de edad en meses o años (v.g. 18 meses +/- 6 meses años) y dentro de una categoría de edad (v.g. Infante), mediante métodos de Formación y erupción dental (Ubelaker, 1994), Desarrollo vertebral en infantes y niños (Sheuer & Black, 2000) y Sinostosis de Centros secundarios de osificación (Krogman & Iscan, 1989).

Estimación de estatura promedio en adultos

Estimada en cm. dentro de un rango de estatura aproximada y una estatura promedio, a partir de los datos de Genovés (1967 en: Rodríguez, 1994b) para Fémur y Tibia de indígenas del centro de México.

Índice de robustez

Se estimó el índice de robustez de los individuos a partir de rasgos métricos del fémur según método modificado por Rodríguez (2001), para efectos de comparación intragrupal e intergrupala (Pearson, 2000).

6.2.2. ANALISIS OSTEOLÓGICO GENERAL (Tabla 13)

Lesiones *antemortem*: Se consignan las lesiones producidas durante la vida del individuo y que perduraron como marcas cicatriciales en los huesos, correspondientes a enfermedades carenciales o estrés nutricional, lesiones óseas producidas por estrés funcional, enfermedades infecciosas y neoplasias, signos de traumatismos

cicatrizados y signos de tratamiento cultural. La identificación de estados patológicos específicos se realizó siguiendo los criterios publicados por Ortner & Putschar (1981), Brothwell (1987), Aufderheide & Rodríguez- Martín (1998) y Campillo (2001).

Lesiones *perimortem*: Se consignan las lesiones cercanas al momento de la muerte de un individuo. Estas pueden ser la causa del deceso y son generalmente de origen traumático. No muestran huellas de cicatrización ósea y poseen características particulares dependiendo del objeto que produjo el traumatismo (Buikstra & Ubelaker, 1994; Campillo, 2001; Rodríguez, 1994).

Lesiones *postmortem*: Se consignan las lesiones producidas en los huesos luego de la muerte del individuo, estas pueden ser producidas por procesos culturales o por procesos tafonómicos, incluidos la intervención de carroñeros y los tratamientos funerarios (Buikstra & Ubelaker, 1994). Este tipo de lesión sólo fue reconocida como parte del diagnóstico diferencial de las lesiones *antemortem* y *perimortem*.

6.2.3. ANÁLISIS DENTAL (Tabla 14)

Los instrumentos utilizados para levantar la información concerniente a las características dentales son Índices Epidemiológicos usados convencionalmente en odontología y modificados por varios autores para el registro de particularidades en muestras arqueológicas:

- Índice CP: Cariado-Perdido (Saunders et al., 1997)
- Sistema de Registro de caries dental; modificado de Hillson (2001) y Sakashita et al. (2007)
- Índice de resorción ósea alveolar (Brothwell, 1987)
- Índice de cálculo dental (Brothwell, 1987)
- Índice de desgaste dental (Molnar et al., 1983)
- Presencia de lesiones periapicales (Lukacs, 1989)

6.3. INSTRUMENTOS DE REGISTRO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó una “Ficha de Registro Antropológico Osteológica y Dental”²⁷ diseñada especialmente para el registro gráfico de las características individuales de huesos y dientes que pudieran ser útiles al diagnóstico de patologías, estados carenciales o estado fisiológico de cada individuo modificadas a partir de Buikstra & Ubelaker (1994) y las

²⁷ Ver fichas en el Anexo 2.

fichas utilizadas por el “Centro Andino de Investigaciones Antropológico-Forenses del Perú” (CENIA).

Durante las observaciones se usaron: osteómetro, calibrador, cinta métrica, lupa, explorador dental y sonda periodontal calibrada. Se utilizó una cámara digital marca Sony Cybershot con lente óptico de 3X y 4 Megapíxeles de resolución para el registro fotográfico de las particularidades de cada individuo. Los datos fueron registrados en una base de datos (Excel de Microsoft) para su procesamiento estadístico con el programa SPSS 12.0, mediante análisis de frecuencias, análisis descriptivo y estadística analítica con pruebas paramétricas y pruebas no-paramétricas según el caso, variables y objetivos del análisis, con nivel de significancia $p < 0.05$.

6.4. DETERMINACIONES DEL ANALISIS GRUPAL

Se calcularon los rangos poblacionales o grupales, tratando de determinar diferencias o regularidades entre fases y al interior de ellas para cada dimensión de la variable Modo de Vida (Seldes, 2006), mediante la comparación intragrupal e intergrupala de las prevalencias obtenidas²⁸. Del análisis se hicieron algunas inferencias sobre:

1. Probable estructura poblacional de cada muestra
2. Tipo constitucional y adaptación al medioambiente
3. Patrón de subsistencia y patrones de consumo dietético diferenciados.
4. Tecnologías de producción y preparación de alimento.
5. Formas y funciones del trabajo especializado.
6. Resistencia a las enfermedades, morbilidad por agentes infecciosos.
7. Violencia interpersonal intra e intergrupala.
8. Costumbres respecto al tratamiento corporal en vida.
9. Estado general de salud de las poblaciones e implicaciones sociales de los hallazgos.
10. Relaciones entre las condiciones observadas y el “modo de vida” de las poblaciones, confrontadas e integradas con el registro arqueológico.

²⁸ Prevalencia es un término utilizado en epidemiología definido como el número de individuos de una población afectados por una patología específica en un momento determinado. Así, la prevalencia asemeja una fotografía que registra la fracción de individuos enfermos en un instante de tiempo y por lo tanto, es una medida estática en relación al proceso dinámico de la enfermedad (Medronho et al., 2003).

Tabla 11: Criterios para la determinación del sexo en esta investigación
(ver complemento en el Anexo 3)

Parámetro	Femenino	Masculino	Indeterminado
Eminencia de Glabella	Ligera (1 y 2)	Prominente (4 y 5)	Intermedia (3)
Margen Supraorbital	Agudo (1 y 2)	Romo (4 y 5)	Intermedio (3)
Cresta Nucal	Ligera (1 y 2)	Prominente (4 y 5)	Intermedia (3)
Proceso Mastoideo	Ligero (1 y 2)	Prominente (4 y 5)	Intermedio (3)
Eminencia Mentoniana	Redondeada y pequeña (1 y 2)	Cuadrada y grande (4 y 5)	Intermedia (3)
Arco ventral	Presente	Ausente	Indeterminado
Comcavidad sub-púbica	Forma de U, > 90°	Forma de V, < 90°	Indeterminada
Cresta medial de la Rama isquiopúbica	Rama inferior delgada, con cresta medial	Rama inferior gruesa	Indeterminada
Escotadura ciática	Ancha, grande y redondeada	Angosta, pequeña y aguda	Indeterminada
Surco pre-auricular	Ancho y marcado	Angosto o ausente	Indeterminado

Tabla 12: Categorías de Edad y criterios esqueléticos para su estimación

	Categorías de Edad	Años a la muerte	Observaciones Morfológicas Esqueléticas
Sub-adultos	Neonato (Neo)	0 – 1 año	Desde el nacimiento hasta la erupción de todos los Incisivos deciduos.
	Infante (I)	1 – 3 años	Erupción de los caninos deciduos hasta la dentición decidua completa.
	Niño (N)	4 – 11 años	Dentición decidua completa hasta el estadio de dentición mixta tardía.
	Juvenil (A0)	12 – 19 años	Desde el establecimiento completo de la dentición permanente.
Adultos	Adulto Joven (AJ)	21 – 35 años	Hasta la fusión de todas las epífisis, incluyendo esternón y clavícula.
	Adulto Medio (AM)	36 – 50 años	Hasta la Fase 5 de Suchey – Brooks para Sínfisis Púbrica.
	Adulto Viejo (AV)	51 a + años	A partir de la Fase 6 de Suchey – Brooks para Sínfisis Púbrica hacia adelante.
	Adulto	Indeterminado	No hay información suficiente para estimar la edad del individuo de forma precisa pero se sabe que es mayor de 20 años.

Tabla 13: Condiciones patológicas a ser registradas en el examen osteológico de Puémape

Condición o patología	Indicador		Tipo	
Criba orbitalia	Presencia / Ausencia	Prevalencia	Cultural y medioambientalmente condicionadas	CONDICIONES DE ESTRES NUTRICIONAL
Hipoplasias del esmalte				
Hipocalcificaciones del esmalte				
Hiperostosis porótica				
Adelgazamiento de parietal				
Osteoporosis				
Otras enfermedades carenciales				
Exostosis auditiva	Presencia / Ausencia	Prevalencia	Culturalmente condicionadas, genéticamente condicionadas y moduladas por otras patologías infecciosas	CONDICIONES DE ESTRES FUNCIONAL
EAD vertebral cervical				
EAD vertebral dorsal				
EAD vertebral lumbar				
Fractura vertebral por compresión				
Espondilitis anquilosante				
Cavitación cuerpo vertebral				
Nódulo de Schmorl				
Espondilolisis				
Sacralización lumbar				
Anquilosis sacro-iliaca				
EAD clavículo-esternal.				
EAD hombro				
EAD cadera				
EAD codo				
EAD muñeca				
EAD dedos de las manos				
EAD rodilla				
EAD tobillo				
EAD dedos de los pies				
Espina bífida				
Infecciones máxilo-faciales	Presencia / Ausencia	Prevalencia	Cultural y medioambientalmente condicionadas	ENFERMEDADES INFECCIOSAS
Lesiones erosivas de cráneo				
Osteítis huesos de M. superior				
Osteítis fémur				
Osteítis tibia				
Osteítis peroné				
Tibia en sable				
Osteomielitis inespecífica				
Otros signos de infección				
Neoplasia osteoprodutiva	Presencia/ ausencia	Prevalencia	Genéticamente condicionadas	NEOPLASIAS
Neoplasia osteolítica				

Traumatismos de cráneo	Presencia / Ausencia Antemortem / Perimortem	Prevalencia	Asociada a violencia interpersonal, actividades de riesgo o medio geográfico accidentado	TRAUMATISMOS
Traumatismos faciales				
Traumatismo vertebral				
Fractura de clavícula				
Fractura costal				
Fractura de húmero				
Fractura cúbito				
Fractura radio				
Fractura huesos de la mano				
Fractura de cadera				
Fractura de fémur				
Fractura de tibia y/o peroné				
Fractura en huesos del pie				
Deformación craneal	Presencia / Ausencia	Prevalencia	Culturalmente condicionadas	MODIFICACIONES CULTURALES
Otras improntas de origen cultural				
Otros signos óseos no diagnosticados	Presencia/ ausencia	Prevalencia		OTRAS

Tabla 14: Variables dentales evaluadas en esta investigación

Condición dental	Porción del diente	Superficie del diente	Variables a ser registradas	Autor citado
Diente	Presencia o ausencia de diente (antemortem, postmortem)			Varios
Caries Dental	Corona	Todo	Presencia o ausencia de caries	Varios
		Todo	Magnitud de Lesión según tejido afectado	Sakashita et al. (1997)
		O	Caries de superficie oclusal en premolares y molares	Hillson (2001)
		B/L	Caries en vestibular de molares y cingulo de incisivos superiores	
		B/L	Caries de superficie lisa en bucal y lingual	
	M/D	Caries en área de contacto mesial y distal		
M/D	Caries de superficie lisa debajo del área de contacto interproximal			
Raíz	Todo	Caries en la superficie radicular		
Desgaste dental	Corona	O	Faceta de desgaste oclusal con caries dentina y exposición pulpar	Molnar et al. (1983)
		O	Faceta de desgaste oclusal, fractura de esmalte en cresta marginal interproximal y caries	
		O	Estadios de desgaste oclusal (índice de desgaste oclusal)	
Cálculo dental	Corona Raíz	B/L	Extensión del cálculo supragingival e infragingival	Modificado de Brothwell (1987)
Reabsorción alveolar	Raíz	B/L M/D	Extensión de la reabsorción radicular	Brothwell (1987)I

Condición dental	Porción del diente	Superficie del diente	Variables a ser registradas	Autor citado
Hipoplasias	Corona	B	Presencia de Hipoplasias en superficie bucal de incisivos, caninos y 1° molares.	Buikstra & Ubelaker (1994)
Opacidades	Corona	B/L	Presencia de Opacidades en superficie bucal/lingual de todos los dientes.	Goodman & Rose (1991)

Otras Variables

Otras Condiciones	Ubicación	Variables a ser registradas	Autor citado
Lesiones periapicales	Maxilares	Presencia / ausencia Número de lesiones periapicales por caries presentes en maxilares	Modific. de Lukacs (1989)
		Presencia / ausencia Número de lesiones periapicales por enfermedad periodontal presentes en maxilares	
EAD de ATM	ATM	Presencia/ausencia de lesiones erosivas, osteofitos o eburneación en superficies articulares del cóndilo mandibular o cavidad glenoidea del temporal.	Campillo (2001)
Otras Lesiones	Cráneo, Maxilares	Localización Descripción	Varios

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección presentamos los resultados del análisis bioantropológico según cada una de las dimensiones de la variable “modo de vida”. Los datos son acompañados de una breve discusión en términos biológicos en concordancia con la necesidad de explicar los resultados inmediatamente, para no perderlos de vista con discusiones que exijan su revisión posterior. En el Anexo 3 se puede encontrar más información sobre las bases teóricas y métodos de cada uno de los análisis.

7.1. SEXO Y EDAD: ACERCAMIENTO A LA DEMOGRAFÍA DE PUÉMAPE

En general, en Puémape las muestras analizadas presentan distribuciones demográficas heterogéneas (Tabla 15 y Fig.7). Respecto a la edad, los individuos fueron clasificados según criterios múltiples en grandes grupos etarios (Buikstra & Ubelaker, 1994). La mayoría de los restos esqueléticos de los individuos adultos pudieron ser identificados en cuanto a sexo utilizando criterios morfológicos de pelvis y cráneo (Buikstra & Ubelaker 1994). Entre los sub-adultos sólo se pudo determinar el sexo para las categorías de Adolescente en algunos casos. Niños, Infantes y Neonatos, por la dificultad que presentaron al análisis fueron clasificados como Indeterminados.

Siendo el registro arqueológico fragmentario, consideramos aventurado hacer un análisis paleodemográfico con muestras tan pequeñas y en las que no se puede demostrar el principio de “población estacionaria”²⁹. Sin embargo, consideramos también, que a pesar de las limitaciones muestrales podemos hacer algunas observaciones intuitivas que podrían ser indiciarias de ciertas “tendencias demográficas” de las poblaciones del sitio y que intentaremos mostrar. Este ejercicio se realizó mediante el cálculo de las tasas de natalidad³⁰, mortalidad³¹, esperanza de

²⁹ Principio que asume que las poblaciones crecen apenas por factores internos de crecimiento demográfico (tasas de natalidad, mortalidad y fertilidad), ignorando la posibilidad de otros factores que pudieran incidir en el aumento o disminución del número de individuos de una población, como migraciones, epidemias, etc. (Buikstra et al., 1986).

³⁰ La **Natalidad** es el número proporcional de nacimientos en una población y tiempo determinado. En Demografía, la **tasa de natalidad** es una medida de cuantificación de la fecundidad, que refiere a la relación que existe entre el número de nacimientos ocurridos en un cierto período de tiempo y la cantidad total de efectivos de la población en el mismo período. El lapso es casi siempre un año y se puede leer como el número de nacidos vivos por cada 1.000 habitantes (Wikipedia la Enciclopedia Libre 2008. en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Demografia>).

³¹ La **Mortalidad** designa un número proporcional de muertes en una población y tiempo determinado. Así, la **tasa bruta de mortalidad** es el número de defunciones de una población

vida al nacer³² y fertilidad³³ de los individuos de cada fase de Puémape. Se hicieron ciertos “ajustes” sugeridos por Buikstra et al. (1986) para realizar los cálculos de fertilidad utilizando las “categorías etarias amplias”. La razón D30+/D5+ de Buikstra³⁴ es sustituida por su aproximación más cercana en categorías etarias, que sería D AM+/D N+; la razón D(1-5)/D(1-10) fue sustituida por D(Infantes)/D(Infantes+Niños). Adultos de edad no determinada fueron desconsiderados del análisis. La tasa de natalidad, fue calculada con fines comparativos como la inversa de la edad media a la muerte (Sattenspiel & Harpending, 1983 citados por Buikstra et al., 1986)

La “edad media a la muerte”, equivalente a la “esperanza de vida al nacer” de los individuos, fue calculada como la sumatoria de las medias de los intervalos de edades de cada categoría etaria (por ejemplo: Adulto Joven tiene un intervalo de 20-35 años, la edad media sería 27.5) multiplicada por el número de individuos de cada categoría y dividido entre el número total de individuos de la muestra analizada.

PUÉMAPE TEMPRANO

La muestra de la fase Puémape Temprano consta de 26 individuos. Su distribución en cuanto a sexo es homogénea: 30.8% (n=8) individuos masculinos, 34.6% (n=9) individuos femeninos y 34.6% (n=9) indeterminados, entre ellos un adulto.

por cada mil habitantes, durante un período de tiempo determinado, generalmente un año. Se denomina Alta tasa de mortalidad si supera el 30 ‰. Moderada entre 15 y 30 ‰ y Baja con menos del 15 ‰. Generalmente en los países menos desarrollados la tasa de mortalidad y natalidad es más alta. **Mortalidad infantil:** Mide la cantidad de niños muertos menores de 1 año por cada 1.000 nacidos vivos. La tasa de mortalidad está inversamente relacionada con la esperanza de vida al nacer, de tal manera que cuanto más esperanza de vida tenga un individuo en su nacimiento, menos tasa de mortalidad tiene la población (Wikipedia la Enciclopedia Libre 2008. en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Demografía>).

³² La **esperanza de vida al nacer** es una estimación del promedio de años que viviría un grupo de personas nacidas el mismo año si la tasa de mortalidad se mantuviera constante. La esperanza de vida no está ligada con la esperanza matemática del número de años que vivirá realmente una persona, “*esperanza de vida*” es el promedio de edad de las personas fallecidas en un determinado año (Wikipedia la Enciclopedia Libre 2008. en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Demografía>).

³³ La **tasa de fertilidad** es el promedio de hijos por madre, la población disminuye cuando es menor de dos. La tasa de fertilidad designa el número proporcional de nacimientos con vida, referidos a una población de mujeres y un tiempo determinados. Se suelen utilizar los siguientes índices: **Tasa de fecundidad:** Número de nacimientos con vida por cada 1.000 mujeres de edades comprendidas entre los 15 y los 45 años, en un año dado. **Tasa total de fecundidad:** Número medio de hijos nacidos de las mujeres que han completado su ciclo reproductivo (Wikipedia la Enciclopedia Libre 2008. en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Demografía>).

³⁴ Esta es una relación simple entre los individuos fallecidos (Dead=D) mayores de 30 años y los individuos mayores de 5. Mientras que la razón D(1-5)/D(1-10) es la relación entre los fallecidos de 1 a 5 años y los fallecidos de 1 a 10 (Buikstra et al., 1986).

La mortalidad neonatal e infantil alcanza un acumulado de 15.4%, y de 42.3% en el total de sub-adultos (Neonatos, Infantes, Niños y Adolescentes), que se condice con el rango normal esperado para poblaciones preindustriales que fluctúa entre 40-60% (Rodríguez, 1994).

La proporción de las muertes entre neonatos (0-12 meses) e infantes (1 a 3 años) es de 3 a 1. La razón D_{AM+}/D_{N+} es 0.25 (5 /20) y la razón entre Infantes (1-3 años) e infantes y niños (1-12 años): $D(\text{Infantes})/D(\text{Infantes}+\text{Niños})$ es 0.2.

Según lo observado, la época más peligrosa para un sub-adulto de P. Temprano era el período entre 4 y 12 años (la niñez), en esta fase hay tantos niños entre 4 y 12 años fallecidos como infantes y neonatos juntos ($Niños/Neo+Infantes=1$). Sin embargo, no debemos perder de vista la posibilidad de subregistro en la clase neonatos debido a factores tafonómicos o a factores relacionados con el diseño de la excavación (Buikstra et al. 1986). También cabe la posibilidad de que los cadáveres de neonatos tuvieran un tipo de tratamiento mortuario especial. Sin embargo, en los reportes de las excavaciones no hay referencia a tratamientos especiales para estos individuos (Elera, 1998; Rodríguez, 1994).

El número de fallecimientos en la Adolescencia es de 3 (2 de sexo femenino y uno no determinado con edad estimada de 12 +/-1 año), número relativamente alto, pues dentro de una curva de vida "normal" los adolescentes tienen menos tendencia a fallecer. Al buscar posibles causas naturales de muerte en mujeres adolescentes, la más probable podría estar relacionada a parto de alto riesgo o morbilidad puerperal.

La población en riesgo de sufrir complicaciones puerperales graves está conformada por las adolescentes, las mujeres mayores de 35 años, las multigestas, las múltiparas, mujeres con enfermedades crónicas y mujeres con trabajo de parto prolongado, siendo las infecciones obstétricas el tipo de afección que lleva a la muerte con más frecuencia. Obviamente este tipo de deceso también acarrea riesgos para la supervivencia de los neonatos (OMS, 1993; Rodríguez et al., 2004). Esta observación podría indicar un inicio relativamente temprano en la vida reproductiva y probablemente una menarquia más precoz.

En general, hay cierta tendencia a una muerte prematura, pues el 73.6% de los fallecimientos ocurre hasta una edad acumulada de Adulto Joven (que es la edad más

frecuente de deceso con 8 individuos). El resto de individuos fallece en la categoría de Adulto Medio, siendo la mortalidad pareja entre hombres y mujeres, con las mismas probabilidades de morir y probablemente expuestos a los mismos agentes de riesgo (aunque no debemos desconsiderar en mujeres los factores obstétricos). En nuestro análisis, ningún individuo de Puémape Temprano alcanzó la categoría etaria de Adulto Viejo.

La expectativa de vida, calculada como la media de las edades de muerte, alcanza 21.56 años. Con las debidas reservas, esto indicaría una esperanza de vida relativamente normal dentro de los rangos observados para poblaciones transicionales (Buikstra et al., 1986) y una edad máxima posible de 35 a 50 años. La tasa de natalidad de P. Temprano, definida como la inversa de la edad media a la muerte es 0.046.

PUÉMAPE MEDIO

La muestra Puémape Medio consta de 29 individuos. Su distribución respecto a sexo es más heterogénea: 13.8% (n=4) individuos masculinos, 31.0% (n=9) individuos femeninos y 55.2% (n=16) indeterminados.

Lo más llamativo de esta muestra es la gran cantidad de Neonatos e Infantes fallecidos con un 37.9% del acumulado. Esta tendencia a la desaparición temprana se mantiene en la categoría de Niño alcanzando un acumulado de 51.7% y llegando en el total de sub-adultos a 55.2%, incluyendo un individuo adolescente mujer, lo que se condice con lo esperado para sub-adultos en comunidades preindustriales (Rodríguez, 1994)

La proporción de las muertes entre neonatos (0-12 meses) e infantes (1 a 3 años) es de 4.5. La razón D_{AM+}/D_{N+} es 0.29 y la razón $D_{(Infantes)}/D_{(Infantes+Niños)}$ es 0.33.

En tanto que niños fallecidos entre 4 y 12 años en relación a los infantes y neonatos ($Niños/Neo+Infantes$) son sólo un 0.4. Aparentemente las épocas más peligrosas en P. Medio eran la etapa perinatal y la niñez.

En Puémape Medio puede observarse en la muestra una tendencia similar a la fase previa en lo que respecta a la muerte a una edad relativamente temprana. El 24.1% de individuos fallece Adulto Joven (7 individuos), el resto en la faja de Adulto Medio y sólo

3.4% del restante alcanza la edad de Adulto Viejo. Aparentemente este grupo estaba mucho más expuesto a las causas de muerte prematura que el grupo anterior, no obstante, ya aparece un individuo que alcanza la categoría de Adulto Viejo.

En esta fase los Adultos Medios aparentemente no estarían expuestos por igual a los agentes agresores, pues la proporción de mujeres fallecidas en edad reproductiva dobla a la de varones. En mujeres, dado el elevado número concomitante de neonatos fallecidos, podría suponerse como causa de muerte complicaciones en el proceso de gestación. Hay una relación estrecha entre la multiparidad y los procesos de morbilidad del puerperio. A medida que aumentan las gestaciones, aumenta la morbilidad materna. Otras causas de muerte materna podrían ser la lactancia prolongada, las precarias condiciones higiénicas o salud minada por una condición social menos favorecida (Rodríguez et al., 2004). Sin embargo, si este fuera el caso deberíamos esperar una baja fertilidad, que por el contrario se presenta aumentada.

Respecto a las muertes de neonatos, estas tendrían que ver con elevaciones de tasa de fertilidad en esta población y pueden ser atribuidas a muertes perinatales (neonato +/-1 mes de nacido, confirmado en el caso del individuo XXVII) o a otras causas como infecciones respiratorias o gastrointestinales, más comunes a partir del segundo mes de vida, y más probables para el resto de los individuos neonatos (Buikstra et al., 1986; OPS 2008).

La estructura asimétrica de los sexos en adultos, a predominio de mujeres, no aboga a favor de infanticidio preferencial (como ha descrito Benfer [1990] para el sitio Arcaico de La Paloma), por otro lado, los métodos disponibles para el diagnóstico de edad en sub-adultos no han mostrado confiabilidad y es difícil decir cuantos de estos individuos eran masculinos o femeninos. Nos inclinamos más a pensar en un número de muertes proporcional a un número relativamente alto de nacimientos en esta población, bajo condiciones de aglomeración poblacional mayores durante esta fase.

La expectativa de vida, calculada como la media de las edades de muerte es de 17.45 años. La tasa de natalidad, calculada como la inversa de la edad media de muerte es 0.057.

Para los adultos sobrevivientes, aparentemente la situación no cambió mucho desde al fase anterior. En tanto que, de modo general, hay un incremento de nacimientos y muertes en sub-adultos y un ligero incremento en la edad en mujeres.

PUÉMAPE SALINAR

La muestra correspondiente a la fase Salinar de Puémape consta de 30 individuos. La característica más resaltante de esta muestra es su evidente sesgo para individuos masculinos, 56.7 % (n=17), frente a sólo un 10% (n=3) de individuos femeninos y 33.3% (n=10) de individuos de sexo indeterminado.

Las muertes en Neonatos e Infantes suman el 26.7%, mientras que el total de sub-adultos alcanzan el 36.7%, lo que no se condice con lo esperado para poblaciones preindustriales (40-50% esperado), lo que debemos tomar en consideración para evaluar la validez de la muestra Salinar en términos paleodemográficos o para evaluar posibles causas históricas de esta disminución. En Salinar es notable un considerable descenso de fallecimientos en neonatos, posiblemente asociado a infra-representación, mientras que las muertes se incrementan en infantes.

La proporción de las muertes entre neonatos (0-12 meses) e infantes (1 a 3) es de 0.6. La razón D_{30+}/D_{5+} es 0.59 (13 AM+/22 N+) y la razón $D(\text{Infantes})/D(\text{Infantes}+\text{Niños})$ es 0.71.

En tanto que niños entre 4 y 12 años son apenas un 0.25 en relación a los infantes y neonatos. Aparentemente la época más peligrosa para sub-adultos en P. Salinar era la infancia (1 a 3 años). Las causas de esto podrían ser atribuidas a procesos infecciosos agudos o crónicos que se resuelven en esa edad, como enfermedades víricas infantiles, diarreas o enfermedades respiratorias. El impacto nutricional también debe ser evaluado en concomitancia con estos datos pues las muertes asociadas a desnutrición son más comunes durante la infancia y la niñez que en neonatos (OPS, 2008).

Los grupos predominantes de fallecidos en la fase Salinar son Adultos Jóvenes con 20.0%, Adultos Medios 36.7% (la edad de muerte más frecuente con 11 individuos) y Adultos Viejos alcanzan 6.7%. En Adultos Jóvenes hay un subregistro de mujeres. En general, el dato sugiere una edad de alto riesgo para varones desde la adolescencia hasta la mediana edad.

En Puémape Salinar la expectativa de vida, calculada como la media de las edades de muerte es de 26.9 años. La tasa de natalidad definida como la inversa de la edad media a la muerte es 0.037.

En P. Salinar se nota un incremento sustancial en la esperanza de vida respecto a las dos fases anteriores, que podría sugerir un cambio en el modo de vida de los individuos, más cercana a los 32.7 años reportado en comunidades agrícolas tardías colombianas (Rodríguez, 2001).

El sesgo en la muestra masculina podría tener algunas implicaciones arqueológicas relacionadas con el contexto socio-político de la fase Salinar que es compatible, como han sostenido varios autores, con una época de conflicto generalizado en la región, pues en épocas de guerra es común encontrar este tipo de perfil de mortalidad a predominio de varones jóvenes (Campillo 2000; Pinto 1999). Una discusión más detallada de esto será abordada más adelante.

ANÁLISIS COMPARATIVO: ALGUNAS TENDENCIAS (Tablas 16, 17 y 18)

No tenemos evidencia de que las muestras de Puémape pertenezcan a poblaciones estacionarias, por lo que estos resultados deben ser considerados apenas referencialmente.

Una observación superficial de la morfología craneal nos lleva a pensar que probablemente la población de P. Temprano sea endogámica por la similitud exhibida por varones y mujeres. En P. Medio esta similitud se mantiene sólo en hombres, mientras que las mujeres muestran variabilidad mayor, lo que ameritaría un estudio genético para confirmar o descartar virilocalidad. Para Salinar, dada la mayor variabilidad observada, lo más probable es que no sean poblaciones endogámicas, lo que tiene correlato con el contexto arqueológico regional que sostiene un clima de conflicto y movilización poblacional constante dentro y entre valles. La escasa muestra femenina Salinar no nos permite hacer más especulaciones al respecto.

Mortalidad en sub-adultos

En general, la mortalidad en sub-adultos aumenta desde Puémape Temprano (a pesar de esta muestra incluir 3 adolescentes mujeres) abruptamente hacia P. Medio y disminuye ostensiblemente hacia P. Salinar.

Sin embargo, aunque puede verse una clara variación entre las proporciones de mortalidad de sub-adultos entre P. Temprano y P. Medio, al comparar estadísticamente las muestras entre sí para las categorías etarias de Neonatos,

Infantes, Niños y Adolescentes, encontramos que no hay diferencias significativas entre fases (Tabla 16).

La explicación al elevado número de muertes de neonatos e infantes en la fase Puémape Medio podría deberse a factores muestrales (reducido número muestral o sesgo en la recolección de los individuos), o a dos causas intuitivas posibles: a) alta tasa de natalidad acompañada de mortalidad proporcional (por epidemia u otros factores) y b) mortalidad selectiva (por infanticidio). Nos inclinamos a pensar más en la primera, con una mortalidad superior al 30%, la población infantil debió ser bastante alta, esto indicaría indirectamente un aumento de la fertilidad en P. Medio en concordancia con lo sostenido por Wills y Waterlow (1958 citados por Buikstra et al., 1986).

Pocos estudios paleodemográficos realizados en el Perú nos sirven de marco comparativo. En el sitio de La Paloma (Benfer 1990), la mortalidad infantil disminuye gradualmente desde las fases más tempranas hasta las más tardías. Sin embargo, sus valores fluctúan entre 38% y 17%, lo que no compatibiliza con valores etnográficos de comunidades preindustriales en que la mortalidad en sub-adultos fluctúa entre 40-50% (Rodríguez, 1994), valores que se acercan más a los observados en Puémape. Del mismo modo, los valores de mortalidad de sub-adultos de P. Temprano y P. Medio son más parecidos a los valores hallados en poblaciones agrícolas de Colombia (Rodríguez, 1994) que a los valores de La Paloma (a pesar de que en ambos casos es posible que exista una infra-representación de neonatos).

Mientras tanto, Salinar muestra un porcentaje de sub-adultos fallecidos similar al de la fase más arcaica de La Paloma (Paloma nivel 400). En este caso, no podríamos asegurar la existencia de una infra-representación de neonatos en Salinar por causa tafonómica, pues los porcentajes de sub-adultos no se alejan mucho de los rangos considerados normales. Por lo tanto, es posible que la muestra Salinar sea realmente representativa. Además, los perfiles Salinar son similares a los perfiles demográficos Moche hallados en Pacatnamú (Verano 1994b) y puede verse una misma tendencia.

En la población Moche del cementerio H45CM1 de Pacatnamú en el Jequetepeque, Verano (1994b) ha encontrado una estructura de muertes en la que predominan los individuos de 0-4 años, con pocos individuos entre 5-19, interpretado como una alta mortalidad durante el primer año de vida que va disminuyendo hacia la niñez y adolescencia y asciende hacia la adultez. Verano sospecha un subregistro de

individuos entre 0-0.9 años por haber encontrado restos de neonatos en otras localizaciones fuera del cementerio. Entre los Adolescentes y Adultos Jóvenes la mortalidad fue más alta en varones en tanto que se equipara en Adultos Medios y en Adultos Viejos es mucho más alta en mujeres, que en media habrían sobrevivido 19 años más que los hombres.

En Pacatnamú no hay muchas evidencias de violencia, sin embargo, Verano piensa que quizás el contexto político tenga que ver con la desaparición de los varones desde una edad más temprana, fenómeno que en P. Salinar muestra valores mucho mayores.

Esperanza de vida

En general se puede observar una tendencia a envejecer entre las poblaciones Puémape a través de las fases, lo que es compatible con las tendencias evolutiva entre cazadores recolectores y agricultores observados por Buikstra et al. (1986), aunque en este caso lo más probable es que se trate de poblaciones de subsistencia mixta con desarrollo de la agricultura en mayor o menor proporción. Para la época Salinar la expectativa de vida habría aumentado sustancialmente y el cambio es estadísticamente significativo, sin que esto signifique, como veremos mas adelante, que las expectativas de salud hayan mejorado. En todo caso las poblaciones iniciales parecen haber estado expuestas a otro tipo de agresiones.

En el análisis estadístico, comparando las fajas etarias de adultos entre fases, la única diferencia significativa se presentó entre Adultos Medios de P. Medio y P. Salinar, lo que podría ser interpretado como un cambio representativo en la esperanza de vida de los individuos hacia la época Salinar, como ha sido evidenciado por el cálculo de la edad media de muerte (Tabla 16). Sin embargo, dado el carácter fragmentario de la muestra y considerando la posibilidad de sesgo muestral, esta observación debe ser considerada cuidadosamente.

El dato de la esperanza de vida reducida para P. Medio y la distribución bimodal de las muertes (mayoritariamente en Neonatos y Adultos Jóvenes) podría también ser compatible con la hipótesis de un cambio en el modo de vida para esa época. Las evidencias de jerarquización social inferidas de los enterramientos, cerámica e indicadores de caries podrían apuntalar la hipótesis de un cambio dietético asociado a una dependencia mayor a recursos agrícolas, una introducción mas temprana en la vida fértil y un número de decesos de mujeres que se condice con la alta mortalidad

infantil, asumiendo el riesgo durante el parto (Buikstra et al., 1986). No obstante, debemos recordar que muchos individuos de la fase P. Medio fueron descartados del análisis por su mal estado de conservación o por haber sido huaqueados, lo que podría estar sesgando nuestra percepción de estos indicadores.

En general, la expectativa de vida aumenta desde P. Temprano a P. Salinar, en tanto que es más baja en P. Medio debido a la alta mortalidad infantil. En La Paloma la expectativa de vida aumenta gradualmente a través de las fases, en Dickson Mound (Johanson & Horowitz, 1985) disminuye hacia la fase agrícola y en agricultores de Soacha en Colombia (Rodríguez, 1994), es muy baja, con valores muy parecidos a los de P. Medio.

Fertilidad

Las tasas de natalidad calculadas a partir del método de Sattenspiel y Harpending (1983, en Buikstra et al., 1986) muestran un incremento entre P. Temprano y P. Medio para decrecer hacia la época Salinar. Mientras que los cálculos de fertilidad (D_{AM+}/D_{N+}), indicarían una fertilidad muy alta para la fase P. Temprano que decrece ligeramente para P. Medio, mientras que es mucho más baja en la fase Salinar. Este mismo patrón se visualiza en la relación $D_{(Inf)}/D_{(Inf+N)}$, que indica una fertilidad muy alta en P. Temprano y ligeramente menor en P. Medio. Según Buikstra et al. (1986), la disminución en la proporción $D_{(1-5)}/D_{(1-10)}$ puede indicar una reducción de la mortalidad juvenil o una reducción en las tasas de natalidad. Aquí se debe evaluar cuidadosamente la evidencia arqueológica para elegir cual de las dos alternativas explica mejor el modelo.

Consideramos que bajo las condiciones observadas: alta mortalidad infantil, mortalidad mayor en mujeres en edad reproductiva y condiciones de complejización creciente en la región y el sitio, la explicación es una alta mortalidad de sub-adultos (a pesar de estar siendo desconsiderados los Neonatos por factores metodológicos) con tasas de natalidad elevadas. Así, la fertilidad en general es alta en P. Temprano y algo menor en P. Medio. Para Salinar, el dato que debe ser evaluado en asociación a la probablemente “difícil” situación socio-política de esa época. Si las hipótesis sobre época violenta son correctas, posiblemente la población estaría mas sujeta a un control de la natalidad. En este caso la fertilidad disminuiría por una natalidad menor asociada a una mortalidad infantil más alta. En todo caso, los valores de Salinar son similares a los reportados por Buikstra et al., (1996) para agricultores incipientes.

Tabla 15: Sexo y edad de la muestra Puémape

Fase	Edad	N	%	M	F	Indet
Puémape Temprano	Neo	3	11.5	-	-	3
	Inf	1	3.8	-	-	1
	N	4	15.4	-	-	4
	Ad	3	11.5	-	2	1
	AJ	8	30.8	4	4	-
	AM	5	19.2	2	3	-
	AV	0	00.0	-	-	-
	Adulto	2	7.7	2	-	-
	Total	26	100.0	8	9	9
Puémape Medio	Neo	9	31.0	-	-	9
	Inf	2	6.9	-	-	2
	N	4	13.8	-	-	4
	Ad	1	3.4	-	1	-
	AJ	7	24.1	2	5	-
	AM	4	13.8	1	2	1
	AV	1	3.4	-	1	-
	Adulto	1	3.4	1	-	-
	Total	29	100.0	4	9	16
Puémape Salinar	Neo	3	10.0	-	-	3
	Inf	5	16.7	-	-	5
	N	2	6.7	-	-	2
	Ad	1	3.3	1	-	-
	AJ	6	20.0	6	-	-
	AM	11	36.7	8	3	-
	AV	2	6.7	2	-	-
	Total	30	100.0	17	3	10

Neo=neonato (0-1 año); Inf=infante (1-3 años); N=niño (4 -11 años); Ad=adolescente (12-19 años); AJ=adulto joven (20-35 años); AM=adulto medio (36-50 años); AV=adulto viejo (>50 años); Adulto= adulto no determinado (>20 años).

Fig. 7: Curvas de fallecimientos por edad según fase en Puémape

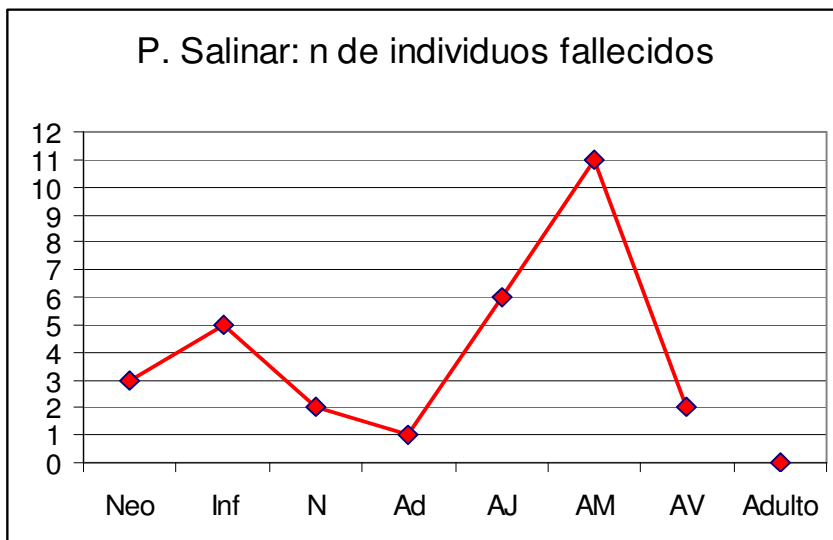
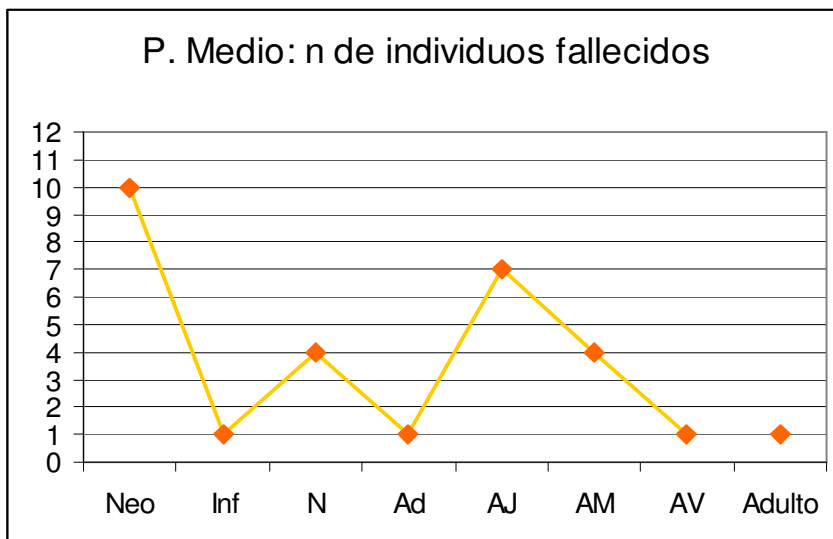
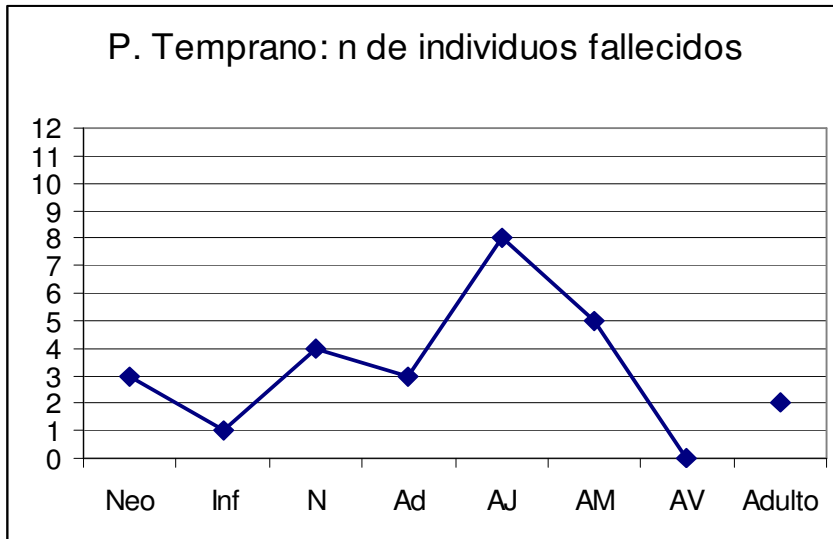


Tabla 16: Comparación de proporciones de fallecidos en Puémape
(Análisis de Chi cuadrado)

Sub-adultos	Fases comparadas	X ²	p<0.05	Significancia
Neonato	P. Temprano vs. P. Medio	0.8946	0.3443	No
	P. Medio vs. P. Salinar	0.8946	0.3443	No
Infante	P. Temprano vs. P. Medio	0.0617	0.8038	No
	P. Medio vs. P. Salinar	2.1013	0.1472	No
Niño	P. Temprano vs. P. Medio	0.2160	0.6421	No
	P. Medio vs. P. Salinar	0.1182	0.7370	No
Adolescente	P. Temprano vs. P. Medio	1.6511	0.1988	No
	P. Medio vs. P. Salinar	0.0658	0.7975	No

Adultos	Fases comparadas	X ²	p<0.05	Significancia
Adulto Joven	P. Temprano vs. P. Medio	0.3039	0.5814	No
	P. Medio vs. P. Salinar	0.1470	0.7014	No
Adulto Medio	P. Temprano vs. P. Medio	0.2962	0.5863	No
	P. Medio vs. P. Salinar	4.0691	0.0437	Si
Adulto Viejo	P. Temprano vs. P. Medio	0.9132	0.3393	No
	P. Medio vs. P. Salinar	0.2554	0.6133	No

Tabla 17: Indicadores paleodemográficos de Puémape

Indicadores	P. Temprano	P. Medio	P. Salinar
Proporción Neo/Inf	3	4.5	0.6
Proporción N/Neo+Inf	1	0.4	0.25
Mortalidad Neo+Inf	15.40%	37.90%	26.70%
Mortalidad Sub-adultos	42.30%	55.20%	36.70%
D AM+/D N+	0.25	0.29	0.59
D Inf/D Inf+N	0.20	0.33	0.71
Esperanza de vida	21.56	17.45	26.9
Tasa de natalidad	0.046	0.057	0.037

Tabla 18: Comparación de indicadores paleodemográficos entre poblaciones

FASE	Neo+Inf	Total Sub-adultos	D AM+/D N+	D (Inf)/D (Inf+N)	Edad media	Tasa natalidad	Interpretación	Fuente
P. Temprano	15.4%	42.30%	0.25	0.20	21.56	0.046	La expectativa de vida disminuye hacia P. Medio y luego se incrementa hacia P. Salinar. La natalidad aumenta hacia P. Medio y luego disminuye hacia Salinar. La mortalidad infantil aumenta hacia P. Medio y luego disminuye hacia Salinar.	Esta investigación
P. Medio	37.9%	55.20%	0.29	0.33	17.45	0.057		
P. Salinar	26.7%	36.70%	0.59	0.71	26.90	0.037		
			D 30+/D 5+	D (1-5)/D (1-10)				
La Paloma 400 - Luz		38%	0.50		17.70	0.056	La natalidad fue decreciendo y la expectativa de vida se incrementó a través del tiempo. La mortalidad en sub-adultos disminuye gradualmente	Benfer, 1990
La Paloma 300 - Corvina		26%	0.52		21.60	0.046		
La Paloma 200 - Encanto		17%	0.63		27.20	0.037		
Dickson Mound Cazadores-recolectores					25.8		La esperanza de vida en los primeros años es mayor en poblaciones más antiguas.	Johanson & Horowitz, 1986
Dickson Mound Plantadores tempranos					25.7			
Dickson Mound agricultores					18.9			
Gibson Klunk MV			0.67	0.77			Tendencia progresiva a la sedentarización y agricultura. Aumento gradual de la tasa de natalidad y disminución de muerte juvenil, crecimiento poblacional.	Buikstra et al., 1986
Koster LW			0.51	0.72				
Schild LW			0.45	0.67				
Schild Miss (WCI)			0.41	0.54				
Soacha (agricultores)		50.30%	0.64	0.89	19.3	0.051	Fertilidad paradójicamente baja en agricultores, asociada a defectos muestrales	Rodríguez, 1994

7.2. CARACTERÍSTICAS CONSTITUCIONALES: ESTATURA Y ROBUSTEZ EN PUÉMAPE

La estatura de los individuos de Puémape se estimó según el método y tablas de Genovés (1967) para indígenas del centro de México, a través de mediciones de fémur y/o tibia (Anexo 3). En caso de contar con ambos huesos íntegros se utilizó preferentemente la tibia, pues ha demostrado mejor aproximación en amerindios y mongoloides (Rodríguez, 1994).

Desde un punto de vista comparativo, los individuos de Puémape Temprano son constitucionalmente longilíneos, de huesos relativamente gráciles, aunque con fuertes inserciones musculares a predominio de miembros superiores. En Puémape Medio los esqueletos son bastante similares, mientras que en Salinar los individuos son brevilíneos, bastante más robustos y con inserciones musculares más fuertes.

La estatura fue calculada para Puémape Temprano en 07 individuos (M=04 y F=03) arrojando una estatura media aproximada de 167.30 cm. para varones y de 159.66 cm. para mujeres. Para Puémape Medio se calculó en 06 individuos (M=01 y F=05) arrojando una estatura media aproximada de 167.60 cm. para varones y de 157.90 cm. para mujeres. Para Puémape Salinar se calculó en 17 individuos (M=15 y F=02), arrojando una estatura media aproximada de 159.90 cm. para varones y de 150.30 cm. para mujeres. Las observaciones a los valores de la Desviación Estándar en las 3 muestras son explicables por las diferencias en el número muestral entre individuos masculinos y femeninos (Tabla 19).

También se estimó el Índice de Robustez Diafisial en todos los individuos posibles. Este fue calculado en función de las longitudes y diámetros del fémur (método de Pearson & Millones, 2005; Rodríguez, 1994; ver Anexo 3), debido a la mayor resistencia de este hueso a la destrucción tafonómica y por existir referencias comparativas en la bibliografía especializada.

En individuos de P. Temprano se calculó el índice de robustez en 06 individuos (M=03 y F=03) arrojando una media de 13.50 para varones y de 13.20 para mujeres. Para Puémape Medio, no se pudo calcular en individuos de sexo masculino por falta de parámetros, en tanto que en individuos femeninos se calculó en 05 individuos (F=05) siendo el índice de robustez medio de 12.00. En Puémape Salinar el índice de robustez calculado para 17 individuos (M=15 y F=02) arrojó 13.38 para varones y

12.90 para mujeres, con una desviación estándar mayor para individuos masculinos que indicaría una distribución más heterogénea respecto a robustez, siendo las mujeres posiblemente más homogéneas, aunque debe tenerse en cuenta su escaso número (Tabla 19) .

El análisis de varianza (ANOVA - Tabla 20) muestra una diferencia significativa entre grupos para la estatura de individuos de sexo masculino ($F= 9.956$, $p=0.001$), lo que indica una variación real de ésta a través del tiempo, en tanto que la robustez no presenta diferencias estadísticamente significativas. No hay diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los dos parámetros para individuos de sexo femenino.

Llevando el análisis a mayor profundidad para la estatura, de la comparación de medias (Prueba t con un $p<0.05$), se colige que no existen diferencias significativas entre la estatura de los hombres de Puémape Temprano y Puémape Medio ($t=0.30713$; $p=0.779$); ni entre los hombres de Puémape Medio y Puémape Salinar ($t=2.113$; $p=0.053$). Sin embargo, la variación es claramente significativa entre P. Temprano y P. Salinar ($t=4.058$, $p=0.001$), lo que concuerda con lo planteado por varios autores respecto a las variaciones de estatura entre poblaciones con un modo de vida más cercano al de cazadores-recolectores y aquellas de agricultores.

Estas diferencias ocurridas en un lapso de casi 2000 años (según las dataciones radiocarbónicas calibradas a partir de las publicadas por Elera, 1998 y considerando la tipología cerámica y cronología relativa de la región), deben ser examinadas a la luz de la comprensión del “problema Salinar” y la hipotética “recolonización” de Puémape. Los índices de estatura y de robustez indican en primer lugar una diferencia constitucional entre los individuos que es más evidente para los varones Salinar en los que se reduce la estatura y aumenta la robustez.

Desde la perspectiva genética, el incremento del tamaño del cuerpo ha sido atribuido a la desaparición del efecto negativo de la consanguinidad y a la consecución de un “pool genético” más rico, asociado a una mayor movilidad e intercambio genético entre poblaciones del pasado. Por el contrario, el fenómeno de trashumancia o semi-sedentarismo, que implica en términos biológicos el aislamiento regional de los grupos humanos, con una restricción en las redes de flujo génico (considerado un mecanismo evolutivo), tiene dos efectos genéticos que pueden influir sobre la estatura de los

individuos: endocruzamiento y disminución de la heterocigocidad que producen individuos de menor tamaño (Gianecchini et al., 2008).

Por otro lado, la importancia de los factores nutricionales sobre el crecimiento ha sido bien reconocida y la media de estatura de una población se toma regularmente como un parámetro de su estado nutricional. La deprivación nutricional persistente durante la niñez puede afectar el crecimiento de los individuos resultando en reducción de la estatura (Goodman & Rose, 1991). La reducción en la ingesta de proteínas generada por las nuevas condiciones sociales de aglomeración de poblaciones mayores pudo ser causa de los cambios experimentados en la estatura. Obviamente este factor está regulado por otros factores socioeconómicos, relación que ha sido claramente verificada por la auxología moderna. En poblaciones contemporáneas del tercer mundo, sujetas a carencias nutricionales, sobre todo proteicas, el promedio de estatura en la infancia y en la edad adulta es bastante más bajo (Larsen, 1997).

Estas diferencias entre fases de Puémape también podrían estar reflejando diferencias en el modo de vida. Las disminuciones de estatura han sido asociadas a dietas agrícolas y la complejización de las relaciones sociales. Aunque esto no es universal (Larsen, 1995; Goodman et al., 1984), pues algunos incrementos en la estatura han sido detectados a través de las fases iniciales de desarrollo agrícola en Nubia (Buzon, 2006) y China (Pechenkina et al., 2002), en general, los incrementos en la producción agrícola han demostrado influir sobre la disminución de la estatura. Lo que parece estar demostrado es que la estatura decrece en sociedades más estratificadas en las que existe un acceso diferente a los alimentos y estos cambios son mucho mayores en hombres que en mujeres (Buzon, 2006).

Chauchat y Lacombe usando métodos diferentes, calcularon la estatura del hombre de Paján, primer habitante de la Región Cupisnique (datado alrededor de 10000 a.C.), en 167 cm en hombres (n=4) y 157 cm en mujeres (n=6) (Chauchat, 1996; Lacombe, 2000). Esto podría significar, una estatura similar a los individuos de P. Temprano que indicaría una mayor posibilidad de continuidad genética entre estos dos pueblos. Chauchat y Lacombe describen al hombre de Paján como un hombre de estatura elevada en comparación a otros de la región, de musculatura fuerte, aunque huesos gráciles y de cráneos dolicocefalos, cuyos rasgos son más parecidos a los de individuos australo-melanesios que a los mongoloides tradicionales que habrían poblado América en una oleada más tardía (León, 2007).

Lacombe (2000)³⁵ también analizó en su tesis doctoral las poblaciones de Huaca Prieta de Chicama encontrando una estatura media de 164 cm en hombres (n=8) y 152 cm en mujeres (n=16) en las poblaciones pre-cerámicas, mientras que la estatura se reveló algo menor en las poblaciones cerámicas con una media de 163 cm. en hombres (n=4) y 153 cm en mujeres (n=4). El mismo Larco (1941) reportó en sus mediciones de los individuos inhumados en los cementerios Cupisnique de Chicama, hombres que llegaron a alcanzar una estatura de casi 170 cm y mujeres relativamente bajas, de alrededor de 145 cm, asociados a cerámica Cupisnique Clásico (correspondiente a Puémape Medio).

Verano (1994b), en su estudio del cementerio Moche H45CM1 de Pacatnamú en el valle del Jequetepeque encontró, usando los mismos métodos que nosotros, una estatura promedio de 157.6 cm (rango de 148.2 a 168.7) en varones y 146.8 cm (rango de 139.4 a 156.0) en mujeres y refiere para el sitio El Brujo en el valle de Chicama un promedio de 159.9 cm en varones y 146.6 cm en mujeres, todos compatibles con los promedios registrados en individuos modernos de la región y mucho más cercanas a los registros de Salinar que a los de Cupisnique.

La comparación de nuestros datos con los de Verano, arroja una disminución de por los menos 2 cm en media desde la fase Salinar de Puémape y una disminución de casi 10 cm desde Puémape Temprano que podría ser explicada por factores nutricionales y sociales, asumiendo un mayor grado de complejización de las comunidades Moche y un presumible estado nutricional más carente, o por factores genéticos que deberían ser mejor evaluados, considerando la posibilidad de que los Salinar sean una población colonizadora. En ambos casos la tendencia parece ser a la reducción de la estatura y existe una aparente continuidad en la estatura de los Salinar y los Moche que no se reproduce en las fases más tempranas.

Por otro lado, la “Robustez”, que describe una serie de atributos esqueléticos relacionados a la proporción relativa ente longitud y grosor de los huesos largos como

³⁵ Lacombe (2000) en su estudio craneométrico ha determinado además, diferencias entre los Paiján (dolicocefalos) y los individuos “cerámicos” (braquicefalos) de Huaca Prieta, en tanto que los “pre-cerámicos” exhiben una heterogeneidad que sugeriría que hubo contactos y flujo génico entre costa y sierra durante esta época. Esta idea contradice la antigua afirmación de Larco de que tanto los Cupisnique, como los Salinar, eran “dolicocefalos”, mientras que los Moche eran “braquicefalos” (Larco 1941: 250) y exigiría, al menos para el caso Salinar, un estudio mejor dirigido.

efecto adaptativo a la carga funcional sobre el esqueleto (Martin & Saller, 1956; citado por Pearson, 2000), ha sido usada para inferir niveles de actividad e identificar diferencias en el modo de vida de las poblaciones pre-históricas. Varios estudios han examinado esqueletos de cazadores recolectores y agricultores de la misma región, identificando diferencias en los patrones de robustez (Formicola & Gianechinni, 1999; Larsen, 1981; Pearson, 2000; Ruff et al., 1984).

En general en las poblaciones de Puémape los índices indican una complexión física de superficie reducida y aunque los individuos varían desde muy gráciles a robustos, el promedio está mucho más cerca de los promedios americanos (independientemente del tipo de clima y hábitat de las muestras de comparación), que de individuos europeos, asiáticos o africanos. Los índices también están más próximos a los de comunidades dedicadas al forrajeo marino, lo que se condice con la condición y localización de Puémape. En este caso los índices estarían reflejando similitudes con individuos de otras latitudes dedicados a actividades de pesca y navegación como los Yàmana de la Tierra del Fuego (Tabla 21).

Independientemente del probable factor genético envuelto en el problema, por su asociación con el estado nutricional, pensamos que un mayor desarrollo de la agricultura, asociado a procesos de complejización social, podría haber tenido efecto sobre la estatura observada en Salinar. Sin embargo, esto no sería tan claramente observable respecto a la robustez, debido a que los cambios en la robustez ocurren como mecanismos adaptativos a las condiciones medioambientales mediante procesos evolutivos de más largo plazo. Esto sugiere la posibilidad de que los individuos Salinar pertenezcan a poblaciones constitucionalmente diferentes y ancestralmente adaptados a otras actividades o genéticamente distintas.

En la fase Salinar, en general los huesos son gruesos, bien conformados y muestran áreas de inserción muscular muy pronunciadas como producto de actividad física intensa. En la mayoría de individuos se puede observar la gran prominencia de las líneas de inserción del deltoides, pectorales y dorsales en el húmero, compatibles con actividades de navegación, en tanto que en los individuos de P. Temprano y P. Medio estas líneas de inserción, a pesar de una presumible actividad física correspondiente a un pescador, son más gráciles.

Quevedo y Trancho (1995) han evaluado la hipótesis de que las estructuras anatómicas de las extremidades superiores resultan ser mejores indicadores de la

actividad física que las del miembro inferior. Sus investigaciones señalan que la población femenina de comunidades agrícolas parece más robusta que la dedicada a la caza-recolección. De descartarse la hipótesis de origen genético diferente para los Salinar, se podría inferir un modo de vida con niveles de estrés físico mayores que podrían tener que ver con nuevas formas de obtención de recursos, probablemente un cambio desde el “marisqueo” hacia la pesca de mar adentro con el uso de embarcaciones o nuevas y extenuantes actividades agrícolas.

En todo caso, las referencias de complejización social, conflicto y la reducción de la estatura por causas genéticas o medioambientales reflejarían las diferencias significativas entre los individuos de Puémape Temprano y Puémape Salinar. La fase Puémape Medio sería una fase de transición que refleja las diferenciaciones sociales paulatinas ocurridas en la región y estaría emparentada con P. Temprano. Creemos que su relación con Salinar merece ser mejor investigada. Es tarea pendiente la ampliación de un estudio genético y morfométrico a las poblaciones de Puémape Temprano, Puémape Medio, Salinar y Moche que pueda ser comparable con el que realizó Lacombe en las poblaciones de Paiján y Chicama, para esclarecer totalmente este problema.

Tabla 19: Estatura y robustez en Puémape

Fase	Sexo	Marcador	N	Mínimo	Máximo	Media	DS.
P. Temprano	M	Estatura	4	166.50	168.62	167.30	.96
		Robustez	3	12.50	13.50	12.93	.51
	F	Estatura	3	157.78	163.33	159.66	3.17
		Robustez	3	11.50	13.20	12.43	.86
P. Medio	M	Estatura	1	167.64	167.64	167.64	.
		Robustez	0				
	F	Estatura	5	148.42	161.70	157.15	5.16
		Robustez	5	11.70	13.20	12.20	.58
P. Salinar	M	Estatura	15	154.00	165.00	159.90	3.54
		Robustez	15	12.20	14.70	13.38	.73
	F	Estatura	2	145.00	155.50	150.25	7.42
		Robustez	2	12.50	13.30	12.90	.56

Tabla 20: ANOVA entre fases de Puémape para estatura y robustez

Sexo	Marcador		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
M	Estatura	Inter-grupos	209.566	2	104.783	9.956	.001
		Intra-grupos	178.914	17	10.524		
		Total	388.480	19			
	Robustez	Inter-grupos	.499	1	.499	.979	.337
		Intra-grupos	8.151	16	.509		
		Total	8.649	17			
F	Estatura	Inter-grupos	110.352	2	55.176	2.124	.190
		Intra-grupos	181.861	7	25.980		
		Total	292.213	9			
	Robustez	Inter-grupos	.702	2	.351	.776	.496
		Intra-grupos	3.167	7	.452		
		Total	3.869	9			

Tabla 21: Comparación de índices de robustez de Puémape con otras poblaciones registradas (Pearson & Millones, 2005)

Población	Masculino			Femenino		
	Índice	D.S	n	Índice	D.S	n
Selknam (T. Fuego)	13.6	0.7	7	12.9	0.7	2
Yàmana (T. Fuego)	13.3	0.5	6	13.6	0.0	2
Australianos	12.2	0.7	18	11.4	0.8	6
Khoisan	12.5	0.7	30	12.0	0.7	21
Afro americanos	12.6	0.8	25	12.0	0.8	31
Zulú	12.5	0.6	31	12.3	0.7	31
Chinos	12.3	0.8	27	-----	----	----
Euro americanos	12.6	0.8	25	12.3	0.9	25
Mesolíticos	13.2	0.7	6	12.6	0.4	6
Sami (Noruega)	13.0	0.6	33	12.6	0.8	25
Inuit (Alaska)	13.5	0.8	47	13.0	0.6	25
Puémape Temprano	12.9	0.5	4	12.4	0.9	3
Puémape Medio	-----	-----	----	12.2	0.5	5
Puémape Salinar	13.4	0.7	15	12.9	0.5	2

7.3. ESTRÉS NUTRICIONAL

La exposición prolongada a factores de estrés nutricional, como deficiencias en la ingesta o exposición a agentes patógenos productores de síndromes de mala absorción, particularmente durante los periodos de crecimiento, se manifiesta a menudo como lesiones sobre huesos y dientes (ver Imagen 1). Los indicadores de estrés nutricional analizados aquí son: criba orbitalia, hiperostosis porótica, adelgazamiento parietal, osteoporosis e hipoplasias e hipocalcificaciones de esmalte (Campillo, 2001, Goodman et al., 1980; Larsen, 1997).

En general la prevalencia de indicadores de estrés nutricional se presenta en: 76.9% en Puémape Temprano, 37.9% en Puémape Medio y 54.4% en Puémape Salinar (Tabla 22), con diferencias significativas apenas entre P. Temprano y P. Medio ($\chi^2=8.4745$, $p=0.0036$).

Los indicadores específicos de estrés nutricional se presentan en diferentes proporciones en las tres fases de Puémape (Tabla 23): En **Puémape Temprano** la criba orbitalia alcanza 38.46% (n=10), hiperostosis porótica el 3.85% (n=1), hipoplasias de esmalte 34.62% (n=9), hipocalcificaciones 7.69% (n=2) y adelgazamiento parietal 15.38% (n=4).

En **Puémape Medio** el valor para criba orbitalia es 24.14% (n=7); 6.90% (n=2) para hiperostosis porótica, hipoplasias de esmalte 20.69% (n=6) e hipocalcificaciones 20.69% (n=6). En **Puémape Salinar** es 3.33% (n=1) para criba orbitalia; 3.3% (n=1) para hiperostosis porótica, hipoplasias de esmalte 36.67% (n=11), hipocalcificaciones 13.33% (n=4), adelgazamiento parietal 3.33% (n=1) y osteoporosis 6.67% (n=2).

En el análisis comparativo entre fases sólo existen diferencias estadísticamente significativas para criba orbitalia entre P. Temprano y Salinar ($\chi^2=10.8890$; $p=0.0010$) y entre P. Medio y Salinar ($\chi^2= 5.4454$; $p=0.0196$) por causa de la escasa prevalencia de esta condición en la última fase. Entre los otros indicadores, aunque muestran ligeras diferencias en proporción, no hay diferencias significativas (Tabla 23).

Hiperostosis porótica y criba orbitalia

Hiperostosis porótica y criba orbitalia son términos que refieren lesiones poróticas primarias de los huesos de la calota craneal y la órbita ocular respectivamente, producidas por la proliferación de medula ósea diagnóstica de anemia. Por lo tanto, se sabe que a pesar de las variaciones en el lugar anatómico de ocurrencia, ambas son

manifestaciones de la misma entidad (Goodman & Martin, 2002). Su etiología permanece en debate y se ha relacionado a anemia ferropénica por deficiencia en la ingesta de hierro o la acción de algunos alimentos inhibidores de su absorción, como los fitatos contenidos en plantas como el maíz, por ejemplo. Hiperostosis porótica y criba orbitalia, también han sido asociadas a carencias de vitamina B12, vitamina C, inflamaciones inespecíficas, parasitosis intestinales, tripanosomiasis, malaria, leishmaniasis e hipoproteinemia (Lallo et al., 1977; Stuart-Macadam, 1989; Walker, 1986).

Además, otros factores fisiológicos productores de anemia deben ser tomados en cuenta en la evaluación individual de estos indicadores, entre ellos puerperio, menstruación, problemas de sangrado ginecológico, lactancia. Entre los factores culturales deben considerarse todos aquellos asociados a carencias de micronutrientes específicos que puedan acarrear anemia como tabúes alimentarios, monocultivos o distribución inequitativa de algunos alimentos (Walker, 1986; Walker et al., 2009).

La hiperostosis porótica y la criba orbitalia suelen ser más comunes en sub-adultos, mientras que en adultos pueden aparecer cicatrizadas. Una gran cantidad de niños afectados por criba o hiperostosis sugeriría que posiblemente no sobrevivieron a las agresiones que las produjeron. Por el contrario, adultos con patrón de lesión cicatrizado pueden ser evidencia de supervivencia. En general, más lesiones cicatrizadas que activas sugieren supervivencia, mientras que más lesiones activas que cicatrizadas sugieren estados de cronicidad (Buikstra, 1992; Buzon, 2006; Walker et al., 2009).

En **Puémape Temprano** hay una alta frecuencia de criba orbitalia en toda la población, entre los que un 50% (4/8) de hombres, 44.4% (4/9) de mujeres y 50% (2/4) de sub-adultos (sin incluir adolescentes) fueron afectados (Tabla 24). El hecho de que se presente en los tres grupos en proporciones parecidas sugeriría que todos los individuos de la comunidad estaban expuestos a los factores etiológicos por igual. La hiperostosis porótica, en cambio, se presenta apenas en una mujer adulta. Esta evidencia sugeriría que el origen del problema era una anemia crónica y endémica. Sin embargo, las posibilidades de que se deba a factores estrictamente dietéticos son remotas, pues una dieta basada en productos marinos es rica en proteínas y suficiente

en hierro³⁶ (FAO, 2009), lo que disminuiría las posibilidades de ocurrencia de anemias ferropénicas.

Dado que el aporte proteico está hipotéticamente garantizado por el consumo de mamíferos marinos, peces y moluscos, de los que caracol blanco (*Polinices uber*), el más común en esta fase, es una muy buena fuente de hierro, y asumiendo como probable el consumo de frijoles y pallares, ya conocidos en sitios cercanos del período como Huaca Prieta de Chicama, la dieta no sería pobre en hierro. Sin embargo, las evidencias de anemia en aproximadamente 40% de los individuos necesitan ser esclarecidas.

La anemia puede ser producida básicamente por tres factores: a) pérdida de sangre debida a hemorragia aguda o microhemorragia crónica, b) disminución de la eritropoyesis (función normal de producción de glóbulos rojos) y c) aumento de la hemólisis (destrucción masiva de glóbulos rojos) de diversa etiología, pero el mecanismo de producción de hiperostosis porótica y criba orbitalia involucra, necesariamente, la muerte prematura de glóbulos rojos (hemólisis) y una reacción compensatoria (eritropoyesis), que a la larga produce la expansión medular y las lesiones poróticas. Además, la deficiencia de hierro es cuestionable en la producción de hiperplasia medular ya que la eritropoyesis necesita de hierro para producir más glóbulos rojos. Por último, las anemias ferropénicas no envuelven la hemólisis masiva, necesaria para promover la expansión medular (Cotran et al., 2000; Walker et al., 2009).

Así, las anemias con eritropoyesis ineficaz como las anemias megaloblásticas y las anemias hemolíticas son explicaciones más plausibles que la anemia ferropénica para la hiperostosis porótica. Ambas pueden desencadenar expansión medular por el mismo mecanismo, o sea, por deficiencia crónica de vitamina B12 y Acido Fólico que produce, por una síntesis defectuosa de ADN, células hemopoyéticas agrandadas. El resultado es una eritropoyesis ineficiente con un ciclo de retroalimentación que perpetúa la expansión medular por la necesidad de compensar la muerte prematura de los glóbulos rojos deficientes (Walker et al., 2009). Estas deficiencias han sido asociadas a carencias nutricionales propias de dietas vegetarianas y enfermedades que cursan con hemólisis (Cotran et al., 2000).

³⁶ El consumo diario de Hierro recomendado en bebés menores de 6 meses es 6 mg, y en individuos mayores de 6 meses es 10 mg. Durante el embarazo es de 30 mg y de 15 mg durante la lactancia (Mangialavori, 2007). Estas cantidades habrían sido fácilmente cubiertas con el consumo de alimentos registrados en Puémape Temprano.

Las anemias hemolíticas hereditarias, como la talasemia, causadas por malaria como factor selectivo, serían la causa de hiperostosis porótica en el Viejo Mundo. En América la asociación entre malaria y anemia es más problemática pues se supone que la malaria no existía en tiempos precolombinos (De Zulueta, 1994; Guerra & Sánchez, 1992). Sin embargo, se sabe que el vector de la malaria existía en los valles de la Costa Central del Perú hasta mediados del siglo XX (Cueto, 1997) y que es endémica en la Amazonía probablemente desde tiempos pre-coloniales (Archila, 1956 citado por Mesa, 2009). Por lo tanto, asumiendo para esa época una escasa antropización del paisaje, presencia de humedales y altas frecuencias de anemia, pensamos que la malaria crónica podría ser una explicación plausible y no debería ser descartada como agente etiológico por el momento.

En el caso de que estas poblaciones estén sufriendo malaria de curso crónico, los síntomas más comunes, además de la anemia hemolítica, la fiebre y los escalofríos, serían cefaleas, dolores musculares y articulares, malestar general con pérdida de la capacidad de trabajo y trastornos digestivos (náuseas, vómitos y diarrea). Además pueden presentarse los siguientes signos: esplenomegalia, disfunción renal o pulmonar y alteraciones neurológicas y propensión a infecciones de cualquier otra índole. Todos los signos y síntomas varían en función de la especie de *Plasmodium*, la carga parasitaria y el estado inmune del paciente (Cotran et al., 2000).

Sin embargo, hasta ahora, la hipótesis etiológica mejor argumentada para hiperostosis porótica y criba orbitalia sería una anemia megaloblástica, que además puede producir síntomas neurológicos por desmielinización, reflejos anormales, reducción de la alerta y hasta desórdenes psiquiátricos. La enfermedad debilitante, de curso progresivo provocaría problemas de bajo rendimiento físico y sería una causa muy probable del deceso. Sin embargo, la simple depleción de vitamina B12 parece no ser suficiente para producir hipertrofia medular, la que si se produciría ante su carencia combinada con diarrea crónica, que a su vez contribuiría con la depleción de complejo B, vitaminas C y E, Hierro y Selenio y de un 20 a 60% de las calorías consumidas (Walker et al., 2009).

En efecto, las parasitosis consiguen explicar la variación regional en la frecuencia de hiperostosis porótica y criba orbitalia en los Andes prehistóricos (Verano & Lombardi, 1993) y podrían explicar, al menos parcialmente, la ocurrencia de anemia entre los integrantes de P. Temprano. Parasitosis intestinales por *Giardia lamblia*, *Enterobius*

vermicularis, *Ascaris lumbricoides*, *Diphyllobothrium sp.* y *Taenia sp.* pueden causar anemia megaloblástica por depleción de vitamina B12 (Walker et al., 2009).

Varios estudios han demostrado la presencia de *Diphyllobothrium* en poblaciones prehistóricas de la costa peruana y del norte de Chile, adquirido por el consumo de pescado y lobo marino mal cocinados. Estos parásitos podrían estar implicados en la ocurrencia de lesiones. Sin embargo, la anemia por difilobotriasis es de severidad menor y es improbable que pudiera resultar en lesiones craneanas, lo que correspondería con nuestras observaciones, donde es más común la criba orbitalia, más circunscritas y pequeñas (Weir & Bonavia, 1985; Reinhard & Aufderheide, 1990 en: Costa et al., 2000).

La explicación a este problema podría asociarse al sedentarismo. Los primeros asentamientos humanos sedentarios, aunque pequeños, expusieron sus habitantes a las acumulaciones de basura y desechos orgánicos, por lo que las enfermedades diarreicas pueden haber sido comunes en estas poblaciones (Costa et al., 2000; Stuart-Macadam, 1989). Estos cuadros estarían asociados a epidemias y estados de desnutrición crónica, que podrían reflejarse en el registro acompañados de alta mortalidad infantil como puede verse más claramente en la siguiente fase.

En **Puémape Medio** hombres (0/4), mujeres 22.22% (2/9) y sub-adultos (sin contar adolescentes) 31.25% (5/16) presentan criba orbitalia, con un descenso en la proporción respecto a la fase anterior. Hiperostosis porótica no se presenta ni en hombres (0/9), ni en mujeres (0/9) pero aparece en sub-adultos 12.50% (2/16) (Tabla 24). En esta fase hay una mayor cantidad relativa de sub-adultos fallecidos y entre estos una considerable cantidad de afectados por criba orbitalia e hiperostosis porótica, lo que indicaría que posiblemente no sobrevivieron a estos estímulos. Estos datos, podrían indicar un aumento demográfico con estrecheces sufridas principalmente por los niños, infantes y neonatos. Se ha sugerido que las infecciones diarreicas en niños pequeños causadas por destete temprano o aguas contaminadas juegan un importante rol en la prevalencia de hiperostosis porótica y criba orbitalia, pues los individuos afectados pueden sufrir deficiencia de nutrientes esenciales como hierro, vitamina B12, ácido Fólico y vitamina D que influyen en el crecimiento y desarrollo (Buzon, 2006; Walker, 1986).

En **Puémape Salinar**, hay diferencias marcadas respecto a las otras fases, criba orbitalia no se presenta en hombres (0/17) ni en sub-adultos (0/10) y se presenta sólo

en 33.33% (1/3) de mujeres. Para hiperostosis porótica tenemos sólo un hombre afectado 5.88% (1/17). En general, en Salinar el panorama indica que pocos individuos sufrirían anemia (Tabla 24).

Dados los probables cambios climáticos, con posible tropicalización del paisaje (Elera et al., 1992) y tratándose de sociedades hipotéticamente más pobres y sujetas a sistemas políticos más opresivos, se esperaba frecuencias más altas de hiperostosis porótica y criba orbitalia en la fase Salinar. La baja prevalencia podría tener dos posibles explicaciones: una dieta mejor balanceada o la ausencia de parásitos intestinales. Una integración de redes comerciales o autosuficiencia en la producción de algunos cultígenos pudieron garantizar lo primero, en tanto que las nuevas formas de cocinar registradas en Salinar podrían estar relacionadas a lo segundo. La cocción y hervido de los alimentos que reemplazó el asado sobre piedras calientes, estaría eliminando del espectro etiológico una buena parte de enteroparásitos. Por otro lado, el consumo de chicha, (de la que posiblemente las "paicas", sean una evidencia) con pH inferior a 3.5 pudieron crear un hábitat hostil para varios tipos de microorganismos potencialmente infecciosos, como ha sugerido Antúnez de Mayolo (1981) para otras poblaciones.

Por otro lado, dentro del análisis general de estos indicadores también debe tomarse siempre en consideración la denominada "paradoja esquelética" (Wood et al., 1992), según la cual, los individuos más afectados por esas patologías son, en realidad, los más resistentes, puesto que sobrevivieron lo suficiente para que las infecciones pudiesen manifestarse en el esqueleto, mientras los individuos sin patologías óseas pueden ser aquellos que por su debilidad, no resistieron al ataque de organismos patógenos y murieron antes de presentar signos en los huesos.

Esta postura podría servir de marco para interpretar la aparente incongruencia entre los marcadores de estrés nutricional y la hipotética época "difícil" que el dato arqueológico ha atribuido a la fase Salinar.

Hipoplasias e hipocalcificaciones de esmalte

Las hipoplasias del esmalte son lesiones de forma foveal o estriada que se presentan en la superficie vestibular de la corona dental y corresponden a una deficiente formación de la matriz orgánica del esmalte, mientras que las hipocalcificaciones corresponden a una deficiente calcificación de la matriz orgánica del esmalte y se presentan como bandas horizontales o cambios de coloración de la corona dental. La

importancia de su diagnóstico radica en que es posible inferir el período de vida en que el individuo fue sometido a estrés nutricional durante su desarrollo infantil. Por otro lado, existen referencias sobre su incidencia en poblaciones modernas que permiten hacer algunas comparaciones (Durand, 1988; Goodman, 1991; Hillson, 1996; Sapp et al., 1998; Shafer, 1992).

Las hipoplasias de esmalte han sido asociadas a períodos de estrés metabólico e infecciones inespecíficas durante la formación del diente (Goodman & Armelagos, 1985; Goodman et al., 1980). El destete y la introducción de comida sólida, una dieta inadecuada durante la infancia, enfermedades infecciosas severas y episodios de malnutrición durante la edad de desarrollo de la corona dental son los factores etiológicos atribuidos para hipoplasias (Blakey et al., 1994; Goodman et al., 1987; Lanphear, 1990; Reid & Dean, 2000). También han sido atribuidas a desnutrición en países subdesarrollados (Goodman & Rose 1991; Larsen, 1997)

Las hipocalcificaciones corresponden a defectos en el estadio de la maduración del esmalte por depleción de calcio (Goodman, 1991). Se presentan como manchas de color gris o marrón de distribución variable en la superficie coronal. La hipocalcificación también ha sido asociada a altas cantidades de flúor (más de 4 ppm) en el agua de consumo. De hecho, la fluorosis dental es la hipocalcificación del esmalte debida a la sustitución de calcio por flúor en la estructura y se presenta como dientes veteados de color pardo o plomizo (Nikiforouk, 1985; Valdivia, 1980).

El elevado porcentaje de hipoplasias en **Puémape Temprano** sugiere períodos de estrés metabólico durante la infancia. Las hipoplasias se presentan el 75% de los sub-adultos (6/8) y en el 33.33% (3/9) de las mujeres, pero no aparecen en varones, esto podría sugerir, con las debidas reservas, que los sub-adultos afectados por estrés nutricional no lo sobrevivieron (Tabla 24). El hecho de que las hipoplasias sean más comunes en mujeres y no existan en varones es muy sugerente. Infelizmente los métodos para identificar sexo en sub-adultos no son confiables y no podemos afirmar que todos los niños e infantes de nuestra muestra afectados por hipoplasias eran de sexo femenino, lo que podría ser evidencia de diferencias de acceso a recursos de acuerdo a sexo durante la infancia. Las hipocalcificaciones se presentan apenas en una mujer (1/9) y un sub-adulto (1/8).

En **Puémape Medio**, las hipoplasias afectan a 25% (1/4) de los varones, 33.33% (3/9) de las mujeres y 12.50% (2/16) de los niños, en tanto que las hipocalcificaciones

afectan 25% (1/4) de los varones, 22.22% (2/9) de las mujeres y 18.75% (3/16) de los sub-adultos. Como podemos observar, en P. Medio, las hipoplasias se presentan mayoritariamente en niños y mujeres, lo que indicaría que estos grupos estaban sujetos a mayores privaciones nutricionales que los varones y probablemente no sobrevivieron a la agresión. Las hipoplasias se presentan en alrededor de un tercio de los individuos adultos y un quinto de los niños, lo que sugiere un leve descenso en los porcentajes respecto a la fase anterior (Tabla 24). Sin embargo, la tendencia a presentarse en mujeres y niños se mantiene similar a P. Temprano. Tanto en P. Temprano como en P. Medio las lesiones de esmalte nos remiten a una edad entre 3 y 5 años para los eventos de estrés nutricional.

En P. Medio las hipocalcificaciones se incrementan ostensiblemente, e igual que en P. Temprano la explicación parece ser una fluorosis, pues se observa una amplia gama de lesiones de veteado dental que pueden ser clasificadas dentro de esta categoría con varios dientes afectados en un mismo individuo. Estas fluorosis en Puémape Medio estarían asociadas al consumo de aguas con alto contenido de flúor, probablemente subterráneas (Valdivia, 1980).

En **Salinar** las hipoplasias se presentan en mayores proporciones y afectaban al 47.05% (8/17) de varones, 33.33% (1/3) de mujeres y 20% (2/10) de niños, en tanto que las hipocalcificaciones afectan al 11.76% (2/17) de varones, no afectan a mujeres (0/3) y afectan al 20% (2/10) de los niños (Tabla 24). Esto significa que casi la mitad de los adultos sufrieron etapas de estrés metabólico durante la infancia.

En Salinar las hipoplasias de esmalte, indican en la mayoría de casos estados carenciales entre los 3 y 5 años de edad (los individuos XII, XLIII, L, LIII y LXVI), otros indican estrés nutricional entre 1 y 3 años (individuo IX), casos más severos que pueden remontarse hasta la vida intrauterina (XLII) o a desnutrición crónica prolongada desde los 9 meses de edad hasta los 5 años, con hipoplasias en dientes deciduos y también en permanentes (el mismo individuo XLII). Esto indica que las carencias proteicas afectaba a los Salinar desde más temprano con gestantes mal nutridas e infantes sometidos a privaciones dietéticas desde el nacimiento.

Las hipocalcificaciones se mantienen aproximadamente en la misma proporción y se podría asumir la misma causa que en los otros casos, es decir consumo de agua con alta concentración de flúor. Sin embargo, esta hipótesis debe ser constatada con un análisis químico de las aguas freáticas de Puémape. Por otro lado, su prevalencia en

algunos individuos y no en otros indicaría fuentes de agua de consumo diferentes dentro de la comunidad.

El hecho de que los sub-adultos Salinar, a pesar de sufrir privaciones desde más tempranamente, no fallezcan en tan alto número como los de Puémape Medio sugeriría algún otro factor no nutricional actuando sobre la elevada mortalidad infantil en Puémape Medio y que posiblemente son las infecciones las responsables del fenómeno y no la desnutrición.

Otros indicadores de estrés nutricional

Campillo (2001) refiere como otro indicador de estrés nutricional el **adelgazamiento biparietal** por disminución del grosor de tejido diploico (por reabsorción endosteal del diploe externo) con adelgazamiento o abombamiento, que en algunos casos puede llegar a la perforación de los parietales. Este autor sugiere que dicho indicador estaría asociado a una descalcificación general en individuos femeninos (osteoporosis), condicionada por estados menopáusicos o gestacionales y puerperales.

En **Puémape Temprano** el adelgazamiento parietal es más frecuente en varones 75% (3/4) que en mujeres. El adelgazamiento de parietal no ha sido referido para varones en la literatura, en nuestra muestra aparece como adelgazamiento en la zona parietal acompañado por un engrosamiento de los bordes del parietal en la sutura sagital. Está asociado a hipoplasias de esmalte en dos casos y se presenta aislado en el tercer caso. Esto sugeriría que el cuadro no necesariamente estaría ligado a osteoporosis postmenopáusica como había referido Campillo (2001) y tal vez tenga un patrón hereditario, lamentablemente no encontramos mas referencias sobre su etiología. No se encontró adelgazamiento parietal en **Puémape Medio**. En **Salinar** el adelgazamiento parietal se presentó apenas en un individuo masculino (5.88% - 1/17).

La **osteoporosis** se presenta en forma de huesos poco densos y de peso aligerado por el aumento del trabeculado y la descalcificación del hueso medular (Campillo, 2001). No se presentó osteoporosis en ningún caso en las dos fases más tempranas de Puémape. En Salinar hay osteoporosis en 66.66% (2/3) de las mujeres y podría estar asociada a su condición fisiológica (menopausia o puerperio) y edad. La osteoporosis en la muestra Salinar, afecta a 2 de las 3 mujeres, ambas son AM y las causas podrían ser tanto menopausia como embarazos repetidos hacia una edad promedio de 40 años aproximadamente. Debe considerarse en mujeres jóvenes de esqueletos frágiles la condición de descalcificación propia de embarazos repetidos,

estado que además puede producir pérdidas dentales por descalcificación en estos individuos. Las escasas evidencias de este indicador en las fases anteriores podría tener que ver con las características de la muestra. En P. Temprano y P. Medio las mujeres son relativamente más jóvenes, lo que podría ser una explicación a la inexistencia de signos de osteoporosis en estas fases.

Asociaciones entre indicadores de estrés nutricional

Considerando que eventos de estrés nutricional pueden producir efectos globales en un organismo, intentamos encontrar algunas correlaciones entre las entidades examinadas para poder determinar mejor su etiología.

En **Puémape Temprano** del total de individuos, 5 presentan más de un indicador de estrés nutricional, la asociación más importante es criba orbitalia acompañada de hipoplasias de esmalte (3 casos/26 individuos), seguida por criba orbitalia con adelgazamiento parietal (2 casos/26 individuos), lo que sugeriría una asociación entre criba y adelgazamiento parietal. Sin embargo, el tamaño de la muestra no nos permite afirmar categóricamente que esta relación existía realmente.

La combinación entre criba orbitalia/hiperostosis porótica e hipoplasias indica dos eventos que, en el caso de los adultos, son definitivamente independientes, pues las hipoplasias corresponden al momento de formación del esmalte (o sea la infancia del individuo) en tanto que las lesiones hiperostósicas activas corresponden a la última etapa de la vida de los individuos. Estas condiciones en sub-adultos probablemente indicarían una desnutrición crónica que bien podría ser causa del deceso.

En **Puémape Medio** del total de individuos, 4 presentan más de un indicador de estrés nutricional. La asociación más importante es criba orbitalia acompañada de hipoplasias de esmalte (3 casos/29 individuos), seguida por criba asociada a hiperostosis porótica (1 caso/29 individuos). Esta última podría ser atribuida a una anemia más severa aunque la correlación hiperostosis/criba no ha sido totalmente esclarecida (Walker et al., 2009).

En **Salinar**, del total de individuos, 4 presentan más de un indicador de estrés nutricional. La asociación más importante es entre hipoplasias de esmalte con hipocalcificaciones (2 casos/30 individuos), criba asociada a osteoporosis (1 caso/30 individuos) e hipoplasia asociada a osteoporosis (1 caso/30 individuos) que representa

en realidad dos eventos de estrés diferentes en el individuo, uno infantil y otro fisiológico más tardío, probablemente climatérico.

De lo observado se desprende que no hay una correlación clara entre indicadores ni combinaciones que puedan darnos una mejor idea de bajo que circunstancias se presentan las lesiones en una población. Todo parece indicar que cada individuo reacciona de forma diferente a los estímulos estresores.

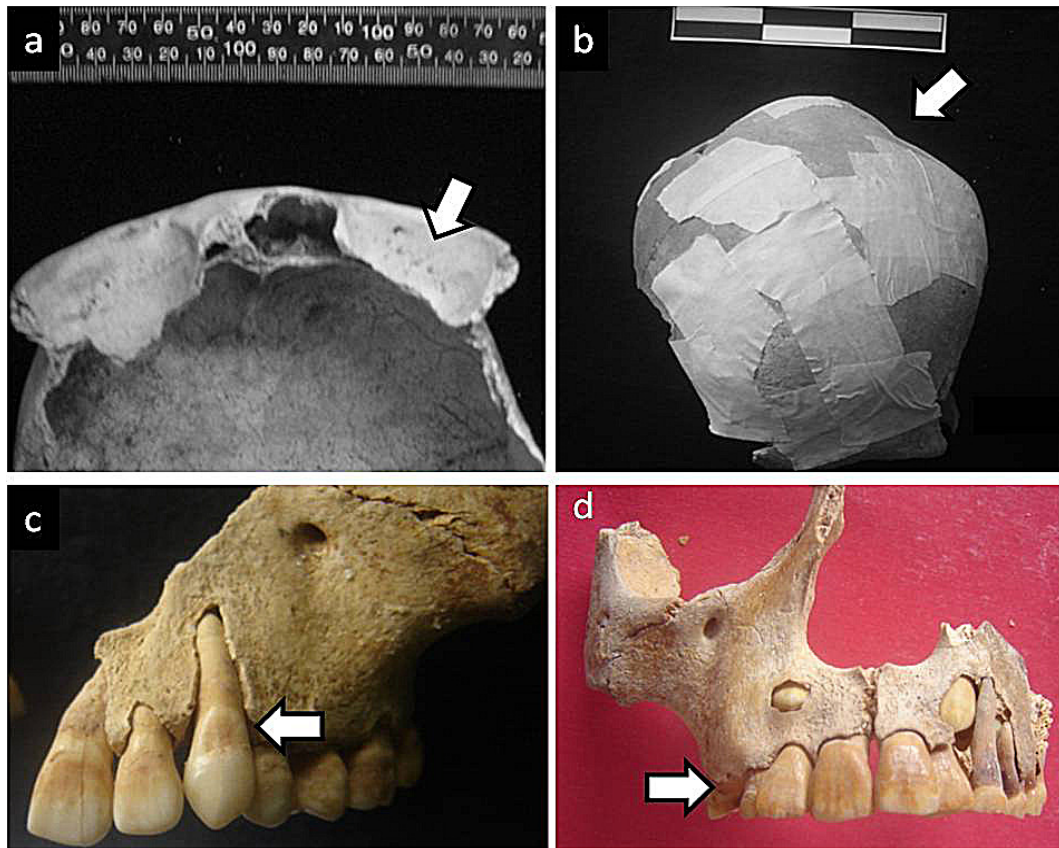


Imagen 1: indicadores de Estrés Nutricional en individuos del sitio Puémape: a) criba orbitalia en un individuo de Puémape Temprano; b) vista posterior de adelgazamiento parietal en un individuo de Puémape Temprano; c) hipoplasias de esmalte en un adolescente de Puémape Temprano; d) hipocalcificaciones de esmalte (veteado marrón) en un niño de Puémape Temprano.

Tabla 22: Prevalencia de lesiones asociadas a estrés nutricional en Puémape

Fase	Lesión	Frecuencia	%
Puémape Temprano	Sin Lesión	6	23.1
	Con Lesión	20	76.9
	Total	26	100.0
Puémape Medio	Sin Lesión	18	62.1
	Con Lesión	11	37.9
	Total	29	100.0
Puémape Salinar	Sin Lesión	14	46.6
	Con Lesión	16	54.4
	Total	30	100.0

Tabla 23: Prevalencia de indicadores específicos de estrés nutricional en Puémape

Condición o Patología	P. Temprano (n=26)		P. Medio (n=29)		P. Salinar (n=30)	
	n	%	n	%	n	%
Criba orbitaria	10	38.46	7	24.14	1	**3.33
Hiperostosis porótica	1	3.85	2	6.90	1	3.33
Hipoplasias del esmalte	9	34.62	6	20.69	11	36.67
Hipocalcificaciones del esmalte	2	7.69	6	20.69	4	13.33
Adelgazamiento de parietal	4	15.38	0	0.00	1	3.33
Osteoporosis	0	0.00	0	0.00	2	6.67
Otras enfermedades carenciales	0	0.00	0	0.00	0	0.00

**diferencia estadísticamente significativa $p < 0.05$

Tabla 24: Prevalencia de indicadores específicos de estrés nutricional por sexo en Puémape

P. Temprano	Total Individuos (n=26)			Afectados	%
	Masculino n=8	Femenino n=9	Ind. n=9		
Criba orbitaria	4	4	2	10	38.46
Hiperostosis porótica	0	1	0	1	3.85
Hipoplasias del esmalte	0	3	6	9	34.62
Hipocalcificaciones del esmalte	0	1	1	2	7.69
Adelgazamiento de parietal	3	1	0	4	15.38
Osteoporosis	0	0	0	0	0.00
Otras enfermedades carenciales	0	0	0	0	0.00
P. Medio	Total Individuos (n=29)			Afectados	%
	Masculino n=4	Femenino n=9	Ind. n= 16		
Criba orbitaria	0	2	5	7	24.14
Hiperostosis porótica	0	0	2	2	6.90
Hipoplasias del esmalte	1	3	2	6	20.69
Hipocalcificaciones del esmalte	1	2	3	6	20.69
Adelgazamiento de parietal	0	0	0	0	0.00
Osteoporosis	0	0	0	0	0.00
Otras enfermedades carenciales	0	0	0	0	0.00
P. Salinar	Total Individuos (n=30)			Afectados	%
	Masculino n=17	Femenino n=3	Ind. n=10		
Criba orbitalia	0	1	0	1	3.33
Hiperostosis porótica	1	0	0	1	3.33
Hipoplasias del esmalte	8	1	2	11	36.67
Hipocalcificaciones del esmalte	2	0	2	4	13.33
Adelgazamiento de parietal	1	0	0	1	3.33
Osteoporosis	0	2	0	2	6.67
Otras enfermedades carenciales	0	0	0	0	0.00

7.4 TIPO DE DIETA - ANALISIS DENTAL

Esta parte del estudio pretende hacer aportes al conocimiento de la correlación patología oral-dieta para las poblaciones del sitio Puémape mediante la identificación de diferencias inter-poblacionales en el análisis de las denticiones. Cabe mencionar que debido a factores tafonómicos el análisis dental incluye una muestra mucho menor que el análisis osteológico, pues según los criterios de inclusión los individuos a ser analizados debían tener maxilares y dientes que en algunos casos, por haberse perdido hicieron imposible el análisis. Así, la muestra P. Temprano quedó reducida a 22 individuos, P. Medio a 16 individuos y Salinar a 25 individuos, cuyas denticiones fueron evaluadas siguiendo los métodos propuestos (ver Anexo 3).

Aquí primeramente se hace la presentación de los resultados y una breve discusión de los indicadores dentales más importantes. Luego, a partir de la integración de todos los indicadores se reconstruye un “Modelo Paleopatológico” con el cual se hace un ensayo de reconstrucción paleodietética para cada fase.

Caries dental

La caries dental es la patología oral más común encontrada en poblaciones arqueológicas. Se trata de un proceso de destrucción progresiva de los tejidos duros del diente por desmineralización debido a los ácidos producidos por la fermentación bacteriana de los carbohidratos de la dieta (Hillson, 1996, 2001; Larsen et al., 1991).

Los carbohidratos se encuentran en los alimentos dulces como las cañas, la miel, las frutas, los granos, los tubérculos y algunas hortalizas que contienen concentraciones variables de moléculas como los disacáridos: sacarosa y lactosa, y los monosacáridos: fructosa, glucosa y galactosa (que en ese orden, han mostrado una capacidad cariogénica decreciente) y además, moléculas complejas de almidón cuyo papel en la cariogenicidad³⁷ de la dieta aún es discutido (Lingström et al., 2000; Nikiforouk, 1985). Se ha reconocido que la sacarosa y no otro carbohidrato, es el sustrato principal para la producción de dextranos, sustancias que favorecen la adherencia de colonias de bacterias específicas al esmalte dental. El agente etiológico de las lesiones iniciales de caries es el *Streptococo muttans*, al que se suman otras especies bacterianas a medida que progresa la lesión (Seif et al., 1997).

³⁷ La cariogenicidad es la capacidad de un alimento de producir una lesión de caries en relación al tiempo de exposición a un factor productor de caries. Está íntimamente asociada con las características físico-químicas de los carbohidratos: tipo de carbohidrato, formas de preparación y frecuencia de consumo (Nikiforouk, 1985).

Generalmente este proceso, que inicialmente se instala en los tejidos duros del diente como esmalte y dentina, conduce progresivamente a la necrosis de la pulpa dental y la destrucción total del diente, acarreado su pérdida. Así, otro indicador importante del impacto de la dieta sobre la salud dental es el número de dientes perdidos *antemortem*. Sin embargo, las pérdidas *antemortem* (PAM) son un indicador inespecífico, resultado final de todos los procesos patológicos de la boca, pues existen muchos otros factores que pueden originar una pérdida dentaria además de la caries como: enfermedad periodontal, desgaste severo, traumatismos o tratamientos mutilantes (Burnett, 1986; Hillson, 2001; Saunders et al., 1997)

Índice de caries

El Índice Cariado-perdido (Broadbent, 2005; Hillson, 2001; WHO, 1997), que mide el impacto de las enfermedades buco-dentales en los individuos, ha sido modificado para poblaciones arqueológicas como la media poblacional del Índice calculado en cada uno de los individuos por separado. El índice individual se calcula a partir de la suma de los dientes cariados y las pérdidas *antemortem* divididos por el total de alvéolos examinados³⁸ en cada individuo multiplicado por 100 (Saunders et al., 1997), como se ve en la formula siguiente:

$$\frac{\text{Dientes cariados + Dientes perdidos antemortem} * 100}{\text{Numero de dientes examinados (sanos, cariados y PPM)+ Dientes perdidos antemortem}}$$

En Puémape, el Índice Cariado-Perdido muestra una tendencia de incremento entre fases, con un índice medio de 26.80 en P. Temprano, 31.40 en P. Medio y 35.58 en P. Salinar, que muestra el mayor de los valores, en congruencia con un registro arqueológico más rico en especies vegetales, presumiblemente correspondientes a una época de agricultura hipotéticamente más desarrollada (Tabla 25). Sin embargo, el análisis de varianza (ANOVA) no arroja diferencia significativa.

Aunque estos valores pueden ser interpretados como correspondientes a dietas agrícolas (Saunders et al., 1997), deben ser considerados cuidadosamente pues la eficacia del Índice Cariado-Perdido (Índice CP) en muestras arqueológicas ha sido discutida básicamente por tres razones:

³⁸ El término "Alvéolos Examinados" incluye dientes sanos, dientes cariados, pérdidas postmortem (perdidos durante la excavación o curaduría) y pérdidas *antemortem*.

- 1) El componente C (caries) es susceptible de ser subestimado en los individuos, pues un diente puede tener varias superficies afectadas o tener varias caries por superficie.
- 2) El componente P (Pérdida *antemortem*) del índice es muy inespecífico, pues no discrimina entre una pérdida *antemortem* por caries o una pérdida *antemortem* debida a otros factores (Hillson, 2001, Broadbent, 2005).
- 3) No se sabe si los dientes perdidos después de la muerte del individuo, los dientes perdidos postmortem (PPM) cuya pérdida depende de los factores tafonómicos y de conservación, estaban afectados o no por caries, lo que podría estar llevando a una subestimación de la cantidad real de caries en un individuo y una población.

Todos los problemas anteriores exigieron una profundización en el análisis para observar mejor el comportamiento de patologías orales en relación al patrón de subsistencia.

Análisis por diente

El análisis por diente ha sido utilizado por varios investigadores como una estrategia para evaluar comparativamente la relación entre dieta y caries en diferentes poblaciones, tomando en consideración el efecto de los factores tafonómicos sobre las muestras arqueológicas (Hillson, 1996; Larsen, 1997). En este tipo de análisis, bajo una lógica simple de “proporción de dientes afectados por una condición patológica entre el total de dientes examinados”, se pretende llegar a una comparación entre poblaciones (Hillson, 2001).

En nuestro análisis (Tabla 26), las frecuencias de **dientes sanos** son 53.92% (n=344) para Puémape Temprano, 49.51 % (n=201) para Puémape Medio y 50.30% (n=333) para Puémape Salinar (Tabla 23). El análisis de varianza (ANOVA) no expresó diferencias estadísticamente significativas entre las muestras.

Los **dientes cariados** se presentan en 14.73% (n=94) para P. Temprano, 13.55 % (n=55) para P. Medio y 12.99% (n=86) en P. Salinar, lo que representaría una contradicción, ya que la dieta de P. Temprano (siendo hipotéticamente menos cariogénica que la dieta de Salinar) debería producir proporciones menores de caries (Tabla 26). No existen diferencias significativas entre las 3 muestras, lo que indicaría que para P. Temprano, con una supuesta dieta hortícola combinada con recolecta marina y pesca, P. Medio con probable dieta agrícola incipiente combinada con

recursos marinos y Salinar con una dieta correspondiente a una agricultura más avanzada, combinada con recursos marinos, producen efectos similares. Estas frecuencias, que inicialmente podrían ser interpretadas como una regularidad en la ingesta de carbohidratos a través del tiempo, no necesariamente indica cambios cualitativos en la dieta, como evaluaremos más adelante.

Entretanto, las **Pérdidas Antemortem**, se presentan en 12.54% (n=80) para P. Temprano, 16.50 % (n=55) para P. Medio y en 26.74% (n=177) para P. Salinar con diferencias significativas entre fases (Tabla 26). El análisis de Chi cuadrado arroja que no hay diferencias significativas aparecen entre P. Temprano y P. Medio, lo que indicaría que el impacto de las enfermedades dentales en estas fases tiene la misma resultante. Las diferencias estadísticamente significativas están localizadas entre P. Medio y Salinar, debido al elevado número de pérdidas en esta última fase, lo que interpretamos como una propensión mayor de los Salinar a la pérdida dentaria que podría deberse a alguno de los siguientes factores: a) un factor debilitante sistémico diseminado en la población; b) algún otro factor local predisponente, como la forma del diente; o c) debido a una dieta de efecto más cariogénico, o por último d) pocos individuos con muchas pérdidas.

La explicación a estas “similitudes” aparentemente ilógicas en las frecuencias de caries por diente entre P. Temprano, Medio y Salinar, en el contexto de una creciente complejización social y la introducción de nuevas tecnologías y cultígenos, es puramente metodológica. Las frecuencias de caries contabilizan el número de dientes afectados en relación al número total de dientes, sin considerar otros factores importantes como la localización y profundidad de las lesiones que son indicadores directos de la cariogenicidad de la dieta. Por lo tanto, es importante caracterizar “patrones de caries” que expliquen mejor las diferencias entre patrones de subsistencia relacionados a las diferencias sociales estructurales entre fases.

LOS PATRONES DE CARIES

Según lo observado en párrafos anteriores, las diferencias intergrupales entre las fases de Puémape, poco perceptibles en los índices de caries y en las frecuencias simples de caries y pérdidas *antemortem*, estarían en los “patrones de caries” particulares de cada población que pueden ser establecidos a través del estudio de la Profundidad de caries (indicador de la velocidad de la caries para destruir al diente - Sakashita et al., 1997) y los Tipos de caries (indicador de la proclividad de superficies afectadas y la virulencia del proceso de caries - Hillson, 2001). Dietas más

cariogénicas exhibirán lesiones más profundas y superficies dentales extra-oclusales afectadas³⁹.

PROFUNDIDAD DE CARIES (Tabla 27 y 28)

Se evaluaron 4 categorías de Profundidad de caries relativas al grado de compromiso de los tejidos dentales por efecto de las lesiones:

1. Caries de esmalte/cemento.

Las caries de esmalte se presentaron en las siguientes frecuencias: P. Temprano 41.49% (n=39); P. Medio 41.82% (n=23); P. Salinar 24.42% (n=21).

Como puede verse, las frecuencias relativas son mayores en P. Temprano e P. Medio, sin diferencia estadísticamente significativa. En estas dos fases las lesiones características son superficiales y pueden ser clasificadas como caries crónicas. La fase Salinar de Puémape presenta diferencias significativas con P. Temprano y P. Medio. En Salinar hay una disminución ostensible en la frecuencia relativa de caries de esmalte, la explicación de esta disminución es un incremento relativo en las frecuencias de otras caries más profundas como veremos más adelante.

2. Caries de dentina

Las frecuencias de caries afectando dentina son: P. Temprano (9.57% n=9); P. Medio (21.82% n=12) y P. Tardío-Salinar (26.74%, n=23).

Entre P. Temprano y P. Medio hay un incremento estadísticamente significativo que puede ser explicado por cambios en la calidad de la dieta. El incremento no fue estadísticamente significativo entre la fase Puémape Medio y Puémape Salinar, se infiere que el aumento de la frecuencia relativa de caries de dentina en la fase Salinar sería una continuación de la tendencia seguida desde P. Temprano.

Aparentemente la virulencia de las caries se incrementa a partir de P. Medio con una velocidad de avance mucho mayor. Entre las tres muestras, el mayor impacto de caries de dentina corresponde a la época entre P. Temprano y P. Medio. Para la época Salinar este tipo de caries ya se ha posicionado a niveles de otras poblaciones

³⁹ Dietas mas cariogénicas producirán caries mas profundas en menor tiempo y cambios ecológicos en la boca con producción de colonias bacterianas específicas que producirán lesiones de caries en lugares extra-oclusales (superficies dentales lisas) con mayor facilidad (Nikiforouk, 1985).

del Intermedio Tardío (datos propios no publicados, registrados para poblaciones de la Costa Central) en que las evidencias se asocian con una dieta propia de economía agrícola diversificada y con irrigación. Las observaciones bioantropológicas son compatibles con los datos arqueológicos que afirman que en la fase Salinar la agricultura de irrigación ya estaría al menos en una fase experimental como ha sugerido Billman (1996).

3. Caries pulpar

Las frecuencias relativas de caries pulpar son 43.62% (n=41) para P. Temprano; 30.91% (n=17) para P. Medio y 25.58% (n=22) para P. Salinar.

Entre P. Temprano e P. Medio las diferencias no son estadísticamente significativas para caries pulpar. Tampoco existen diferencias entre P. Medio e P. Salinar. Pero existe diferencia entre el P. Temprano y la fase Salinar por la alta frecuencia que presenta el período más temprano. Sin embargo, como veremos más adelante, no todas las lesiones pulpares son producto de la caries. Existe otro factor que actúa sobre los dientes para producir estas lesiones que debe ser cuidadosamente considerado: el desgaste dental. Una caries pulpar puede ser derivada de una lesión de caries o de un proceso secundario a un desgaste dental agresivo productor de una exposición pulpar sobre la que el proceso de caries continua hasta destruir totalmente el diente.

4. Remanentes radiculares

Las frecuencias de remanentes radiculares son: 5.32% (n=8) para P. Temprano; 5.45% (n=3) para P. Medio y 23.26% (n=20) para P. Tardío-Salinar. No existen diferencias significativas entre Puémape Temprano y Puémape Medio, para este indicador. En estas fases los remanentes son muy escasos a pesar de la gran cantidad de lesiones pulpares. Eso estaría sucediendo por una dieta poco cariogénica o podría ser efecto de la edad de los individuos, que en ambas fases mueren bastante jóvenes y por lo tanto las lesiones pulpares no llegan a progresar hasta convertirse en remanentes radiculares. En Salinar ocurriría lo contrario pues existen individuos que alcanzan una edad mayor.

Entre Puémape Medio y la fase Salinar existe diferencia significativa. En este indicador se puede observar una gran diferencia entre las dos muestras tempranas y Salinar. El perfil de la población Salinar muestra estar sujeto a los efectos concomitantes de una caries más agresiva y el desgaste actuando sobre su dentición.

TIPOS DE CARIES (Tabla 29 y 30)

En nuestra evaluación de tipos de caries se consideraron 9 categorías de caries, las 6 primeras tienen que ver específicamente con la localización de las lesiones. Las categorías 7 y 8 tienen que ver con la concomitancia de caries y desgaste actuando sobre las superficies dentales, mientras que la 9 está referida al final del proceso, los remanentes radiculares, por tanto es equivalente a la categoría 4 de Profundidad de caries.

1. Caries oclusales.

Las frecuencias relativas de este tipo de lesión, que es una de las más frecuentes, en las poblaciones de Puémape son: 20.21% (n=19) para P. Temprano; 41.82% (n=23) para P. Medio y 31.4% (n=27) para P. Salinar. Existen diferencias significativas entre Puémape Temprano y Puémape Medio para este tipo de caries. De una fase para otra las caries duplicaron en frecuencia. La alta frecuencia presentada en Puémape Medio también es estadísticamente significativa al compararla con la fase Salinar.

Aunque la localización oclusal sea normalmente la más común, debemos recordar que en esta fase la máxima profundidad de caries es de esmalte. Ambos datos conducen a pensar que posiblemente el primer impacto en los cambios de la dieta y en las formas de preparación de los alimentos se traduce en un incremento relativo de caries en los lugares más proclives, en tanto que sólo una parte de ellas consigue progresar hasta caries activas. Esto pueden explicarse por la acción del desgaste, que aún es muy agresivo en P. Medio y la baja virulencia de la caries. Así, aunque el número de caries se incrementa, estas no son caries de avance rápido. Este es un argumento a favor de un cambio drástico en la dieta entre Puémape Medio y Salinar, ambas afectadas aún por un desgaste considerable, como veremos más adelante, pero con frecuencias relativas de caries oclusal muy altas para Puémape Medio en comparación con la fase Puémape Temprano. La disminución relativa de caries oclusal para Salinar, con una dieta presumiblemente más cariogénica, puede ser explicada por la aparición de otros tipos de lesión que modifican las proporciones relativas.

2. Caries de vestíbulo o cíngulo.

Este tipo de caries se presentó en 17.02% (n=16) para P. Temprano; 9.09% (n=5) para P. Medio y 0% en P. Salinar, siendo significativas las diferencias entre P. Salinar y las otras dos poblaciones.

Una explicación para la frecuencia tan baja de caries vestibulares y de cingulo en la población Salinar puede ser un diente morfológicamente menos propenso a este tipo de lesiones, de rasgos más simples y surcos vestibulares y pozos cingulares menos profundos en comparación a las poblaciones Cupisnique, lo que tendría relación con el dato arqueológico que refiere a los Salinar como una población “extranjera” re-colonizando el sitio Puémape.

Estas observaciones deben ser mejor evaluadas mediante un estudio de “rasgos no métricos dentales” entre poblaciones o un estudio genético para entender si existe relación parental entre los Cupisnique y los Salinar, pues con una dieta presumiblemente mas cariogénica las lesiones de vestíbulo y cingulo deberían ser más comunes, o por lo menos existir en Salinar (Nikiforouk 1985).

3. Caries de superficie lisa Bucal o Lingual.

Las diferencias en este tipo de lesión no son estadísticamente significativas. La escasa frecuencia de presentación en todas las fases: 3.19% (n=3) para P. Temprano; 0% para P. Medio y P. Tardío-Salinar con 1.16%(n=1) no permite hacer una inferencia robusta sobre este tipo de caries.

4. Caries Interproximal.

Las frecuencias se presentaron en 1.06% (n=1) para P. Temprano; 5.45% (n=3) para P. Medio; y 13.95%, (n=12) para P. Salinar. Existen diferencias significativas entre P. Medio y P. Salinar, por la elevada frecuencia en esta última fase, asociada a procesos de caries más agresivas. La baja frecuencia de este tipo de lesión en P. Temprano y P. Medio indica un cambio en los patrones de alimentación Salinar asociados al consumo de azúcares más solubles y adhesivos (Frostell et al., 1967). Esto podría ser atribuido, con las debidas reservas, a la probable ingesta de alguna bebida fermentada o productos azucarados más pegajosos y retentivos como frutos de algarrobo o faique (Bernal et al., 2007; León del Val, comunicación personal).

5. Caries de superficie lisa interproximal.

Las frecuencias son 0% para P. Temprano; 0% para P. Medio; 4.65% (n=4) en Salinar. Salinar presenta una elevada frecuencia relativa que es estadísticamente significativa frente a las frecuencias de P. Temprano y P. Medio, lo que argumenta a favor de algún alimento retentivo y azucarado que permanece habitualmente entre los dientes o un diente anatómicamente más propenso a lesiones interproximales (Alvarez, 1988).

6. Caries radicular o de límite cemento-adamantino.

Para este tipo de caries las frecuencias relativas son 9.57% (n=9) para P. Temprano; 9.09% (n=5) para P. Medio y 11.63% (n=10) para P. Salinar. Aunque no existen diferencias significativas, el incremento gradual de caries radicular o de cuello podría tener que ver con el aumento de cálculo dental asociado a las lesiones, la retracción gingival y la extrusión dental asociada al desgaste (Carranza, 1986; Hillson, 2001) y con un pH crítico⁴⁰ mucho menos ácido (6 a 6.5) que el necesario para descalcificar esmalte y las colonias bacterianas de *Streptococo muttans* que también han sido aisladas en este tipo de lesiones (Seif, 1997).

Se ha observado que este tipo de lesión es mas frecuente en individuos que consumen altas cantidades de azúcar y almidones, alcohol y bocas con altas concentraciones de *Lactobacilos* (Brown et al., 1986, Lingström et al., 2000; Hillson, 2001). Estas lesiones han sido también asociadas a consumo de alcohol y xerostomía derivada de hábitos de masticación de coca y tabaco (Indriati & Buikstra, 2001).

7. Caries en fractura de cresta marginal por desgaste.

Son infrecuentes en las tres poblaciones apareciendo en un rango de 0-2%, sin diferencias estadísticamente significativas.

8. Desgaste oclusal, exposición pulpar y caries.

Las frecuencias relativas de este tipo de lesión son: 42.55% (n=40) para P. Temprano; 29.09% (n=16) para P. Medio y 11.62% (n=10) en P. Salinar. No existen diferencias significativas entre P. Temprano y P. Medio, lo que indicaría una dieta con un grado de abrasividad similar entre ambos períodos, lo que es compatible con algunas evidencias arqueológicas como la costumbre ancestral de almacenar moluscos y peces en pozos cubiertos con arena, que probablemente no mudó a pesar de la introducción de la cerámica más sofisticada entre P. Temprano y P. Medio.

Este indicador es estadísticamente significativo entre las dos fases iniciales y P. Salinar, lo que es compatible con el hallazgo arqueológico de nuevas formas de preparación de alimentos. En Salinar las frecuencias de este indicador aún son altas pero siguen una clara tendencia a la disminución, lo que representaría una tendencia al cambio de una dieta más abrasiva a una dieta más blanda y procesada, asociado al progresivo refinamiento en la preparación y almacenamiento de los alimentos.

⁴⁰ El pH crítico es el valor de acidez del medio bucal a partir del cual puede ocurrir la descalcificación del esmalte dental. Normalmente es 3.5 (Nikiforouk, 1985).

Tabla 25: Índice cariado-perdido en Puémape (Saunders et al. 1997)

Fase	n	Mínimo	Máximo	Media	D.S.
Puémape Temprano	22	.00	69.23	26.80	20.49
Puémape Medio	16	.00	84.62	31.40	23.89
Puémape Salinar	25	.00	96.88	35.58	30.69

Tabla 26: Condiciones dentales examinadas sobre el total de alvéolos según fase en Puémape

Condición	P. Temprano		P. Medio		P. Salinar	
	n	%	n	%	n	%
Dientes Sanos	344	53.92%	201	49.51%	333	50.30%
Dientes con Caries	94	14.73%	55	13.55%	86	12.99%
D. Perdidos Antemortem	80	12.54%	67	16.50%	177	*26.74%
D. Perdidos Postmortem	123	19.28%	84	20.69%	66	9.97%
Total Alveolos Examinados	638	100.00%	406	100.00%	662	100.00%

* P. Medio vs. P. Salinar ($X^2 = 14.9551$; $p=0.0001$; Test de Fisher= 0.0001)

Tabla 27: Profundidad de caries sobre el total de dientes cariados según fase en Puémape

Tejido Afectado	P. Temprano		P. Medio		P. Salinar	
	n	%	n	%	n	%
Esmalte - Cemento	39	41.49%	23	41.82%	21	24.42%
Dentina	9	9.57%	12	21.82%	23	26.74%
Pulpa	41	43.62%	17	30.91%	22	25.58%
Remanente radicular	5	5.32%	3	5.45%	20	23.26%
TOTAL CARIADOS	94	100.00%	55	100.00%	86	100.00%

Tabla 28: Prueba de significancia estadística para Profundidad de caries entre fases de Puémape (Chi cuadrado).

Caries de Esmalte	Puémape Medio	Puémape Salinar
Puémape Temprano	$X^2=0.0015$ $p=0.9687$	$X^2=5.8894$ $p=0.0152$
Puémape Medio		$X^2=4.7308$ $p=0.0296$
Caries de Dentina	Puémape Medio	Puémape Salinar
Puémape Temprano	$X^2=4.2961$ $p=0.0382$	$X^2=9.0576$ $p=0.0026$
Puémape Medio		$X^2=0.4362$ $p=0.5090$
Caries de Pulpa	Puémape Medio	Puémape Salinar
Puémape Temprano	$X^2=2.357$ $p=0.1247$	$X^2=6.4215$ $p=0.0113$
Puémape Medio		$X^2=1.0469$ $p=0.3062$
Remanentes radiculares	Puémape Medio	Puémape Salinar
Puémape Temprano	$X^2=0.0013$ $p=0.9718$	$X^2=12.0812$ $p=0.0005$
Puémape Medio		$X^2=7.7870$ $p=0.0053$

Tabla 29: Tipos de caries sobre el total de dientes cariados por fase en Puémape

TIPOS DE CARIES	P. Temprano		P. Medio		P. Salinar	
	n	%	n	%	n	%
Caries oclusal en molares y premolares	19	20.21%	23	41.82%	27	31.40%
Caries de vestíbulo o cíngulo	16	17.02%	5	9.09%	0	0.00%
Caries de superficie lisa B/L	3	3.19%	0	0.00%	1	1.16%
Caries interproximal	1	1.06%	3	5.45%	12	13.95%
Caries superficie lisa M/D	0	0.00%	0	0.00%	4	4.65%
Caries radicular-CEJ	9	9.57%	5	9.09%	10	11.63%
Caries, desgaste y fractura de cresta marginal	1	1.06%	0	0.00%	2	2.33%
Desgaste oclusal, exposición pulpar y caries	40	42.55%	16	29.09%	10	11.63%
Remanente radicular	5	5.32%	3	5.45%	20	23.26%
TOTAL	94	100.00%	55	100.00%	86	100.00%

Tabla 30: Prueba de significancia para Tipos de caries entre fases de Puémape (Chi cuadrado y Test de Fisher)

Caries oclusales	Puémape Medio	Puémape Salinar
Puémape Temprano	X ² =8.0015 p=0.0047 Fisher=0.0078	X ² =2.9520 p=0.0858
Puémape Medio		X ² =4.7308 p=0.0296 Fisher=0.0401
Caries de pozo		
	Puémape Medio	Puémape Salinar
Puémape Temprano	X ² =1.8023 p=0.1794	X ² =9.0576 p=0.0026 Fisher=0.0032
Puémape Medio		X ² =8.1056 p=0.0044 Fisher=0.0080
Caries Superficie lisa B/L		
	Puémape Medio	Puémape Salinar
Puémape Temprano	X ² =1.7914 p=0.1808	X ² =0.8507 p=0.3564
Puémape Medio		X ² =0.6441 p=0.4222
Caries interproximal		
	Puémape Medio	Puémape Salinar
Puémape Temprano	X ² =2.5605 p=0.1096	X ² =11.1358 p=0.0000 Fisher=0.0009
Puémape Medio		X ² =2.5489 p=0.1104

Caries Superficie lisa M/D	Puémape Medio	Puémape Salinar
Puémape Inicial	$X^2=0.0000$ $p=1.0000$	$X^2=4.4715$ $p=0.0345$ Fisher=0.0502
Puémape Medio		$X^2=2.6328$ $p=0.1047$
Caries radicular o CEJ	Puémape Medio	Puémape Salinar
Puémape Inicial	$X^2=0.0095$ $p=0.9222$	$X^2=0.2006$ $p=0.6543$
Puémape Medio		$X^2=0.2271$ $p=0.6337$
Caries, fractura de cresta marginal por desgaste	Puémape Medio	Puémape Salinar
Puémape Temprano	$X^2=0.5891$ $p=1.0000$	$X^2=0.4363$ $p=0.5089$
Puémape Medio		$X^2=1.2975$ $p=0.2547$
Desgaste oclusal, exposición pulpar y caries	Puémape Medio	Puémape Salinar
Puémape Temprano	$X^2=2.6807$ $p=0.1016$	$X^2=21.4098$ $p=0.0000$ Fisher=0.0000
Puémape Medio		$X^2=6.8022$ $p=0.0091$ Fisher=0.0136

DESGASTE DENTAL Y ENFERMEDAD PERIODONTAL

El desgaste dental y la enfermedad periodontal permiten complementar la caracterización de los perfiles paleopatológicos dentales de las poblaciones y explicarlos en relación a su desarrollo tecnológico (Molnar, 1972; Smith, 1984; Sakashita et al., 1997).

Las diferencias entre poblaciones pueden observarse en el desgaste máximo alcanzado por cada población, que alcanza valores decrecientes desde P. Temprano hasta Salinar (Tabla 31) y en el desgaste máximo alcanzado en cada grupo etario (Tabla 32 y Fig.8). En general, en Infantes, Niños, Adolescentes y Adultos Jóvenes el desgaste es mayor en P. Temprano que en P. Medio y P. Salinar, en tanto que al progresar y alcanzar dentina, el desgaste es similar entre todas estas poblaciones. Los datos de desgaste en los infantes podrían ser evidencia de una introducción más temprana a la dieta regular del grupo.

En general, la abrasividad de la dieta en el Formativo estaría directamente asociada a los siguientes factores:

1. El tipo de alimento consumido, por ejemplo, mariscos frescos o secos acarreado arena.
2. El tipo de almacenamiento, agujeros cubiertos de arena para conservar la carne seca/salada durante mucho tiempo.
3. El tipo de preparación, en este caso asado sobre piedras calientes, probablemente sin uso de cerámica ni procesamiento por hervido hasta la fase Salinar.

En P. Temprano los efectos de esta dieta son más evidentes desde mucho más temprano en los individuos (Índice de desgaste= 3 en Infantes). En P. Medio y Salinar ocurre una disminución gradual de los índices en la primera infancia (con un Índice de desgaste= 1). Estos datos podrían indicar cambios en las dietas de los infantes o un tiempo de destete diferente entre las fases (Buikstra et al., 1986). En P. Temprano el destete ocurriría más temprano y la probabilidad de desgaste por la introducción en una dieta mas abrasiva seria mayor, cosa que aparentemente no ocurre con los infantes de P. Medio y P. Salinar con un posible destete más tardío o una dieta infantil más blanda. Esto podría estar asociado a un cambio en el patrón de subsistencia.

Las medias de desgaste son aproximadamente similares entre adolescentes de todas las fases. En Adultos Jóvenes puede observarse una disminución gradual desde P.

Temprano hasta P. Salinar, indicando compatibilidad con el resto de observaciones realizadas y el registro arqueológico, referidas a un ablandamiento de la dieta a través del tiempo. En los grupos de Adulto Medio, Adulto Viejo el efecto del desgaste es mucho mayor en P. Temprano. En estos grupos P. Medio y Salinar muestran valores similares de desgaste lo que puede ser interpretado como dietas de abrasividad similar.

La reducción del estrés mecánico sobre el diente tiene que ver con la adopción de dietas mas blandas y cambios en las formas de cocinar (Molnar, 1971,1972). Aunque hay considerables diferencias en los patrones de cazadores-recolectores y agricultores respecto a desgaste (Smith, 1984), la magnitud de desgaste no ha sido la característica diferencial más significativa y tanto cazadores-recolectores como agricultores muestran elevados valores de desgaste (Scott & Turner, 1988). Las causas habían sido atribuidas a microdesgaste por fitolitos⁴¹ (Walker et al., 1978 citado por Larsen, 1997), sin embargo, un estudio más reciente ha demostrado que los fitolitos no son mas duros que el esmalte, sugiriendo que partículas exógenas, como arena y polvo del medioambiente o de instrumentos de molienda, adicionadas a la comida son las mayores responsables de desgaste (Sanson et al., 2007).

Las técnicas de preparación con molienda, el uso de cerámica y pequeñas diferencias en procesamiento y consumo han demostrado relevancia en la aparición de desgaste y diferentes patrones de enfermedades dentales en poblaciones amazónicas (Larsen, 1997). El dato de cambio entre las formas de cocinar entre P. Temprano y P. Salinar (Elera, 1998) podría tener que ver con estas observaciones. La dieta de Puémape, basada en proteínas marinas, que eran probablemente las responsables de acarrear los abrasivos, también tiene correlato con el comportamiento de los indicadores de enfermedad periodontal como el índice de cálculo dental (Tabla 33) y el Índice de reabsorción alveolar (Tabla 34).

En la comparación entre poblaciones puede observarse el efecto de la dieta agrícola actuando sobre los indicadores periodontales, el cálculo es mayor en una dieta mas blanda y se incrementa gradualmente desde P. Temprano y Medio hasta Salinar (Fig. 9), en tanto que los efectos del cálculo sobre los tejidos dentales, o sea, la reabsorción alveolar es virtualmente igual entre P. Temprano, Medio y P. Salinar, lo que indicaría una dieta de efecto similar en el tejido de soporte de los dientes (Fig. 10).

⁴¹ Los fitolitos son estructuras de sílice que forman parte de la estructura anatómica de las plantas, se encuentran en raíces, tallos, hojas y frutos y tienen formas diferentes de acuerdo a la especie que pueden ayudar en su identificación (Parra, 1988).

Por otro lado, el consumo de proteínas incrementa la alcalinidad de la boca favoreciendo la precipitación de minerales en los fluidos orales, sin embargo, el consumo de carbohidratos de consistencia blanda como los almidones cocidos es otro factor importante en la formación de cálculo (Hardy et al., 2009), altas frecuencias de caries y cálculo sugieren una pobre higiene y alto consumo de carbohidratos (Carranza, 1986; Belcastro et al., 2007; Hillson, 1996). Esto sugeriría un relativo “ablandamiento” (con incremento de almidones) de la dieta hacia la época Salinar.

LESIONES PERIAPICALES

Las lesiones periapicales se presentan como agujeros en las tablas óseas de los maxilares como consecuencia del drenaje de abscesos correspondientes a necrosis pulpar por caries o debidas a desgaste (Rodríguez, 2003; Sapp et al., 1998). Las lesiones periapicales se incrementan en media desde P. Temprano hasta la P. Salinar sufriendo una ligera disminución en P. Medio (Tabla 35). Aunque las diferencias no son estadísticamente significativas se puede notar un incremento más llamativo para P. Salinar, tanto en las lesiones periapicales asociadas a caries como a enfermedad periodontal, que denotarían condiciones dietéticas diferentes.

Este incremento no sólo es en media sino también en números absolutos. En P. Temprano el número máximo de lesiones desarrolladas por un individuo es de 7, en P. Medio es de 6 y en P. Salinar llega hasta 11 lesiones en un sólo individuo con las proporciones que se pueden ver en la Tabla 36.

Las lesiones periapicales están asociadas a depleción inmunológica y son mas frecuentes en individuos desnutridos o aquejados de enfermedades infecciosas crónicas como tuberculosis o inmunodepresivas como diabetes (Shafer et al., 1992). Este podría ser un indicador no sólo de una dieta diferente sino de condiciones constitucionales diferentes entre fases. En Salinar las condiciones de resistencia a la infección parecen declinar. Esto es compatible con los datos arqueológicos que indican momentos de tensión social y estrecheces económicas, y con los datos bioantropológicos que muestran patologías óseas compatibles con infecciones sistémicas en los individuos Salinar (como se verá más adelante), lo que explicaría las diferencias en las frecuencias de pérdidas *antemortem* (PAM).

Tabla 31: Índice de desgaste oclusal por fase en Puémape.

Período	N	Media	D.S
Puémape. Temprano	22	5.09	1.70
Puémape Médio	16	4.96	1.50
Puémape Salinar	25	4.74	2.15

Fig. 8: Desgaste dental según edad por fases de Puémape

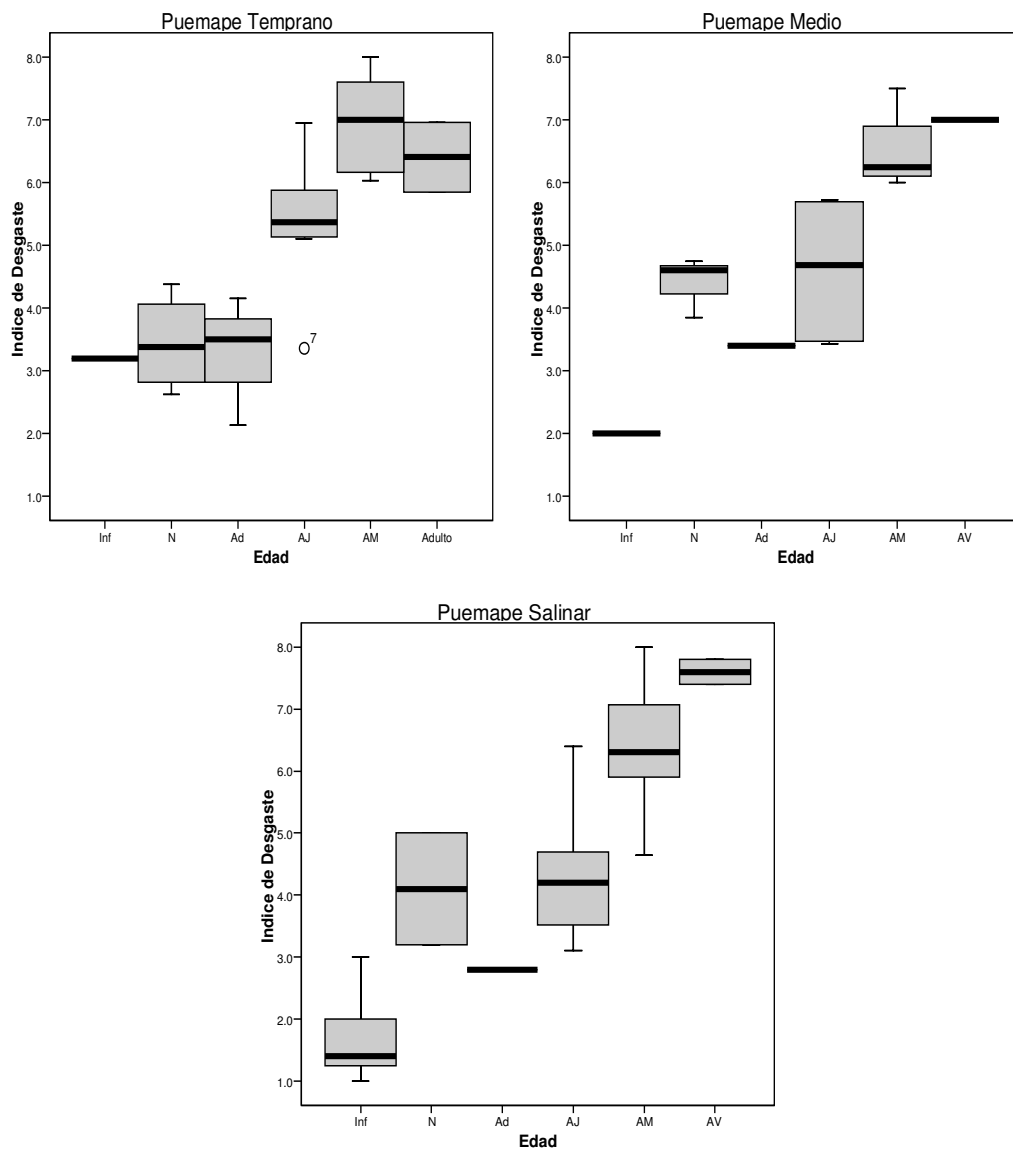


Tabla 32: Desgaste dental por edades según fase en Puémape

Edad	Fase	N	Media	D.S.
Neo	Puémape Temprano	0		
	Puémape Medio	0		
	Puémape Salinar	0	.	.
Inf	Puémape Temprano	1	3.200	.
	Puémape Medio	1	2.000	.
	Puémape Salinar	5	1.730	.7997
N	Puémape Temprano	4	3.440	.7809
	Puémape Medio	3	4.400	.4822
	Puémape Salinar	2	4.100	1.2728
Ad	Puémape Temprano	3	3.267	1.0300
	Puémape Medio	1	3.400	.
	Puémape Salinar	1	2.800	.
AJ	Puémape Temprano	7	5.384	1.1003
	Puémape Medio	6	4.618	1.0472
	Puémape Salinar	6	4.352	1.1530
AM	Puémape Temprano	5	6.958	.8657
	Puémape Medio	4	6.500	.6782
	Puémape Salinar	9	6.388	1.0558
AV	Puémape Temprano	0	.	.
	Puémape Medio	1	7.000	.
	Puémape Salinar	2	7.600	.2828
Adulto	Puémape Temprano	2	6.405	.7849
	Puémape Medio	0	.	.
	Puémape Salinar	0	.	.

Fig. 9: Índice de cálculo dental entre fases de Puémape

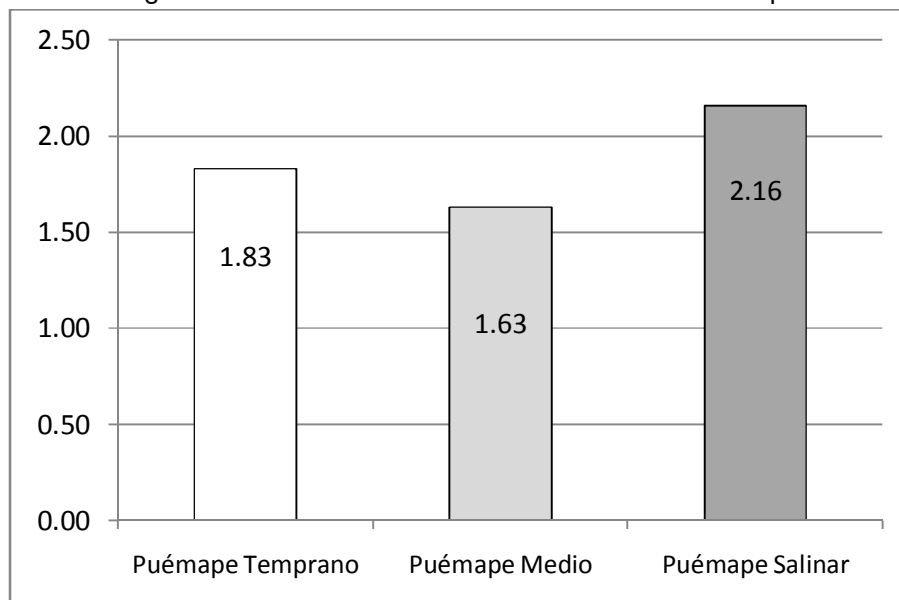


Fig. 10: Índice de reabsorción alveolar entre fases de Puémape

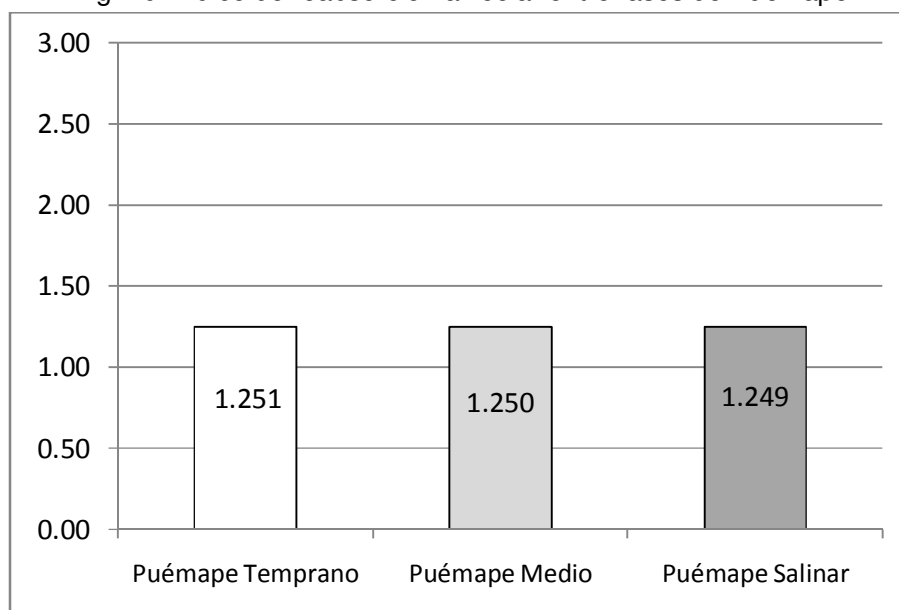


Tabla 33: Índice de cálculo dental según fase en Puémape

Fase	N	Mínimo	Máximo	Media	D.S.
Puémape Temprano	21	0	3	1.83	1.06
Puémape Medio	15	0	3	1.63	1.00
Puémape Salinar	25	0	3	2.16	1.12

Tabla 34: Índice de reabsorción alveolar según fase en Puémape

Fase	N	Mínimo	Máximo	Media	D.S.
Puémape Temprano	21	0	3	1.251	1.10
Puémape Medio	13	0	3	1.250	1.15
Puémape Salinar	25	0	3	1.249	1.02

Tabla 35: Número medio de lesiones periapicales por fase en Puémape

Fase	Tipo de lesión periapical	N	Mínimo	Máximo	Media	D.S.
Puémape Temprano	LP totales	22	0	7	1.91	2.408
	LP por caries	22	0	7	1.73	2.251
	LP por enfermedad periodontal	22	0	2	0.18	0.501
Puémape Medio	LP totales	16	0	6	1.19	1.905
	LP por caries	16	0	6	1.13	1.928
	LP por enfermedad periodontal	16	0	1	0.06	0.250
Puémape Salinar	LP totales	25	0	11	3.04	3.576
	LP por caries	25	0	10	2.80	3.512
	LP por enfermedad periodontal	25	0	2	0.24	0.523

Tabla 36: Número máximo de lesiones periapicales por individuo según fase en Puémape

Fase	N° de lesiones	Frecuencia	%	% acumulado
Puémape Temprano	0	11	50.0	50.0
	1	2	9.1	59.1
	2	1	4.5	63.6
	3	1	4.5	68.2
	4	4	18.2	86.4
	5	1	4.5	90.9
	7	2	9.1	100.0
	Total	22	100.0	
Puémape Medio	0	9	56.3	56.3
	1	3	18.8	75.0
	2	1	6.3	81.3
	3	1	6.3	87.5
	5	1	6.3	93.8
	6	1	6.3	100.0
	Total	16	100.0	
Puémape Salinar	0	9	36.0	36.0
	1	2	8.0	44.0
	2	4	16.0	60.0
	3	2	8.0	68.0
	4	2	8.0	76.0
	6	1	4.0	80.0
	7	1	4.0	84.0
	8	1	4.0	88.0
	10	2	8.0	96.0
	11	1	4.0	100.0
	Total	25	100.0	

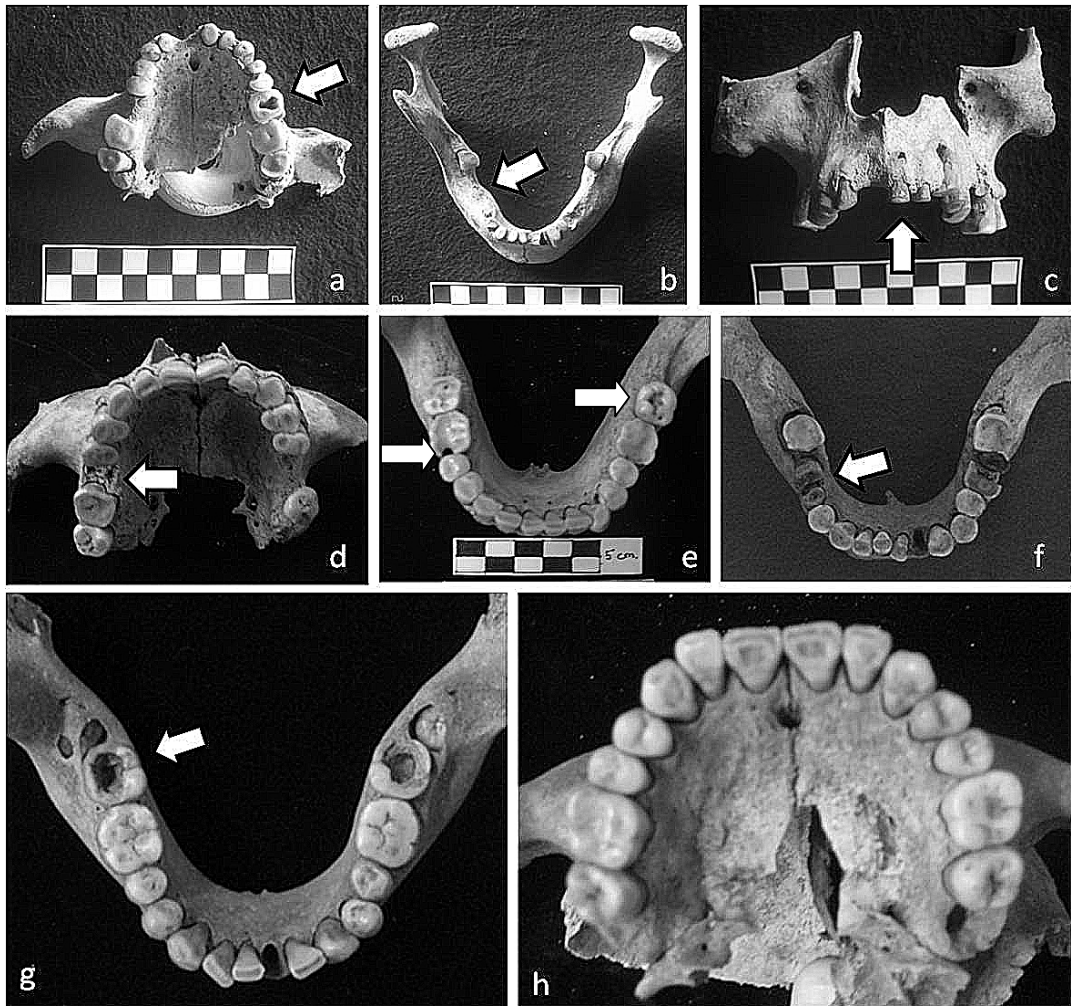


Imagen 2: Lesiones dentales observadas en Puémapo: a) cáries pulpar asociada a desgaste dental severo en un adulto de Puémapo Temprano; b) pérdidas antemortem en mandíbula del mismo individuo; c) pérdida dental anterosuperior y desgaste de incisivos en el mismo individuo; d) pérdidas dentales antemortem asociadas a caries dental en un adulto de Puémapo Salinar; e) mandíbula del mismo individuo con caries oclusal e interproximal; f) remanentes radiculares asociados a caries dental en un adulto de Puémapo Salinar; g) caries oclusales profundas en mandíbula de adolescente de Puémapo Salinar; h) maxilar del mismo individuo.

MODELOS PALEOPATOLOGICOS DENTALES (Fig. 11)

En el sitio Puémape existen diferencias en los patrones de enfermedades dentales entre las tres fases examinadas. Estos patrones son característicos de dietas mixtas (combinando recursos marinos y vegetales en proporciones diferentes), que tienen relación con el proceso de desarrollo tecnológico y las estrategias de subsistencia desarrolladas en cada fase. Los indicadores de patología dental muestran que las dietas del período son, en general, muy abrasivas, con evidencia de lesiones de caries que progresan en virulencia a través de las fases y que probablemente tienen que ver con la introducción de cultígenos más cariogénicos en la dieta.

En todas las poblaciones existen 3 factores actuando simultáneamente: desgaste, caries y cálculo dental. Todos ellos actúan en medida diferente, condicionando la evolución de un proceso “particular” de patologías orales en cada fase. A modo de conclusión cada población evaluada puede ser representada mediante un modelo:

En el modelo de la fase **Puémape Temprano** (Fig. 11a) el efecto del desgaste es mayor, siendo los efectos de la caries y el efecto del cálculo mucho menos importantes. Los dientes son afectados por lesiones cariosas crónicas que se instalan preferentemente en los surcos y fisuras oclusales y vestibulares de los molares o en las superficies oclusales de los premolares, permaneciendo inactivas en la mayoría de casos hasta ser sobrepasadas por un desgaste muy agresivo que las desaparece de la superficie oclusal. Pocas lesiones de esmalte consiguen progresar hasta generar lesiones de dentina por lo que se asume una dieta poco cariogénica para este período.

El desgaste de la superficie oclusal avanza hasta la dentina y después compromete la pulpa dental sin que el diente consiga protegerse con la aposición de dentina secundaria, produciéndose necrosis pulpar. En Puémape Temprano existe un elevado número de lesiones cariosas subsecuentes a desgaste dental severo y no a los efectos de una dieta cariogénica. Los índices de desgaste dental confirman esta observación.

La pulpa queda expuesta y se generan caries sobre las pulpas necrosadas que resultan en remanentes radiculares de evolución lenta que originan lesiones periapicales (abscesos o granulomas) y pérdidas antemortem en poca cantidad. En esta fase el desgaste es mucho mayor en la infancia temprana y alcanza valores más altos que en el resto de fases.

Para la enfermedad periodontal, los índices de cálculo dental y reabsorción alveolar son relativamente bajos, lo que indicaría una dieta poco propensa a hacer cálculo dental y una salud periodontal aparentemente mejor conservada. Esto indicaría también, de modo indirecto, una menor cantidad de almidones en la dieta. Los modos de almacenamiento y preparación de alimento (probablemente sin hervido), la dieta con predominio de moluscos, probablemente acarreado arena, y el uso de cerámica tosca, posiblemente sean las causas del desgaste. Los alimentos no muestran tener una cariogenicidad muy agresiva. Aunque en esta época aparezcan en el registro arqueológico especies arcaicas de maíz, es probable que esta planta no tenga una importancia capital en la subsistencia de la población y su cultivo sea aun incipiente (según el dato arqueológico, era probablemente cultivado en los humedales costeros y en “huanchaques” aun bajo experimentación) (Elera, 1998; Lumbreras, 2006; West, 1979). No obstante, esto podría tener otra interpretación como discutiremos más adelante.

El patrón paleopatológico dental es compatible con una dieta mixta a predominio de recursos marinos complementada con escasos carbohidratos cariogénicos. Los modos de preparación y almacenamiento serían los responsables del desgaste y las lesiones subsecuentes.

El modelo de **Puémape Medio** (Fig. 11b) es muy parecido al modelo de la fase anterior. Tiene sin embargo, algunas diferencias substanciales en la acción más agresiva de la caries, en tanto que el desgaste continúa teniendo una importancia similar a la que tenía en la fase previa a pesar de disminuir ligeramente.

En esta fase los dientes también son afectados por lesiones cariosas crónicas que se instalan preferentemente en los surcos y fisuras oclusales de los molares y premolares, permaneciendo inactivas en la mayoría de casos hasta ser sobrepasadas por el desgaste que las desaparece de la superficie oclusal, en esta fase una proporción mayor de lesiones desarrollará lesiones de dentina por lo que se asume una dieta algo más cariogénica. Esta sería la época del cambio en el patrón dietético.

Como en la fase anterior, el desgaste de la superficie oclusal avanza hasta la dentina y luego hacia la pulpa produciendo necrosis pulpar. La pulpa al ser expuesta genera necrosis pulpar y caries que resultan en remanentes radiculares de evolución lenta, similares a las de la fase anterior.

En esta fase el desgaste es algo menor que en la fase anterior y el principal cambio se aprecia en los individuos más jóvenes, en la infancia temprana el valor medio de desgaste es menor que en P. Temprano, lo que indicaría una integración a la dieta adulta algo más tardía o la introducción de una dieta más blanda en la primera infancia.

Los índices periodontales aparentemente mantienen una tendencia constante y son relativamente bajos. Esto indicaría que no hay un incremento sustancial en la cantidad de almidones (responsables de una mayor acumulación de cálculo) integrados a la dieta de esta fase.

Es posible que en esta época los modos de almacenamiento y preparación de los alimentos aun sean los mismos de la fase anterior, la dieta marina con acarreo de arena sería la causa del desgaste, las pequeñas disminuciones en el índice de desgaste podrían tener que ver con la producción de cerámica en escala diferente y con los cambios graduales en la forma de preparar los alimentos que esto implicaría.

Los alimentos comienzan a tener comportamiento cariogénico, las frecuencias de caries oclusales así lo indicarían. Ya en esta época algún cultígeno, probablemente el maíz, se habría incorporado en la dieta. Las evidencias arqueológicas regionales sugieren que el maíz habría sido cultivado a una escala mayor en esta época (Billman, 1996, 2002; Elera, 1998; Lumbreras, 2006; Willey, 1953). Sin embargo, nos inclinamos más a pensar en algunas variaciones en la forma de cocinar los alimentos que estarían produciendo estas diferencias.

Creemos que la dieta de esta fase habría seguido siendo mixta con predominio de recursos marinos y complementada con nuevos carbohidratos moderadamente cariogénicos, los modos de preparación y almacenamiento, responsables del desgaste y las lesiones subsecuentes, serían aún parte de la reserva cultural de esta población.

En el modelo **Salinar** (Fig. 14c) los indicadores de Tipo de caries y Profundidad de caries, revelan una actividad cariogénica más agresiva. La caries que en este período tiene una acción mayor se convierte en un factor de gran importancia, en tanto que el desgaste dental es aún considerable, pero no en la magnitud de las fases anteriores. Además, hay un incremento de los indicadores periodontales en esta época que tiene que ver con el impacto de una dieta mucho más blanda en términos de consistencia y retentividad.

En este modelo las caries de esmalte son más virulentas y muchas de ellas consiguen desarrollar lesiones de dentina y seguir su curso destructivo. Aparecen muchas caries extra-oclusales. Las caries interproximales son más frecuentes y aún se presentan las caries subsecuentes a desgaste. La acción conjunta del desgaste y las caries asociadas probablemente a enfermedad periodontal y aparentemente mediadas por otro factor constitucional, producen un gran número de pérdidas *antemortem*.

Las explicaciones a las observaciones pueden ser varias: una dieta más cariogénica, con caries más virulenta que produce un proceso destructivo más rápido, un diente más propenso (por factores genéticos o nutricionales) y/o una condición patológica concomitante que habría producido una depleción inmunológica en los individuos comprometidos, produciendo enfermedad periodontal de curso más acelerado, lesiones periapicales y pérdidas *antemortem* en gran cantidad en la población.

El aporte proteico de peces, moluscos y mamíferos marinos también es importante en esta fase. Sin embargo, los efectos generales de la dieta son diferentes, lo que marcaría un cambio, pues el predominio de comida marina ha sido reconocido como agente cariostático⁴² (Delgado et al., 2005; Brown et al., 1986), cosa que ya no es observable en Salinar. Creemos que el principal causante de estos efectos sería el tipo de maíz amiláceo reportado para la fase, asociado al consumo de frutos de algarrobo y faique, ambos muy adhesivos y profusamente hallados entre las ofrendas de comida de los entierros Salinar (León del Val, comunicación personal).

Turner (1979) ha postulado algunos rangos de caries indicativos del tipo de economía de subsistencia: 0%-5.3% para cazador-recolector, 0.44% a 10.3% para economías mixtas y 2.2% a 26.9% para economías agrícolas. Kelley et al. (1991) observaron proporciones entre 0.6-48.1% en cinco poblaciones tempranas del norte de Chile. Las proporciones más bajas fueron para poblaciones dependientes de recursos marinos de El Morro-1 (0.6%) y El Laucho (2.5%), mientras que para la población agrícola de Quito-5 las frecuencias alcanzan 48.1%.

Gagnon (2004) en un estudio similar al nuestro con muestras de Cerro Oreja en el valle de Moche evaluó indicadores dentales en las fases Salinar y Gallinazo, asociado al incremento de canales de irrigación excavados y la ampliación de la cantidad de tierra cultivables de cada fase con los datos de Moseley (1992), obteniendo

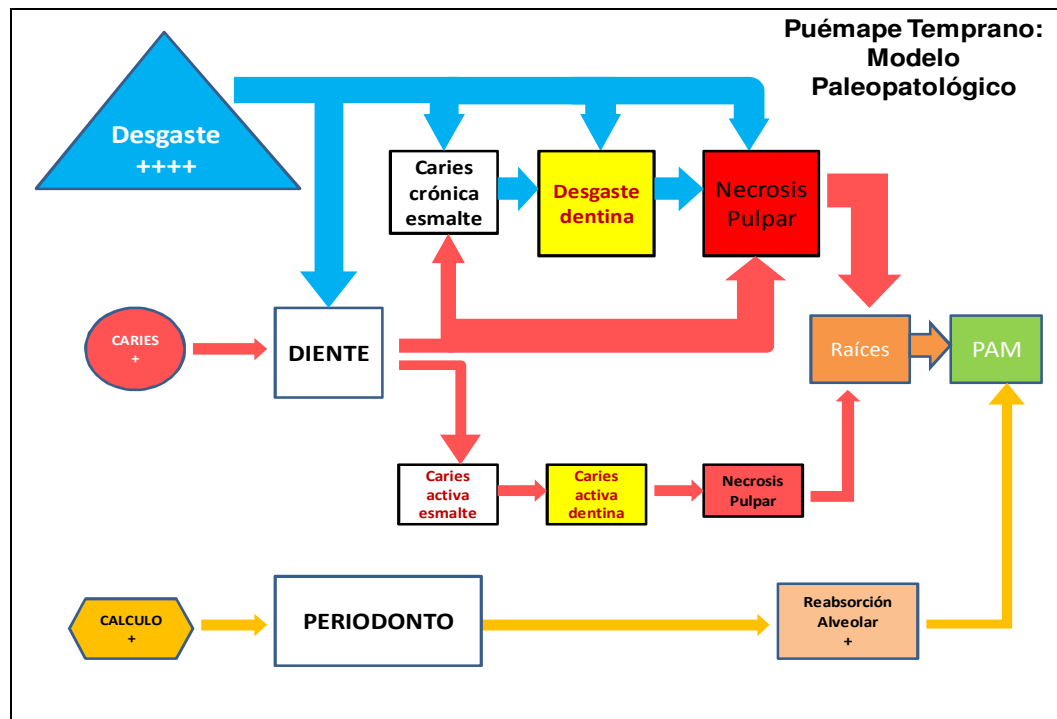
⁴² Ácidos grasos y proteínas, abundantes en una dieta marina, son inhibidores de la adherencia bacteriana al diente (Brown et al., 1986; Hillson, 2001).

frecuencias de dientes cariados de 15% en Salinar (18% para individuos de estatus alto y 12% para individuos de bajo estatus) y 25% en Gallinazo y frecuencias de PAM de 8% en Salinar (13% para los de alto estatus y 3% para los de bajo estatus) y 11.8% para los individuos Gallinazo.

El dato derivado del análisis dental indicaría que la dieta de Puémape Temprano era escasamente cariogénica. Ya en Puémape Medio algún factor dietético produce un incremento de lesiones en superficies más susceptibles, incrementándose la cariogenicidad. Considerando todos los indicadores, tanto bioantropológicos como arqueológicos, nos inclinamos a pensar que para esta época el cambio fue más tecnológico que en términos de la introducción de nuevas especies de carbohidratos.

En Salinar la cariogenicidad de la dieta es mayor, lo que se condice con el desarrollo de nuevas formas de cocinar o la introducción de una agricultura más intensa. Aún depurando las frecuencias de caries encontradas de aquellas relacionadas al desgaste dental que pudieran complicar el diagnóstico de caries y siguiendo la clasificación de Turner (1979), las frecuencias de Puémape caen dentro del patrón de economías mixtas en transición a economías agrícolas. Salinar tendría, según esta clasificación, una dieta agrícola (Tabla 37).

Fig. 11: Modelos Paleopatológicos Orales según fase



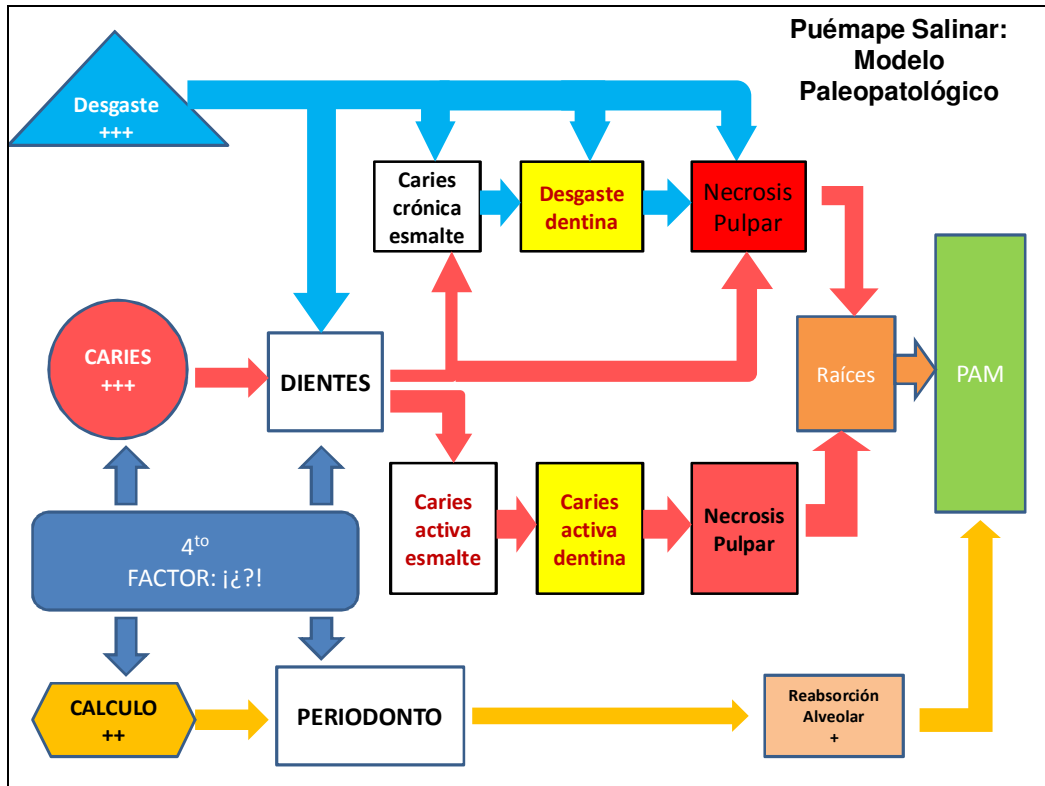
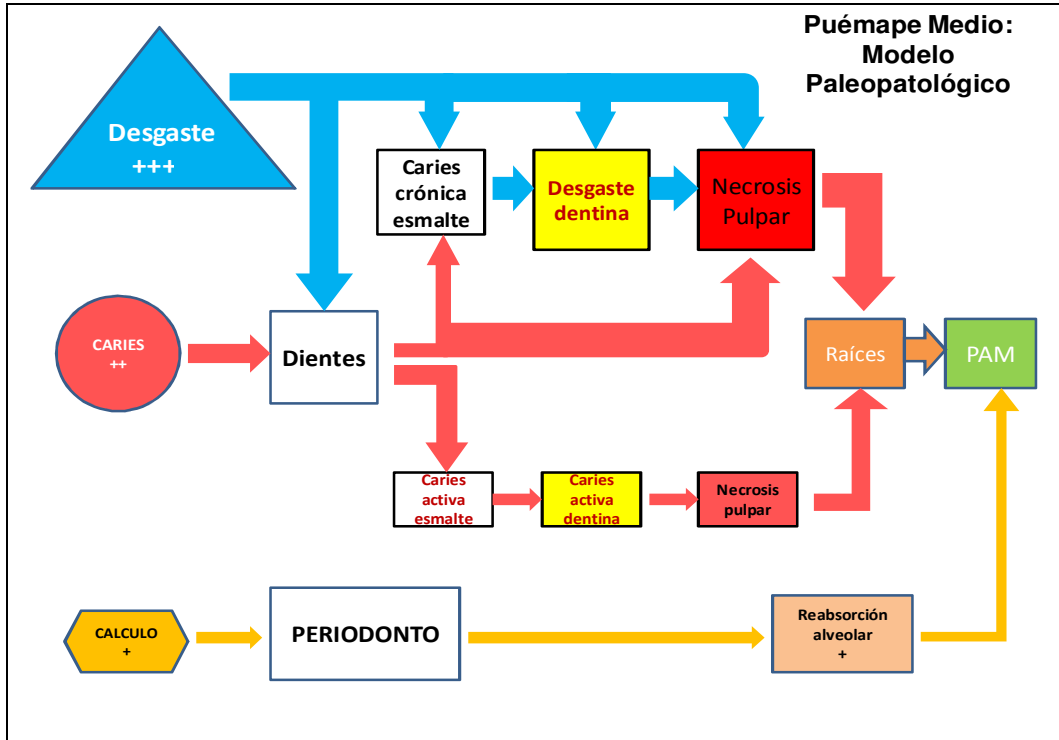


Tabla 37: Frecuencias de caries en algunas poblaciones arqueológicas
(Turner, 1979; Delgado et al., 2005)

Población	% dientes cariados
Cazadores-Recolectores	0 – 5.3%
Dieta Mixta	0.4 – 10.3%
Agricultores	2.2 – 6.9%
Fourche Malin (Oklahoma), cazadores-recolectores (Powell, 1985)	0.07%
Oman, cazadores-recolectores higos y dátiles (Nelson et al., 1999)	18.40%
Norte Chile (3500–2000), pescadores (Kelley et al., 1991)	0.60%
Tierra del Fuego, pescadores (Perez-Perez, 1996)	0.70%
Gran Canaria (túmulos), pescadores horticultores? (Delgado et al., 2005)	6.20%
Hawaianos antiguos, pescadores horticultores? (Keene, 1986)	9.80%
Bahrein, agricultores, pescadores? (Littleton & Frohlich, 1989)	14.00%
Pampa Grande, agricultores tempranos (Kozameh & Barbosa, 1996)	34.30%
Maitas (800–1200 AD), agricultores (Kelley et al., 1991)	14.40%
Gran Canaria (cuevas), agricultores (Delgado et al., 2005)	15.70%
Norte Chile (Quitor-5), agricultores (Kelley et al., 1991)	48.10%
Puémape Temprano*	8.30%
Puémape Medio*	9.60%
Puémape Salinar*	11.17%
Cerro Oreja Salinar alto estatus (Gagnon, 2004)**, ¿agricultores?	18.00%
Cerro Oreja Salinar bajo estatus (Gagnon, 2004)**, ¿agricultores?	12.00%
Cerro Oreja Gallinazo (Gagnon, 2004)**, agricultores	25.00%

*Valores de caries sin considerar las caries subsecuentes a desgaste dental.

**El autor no se refiere que trato dio a las lesiones asociadas a desgaste, se asume que fueron desconsideradas del análisis.

7.5. ESTRÉS FUNCIONAL

Otros indicadores importantes de modo de vida son los indicadores de estrés funcional, referidos al efecto de actividades cotidianas sobre la constitución física de los individuos. Los indicadores de estrés funcional incluidos en nuestro análisis son la exostosis auditiva y las enfermedades articulares degenerativas.

7.5.1. EXOSTOSIS AUDITIVA (EA)

La exostosis auditiva (EA) corresponde a una hiperplasia ósea de crecimiento más o menos compacta, de estructura laminar, morfológicamente ovoide o mamelonada, que aparece en el tracto medio o la entrada del conducto auditivo externo (Manzi et al., 1991; Velasco-Vázquez et al., 2000).

Se presume que la irritación habitual del conducto llevaría a las reacciones exostósicas locales (Ito & Ikeda, 1998; Kennedy, 1986; Okumura et al., 2005). Aunque el mecanismo no ha sido bien explicado, estaría asociado a cambios de pH del conducto auditivo externo, dermatitis, eccema y reacción ósea, es decir a signos de una otitis externa de carácter multifactorial (Hutchinson et al., 1997). Independientemente del factor irritativo, la vasodilatación resultante dentro del conducto provocaría una reacción del periostio y una estimulación anormal de la función osteoblástica que derivaría en la aparición del tumor óseo (Ito & Ikeda, 1998; Kennedy, 1986; Standen et al., 1997; Velasco-Vázquez et al., 2000).

De la revisión de trabajos experimentales y clínicos, puede afirmarse su etiología hidro-térmica. Hay una estrecha relación entre el grado de desarrollo de estas lesiones y la frecuencia de exposición del canal auditivo al agua fría por debajo de un rango de temperatura entre 15° y 19°C. Estas lesiones han sido detectadas mas frecuentemente entre 30° y 45° de latitudes N o S en poblaciones que explotan recursos marinos en aguas frías subtropicales (Kennedy, 1986). Otros factores etiológicos concomitantes serían el efecto refrigerante de los vientos y la salinidad del agua (Aufderheide & Rodríguez-Martín, 1998; Kennedy, 1986; Okumura et al., 2005).

Conocida como “oído de surfista” por ser muy común en practicantes de este deporte, la EA también ha sido registrada en nadadores, buzos, salvavidas y otros deportistas acuáticos (Deleyiannis, 1996; Kroon et al., 2002; Timofeev et al., 2004), y ha sido reconocida como una “enfermedad profesional” de pescadores y recolectores de mariscos (Dastugue & Gervais, 1992), por lo que puede ser usada como indicador

bioantropológico de actividad acuática (Kennedy, 1986; Okumura et al., 2005; Standen et al., 1997).

Por lo tanto, poblaciones dedicadas a la pesca y recolección de mariscos, tendrían una mayor propensión a desarrollar exostosis en relación directa con su “asiduidad” a la práctica acuática y condiciones medioambientales específicas que podrían comportarse como factores condicionantes o coadyuvantes en su aparición. Así, variaciones en las frecuencias de EA en individuos dependientes de subsistencia marina pueden utilizarse como un indicador arqueológico de cambio en el patrón de subsistencia y del proceso de desarrollo cultural de poblaciones costeras.

Debido a factores tafonómicos con pérdida de huesos temporales, no todos los individuos fueron examinados. La muestra en la que se realizó el análisis se presenta en la Tabla 38. No se encontró EA en ningún individuo sub-adulto. La prevalencia de exostosis calculada apenas entre adultos y adolescentes (población económicamente activa y más probablemente expuesta a los estímulos etiológicos) de las tres muestras, es: 44.44% (8/18) en Puémape Temprano; 28.57% (4/14) en Puémape Medio y 25% (5/20) en Salinar (Fig. 12). No se encontraron diferencias significativas entre fases.

En **Puémape Temprano**, se puede verificar una frecuencia relativamente mayor en individuos masculinos con un 87.5% de afectados (7/8 individuos masculinos) contra 11.11% en mujeres (1/9 individuos femeninos). Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($X^2=9.9199$; $p=0.0016$; Fisher=0.0034) (Fig. 13)

Por otro lado, de los 8 individuos afectados por este tipo de lesión, 2 (25%) presentan exostosis unilateral y 6 (75%) presentan exostosis bilateral, siendo estos últimos todos de sexo masculino. Se puede asumir para ellos un mayor tiempo de permanencia en el agua (Tabla 39).

En **Puémape Medio** la prevalencia es relativamente mayor en los individuos masculinos con un 50% de afectados (2/4), contra 22.22% en individuos femeninos (2/9). Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres ($X^2=1.0031$; $p=0.3166$; Fisher=0.5301) (Fig. 13).

Exostosis bilateral se presentó en el 50% (2/4) de la población, en tanto que 50% (2/4) fueron unilaterales. Los 2 individuos que presentaron exostosis bilateral eran de sexo

femenino. Entre los individuos afectados uno era Adulto Joven y tres Adultos Medios (Tabla 39).

En **Puémape Salinar**, la frecuencia de exostosis auditiva se presenta en un 29.41% (5/17) en individuos de sexo masculino y 0% (0/3) en individuos femeninos. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($X^2=1.1765$ $p=0.2781$). Sin embargo, debe considerarse el serio sesgo muestral que existe en la muestra Salinar en la que el número de individuos varones es casi 6 veces mayor que el de mujeres.

De los 5 individuos afectados por este tipo de lesión, 1 (20.00%) presenta exostosis unilateral y 4 (80.00%) presentan exostosis bilateral, siendo estos últimos todos de sexo masculino (Tabla 39).

Puede notarse, sin embargo, una correlación entre edad y EA en todas las muestras (Tablas 40 y 41), que es más evidente en Puémape Temprano. EA se presentó en Adultos Jóvenes en 57.14% (4/7) en Puémape Temprano, 25% (1/4) en Puémape Medio y 40.0% (2/5) en Salinar, sin diferencias estadísticamente significativas (PT vs. PM: $X^2=1.0607$ $p=0.3031$; PT vs. Salinar: $X^2= 0.3429$ $p=0.5582$; PM vs. Salinar: $X^2= 0.2250$ $p=0.6353$). En Adultos Medios, la frecuencia se presenta en PT: 20% (1/5), PM: 75% (3/4) y Puémape Salinar: 22.2% (2/9), sin diferencias significativas (PT vs. PM: $X^2=2.7225$ $p=0.0989$; PT vs. Salinar: $X^2= 0.0094$ $p=0.9227$; PM vs. Salinar: $X^2= 3.2590$ $p=0.0710$).

Respecto al grado de afección, en Puémape Temprano, de 16 conductos auditivos examinados (8 individuos), 12.5% (2/16) se presentaron normales, 31.25% (5/16) presentaron afección mínima, 31.25% (5/16) moderada y 25% (4/16) severa. En Puémape Medio de 8 conductos (4 individuos), 12.5% (1/8) se presentó normal, 25.0% (2/8) con afección mínima y 62.5% (5/8) con afección severa (de entre estos últimos, 4 oídos que corresponden a 2 mujeres de mediana edad). En Salinar, de 10 oídos examinados (5 individuos) 10% (1/10) se presentó normal, 20% (2/10) con afección mínima, 50% (5/10) con afección moderada y 20% (2/10) con afección severa (Fig.14).

En efecto, existe una correlación positiva entre el tiempo de exposición a los factores irritativos y la presencia de exostosis. Individuos sub-adultos habitualmente no presentan esta anomalía, mientras que a medida que avanzan en edad y continúa la exposición del canal auditivo al agua fría, los procesos exostósicos incrementan volumen y prevalencia. En individuos de mayor edad el tamaño suele ser mayor y

puede llegar a obliterar completamente el conducto auditivo externo (Velasco-Vázquez et al., 2000). En surfistas con una edad media de 17 años Kroon et al. (2002) encontraron 38% de prevalencia de exostosis auditivas que se incrementaba con la edad y con la práctica del deporte en aguas frías. En otro estudio desarrollado entre "surfistas" estadounidenses, el 63% de los individuos que practicaron ese deporte entre 6 y 15 años presentaron exostosis auditiva. Se ha observado que individuos con menos de 5 años de práctica no presentan la lesión, mientras que individuos con más de 15 años de práctica son afectados en más de 90% (Chaplin & Steward, 1998; Deleyannis, 1996; Ito & Ikeda 1998; Umeda et al., 1989).

La pesca y la recolección de moluscos debieron condicionar el contacto cotidiano del conducto auditivo con el agua fría según se puede inferir del inventario de especies de Puémape. Es probable también que dada la cantidad de individuos afectados de exostosis bilateral esta haya sido una actividad realizada con asiduidad en esta época, permaneciendo mucho tiempo dentro del agua, o en horas de viento frío o baja temperatura.

La temperatura superficial del mar en las latitudes de Puémape, extrapolada a partir de datos tomados por IMARPE para su estación de Puerto Chicama, oscila entre 14.5°C en invierno y 18.5°C en verano, alcanzando una temperatura máxima de 27°C durante los meses de verano de años en que el fenómeno de El Niño fue más fuerte (IMARPE, 2008). Además, los vientos del litoral peruano, de hasta 35 km/h durante el final de la tarde (IMARPE, 2008), serían lo bastante fuertes para provocar exostosis. Aún en la época Salinar en que hay un aparente aumento de la temperatura del mar, es posible que la acción refrigerante de los vientos haya ejercido influencia sobre el indicador. En el litoral brasilero con temperaturas que oscilan entre 18°C y 28°C durante el año, las frecuencias de exostosis son bastante diferentes entre regiones, por lo que la acción refrigerante de los vientos ha sido postulada como el factor etiológico más importante (Okumura et al., 2005).

En P. Temprano, la alta prevalencia de EA y el predominio de hombres adultos jóvenes con lesiones bilaterales moderadas y severas, permite afirmar que la pesca y el marisqueo eran actividades de subsistencia habituales, lo que confirmaría el dato arqueológico aportado por el inventario zoológico y los contextos domésticos de la fase (Elera, 1998). En P. Temprano se puede observar con claridad que casi todos los hombres están participando de la actividad acuática, en tanto que la mayoría de mujeres se dedicarían a otras actividades.

En Puémape Medio, la actividad acuática disminuye relativamente. Hay una disminución de la participación masculina en relación a la fase anterior y una aparente reestructuración de funciones entre hombres y mujeres. Aunque el número muestral es pequeño para ser categórico, el hecho de que las mujeres afectadas (2 mujeres de mediana edad) muestren lesiones muy severas, indicaría una participación femenina más asidua en las actividades acuáticas.

Los indicadores sugieren que mientras una considerable proporción de hombres “sale del agua”, algunas mujeres “entran en ella”, probablemente para realizar funciones que los hombres ya no están en condiciones de cumplir. Hay en P. Medio evidencias de producción artesanal de mayor escala y cambios en el patrón de subsistencia que podrían explicar estas diferencias. La simple reorientación del marisqueo a la pesca, como se ha sugerido para otros sitios del período, podría explicar este fenómeno (Pozorski & Pozorski, 1994; Elera, 1998).

Tattersal (1985) refiere para Huaca Prieta de Chicama frecuencias de EA de 86% en hombres y 16% en mujeres para el período pre-cerámico, que mudan para 50% en hombres y 20% en mujeres durante el período cerámico. El 85.7% de hombres y 11.11% de mujeres de P. Temprano y el 50% de hombres y 22.22% de mujeres de P. Medio confirmarían la tendencia regional de disminución de la actividad marina observada por Tattersal. Ya el 29.41% en hombres y 0% de mujeres de Salinar sugeriría un tipo de organización diferente.

En Salinar, la actividad marina habría sido relativamente menos importante y una proporción menor de hombres realizarían la actividad acuática, aparentemente, a exclusividad. Esto podría ser interpretado como una nueva distribución de funciones, con formación de grupos de “especialistas” dedicados a la actividad marina, entre otros dedicados a otras actividades. Sin embargo, aunque no se presentó EA en mujeres, debido al sesgo predominantemente masculino de la muestra, no estamos en condiciones de afirmar que éstas no participaran de la actividad.

De la comparación entre edad, bilateralidad y grado de las lesiones se puede inferir, bajo las mismas condiciones ambientales, el nivel de asiduidad entre fases. La ausencia de EA en sub-adultos, considerando un tiempo mínimo necesario de 5 años para producir una exostosis, puede ser atribuida al tiempo de práctica insuficiente para producir la lesión, más que a su falta de participación en actividades acuáticas.

Para P. Temprano se puede asumir un mayor tiempo de permanencia en el agua. La relativa alta prevalencia de EA en individuos Adultos Jóvenes (57.14%) indicaría una mayor asiduidad, que disminuye en P. Medio (25%) y Salinar (40.0%). La magnitud de las lesiones dentro del conducto, está asociada al tiempo de permanencia en el agua y la exostosis severa asociada a un tiempo de práctica mayor a 10 años (Chaplin & Steward, 1998; Sheard & Doherty, 2008; Wong et al., 1999). Los Adultos jóvenes de P. Temprano con exostosis de grado 3 serían una evidencia de gran asiduidad (Tabla 38).

Marisqueros modernos observados en Pisco y Tortugas con fines comparativos son todos hombres entre 25 y 60 años, mientras los pescadores son también todos hombres entre 14 y 70 años. El hecho de que la faja etaria en los marisqueros sea más restringida, tiene que ver con la experiencia y fortaleza física necesaria para el buceo a profundidad. Podemos inferir, a partir de las evidencias, que esta gente se iniciaba en el trabajo marino de recolección por buceo, como mínimo, alrededor de los 15 años.

Las EA observadas en los pescadores y marisqueros de Puémape (Imagen 3) tendrían su origen en el contacto cotidiano con aguas de baja temperatura bajo las siguientes situaciones hipotéticas: 1) prolongado tiempo de trabajo en el agua y/o 2) trabajo en horas de temperatura más baja. Los marisqueros artesanales modernos salen a recolectar de madrugada entre las 05 y 08 h. y también por la tarde entre las 16 y 18 h., que son, coincidentemente, las de más baja temperatura y vientos más fríos. Esto se debe a la marea, las zonas marisqueras son generalmente rompientes rocosas y son habitualmente peligrosas, la hora de bajamar es la más segura para coleccionar mariscos. Además con marea alta la colecta es más difícil. Actualmente usan ropa de neopreno (wet-suit), pero suelen colocarse varias prendas de lana debajo. Aún con ropa de protección son comunes las enfermedades respiratorias y óticas, que ellos atribuyen a la presión y al frío. Estos marisqueros llevan sacos de red y cuchillos para arrancar los mariscos adheridos a las rocas (comunicación personal de Sandro Pezo, ingeniero pesquero, UNALM).

La existencia de Exostosis Auditiva presupone, desde el punto de vista clínico cuadros de otitis externa con prurito, irritación del conducto auditivo externo, eccema, supuración y dolor con potenciales complicaciones hacia una otitis media en la que

además de los signos mencionados podría existir necrosis de la membrana timpánica y disminución de la capacidad auditiva (Horch, 1995; Cotran et al., 2000).

Los restos malacológicos recuperados en Puémape, utilizados como indicadores medioambientales (Elera et al., 1992), sugieren que la temperatura del agua durante P. Temprano y P. Medio habría sido tan fría como en el presente. En Puémape, durante la fase Salinar, con especies marinas de aguas tropicales y suponiendo un fenómeno ENSO intenso con fluctuación de la temperatura media de 4-7°C sobre el promedio (Otiniano, 2001), las temperaturas podrían haber alcanzado entre 22-25°C, lo que sería una explicación alternativa a la menor presencia de exostosis.

Sheard & Doherty (2008) calcularon en 2.5% el incremento de EA por disminución de cada 1° de temperatura. Sin embargo, la sustitución de especies asociada a este cambio de temperatura no sería significativa para la prevalencia de EA pues la mayoría de especies introducidas en la época Salinar son conchas de manglar, que se colectan durante la bajamar introduciendo la mano en el fango, entre las raíces de mangle, a una profundidad de 10 a 30 cm (IMARPE, 2008). Además, no todas las especies fueron substituidas y algunos hábitos de marisqueo probablemente no cambiaron. En Puémape aparentemente no hay correlación entre la profundidad de buceo (asociación entre baja temperatura y presión) y la prevalencia de exostosis. Las especies de mayor consumo en el inventario arqueológico de P. Temprano son caracol blanco (*Polinices uber*), macha (*Mesodesma donacium*), caracol de roca (*Thais haemastoma* y *Thais chocolata*), la mayoría de los cuales puede ser hallado entre 0 y 5 m de profundidad (Elera, 1998). Sólo la recolección del choro zapato que habita a profundidad entre 6 y 12 m podría producir daños por barotrauma o descompresión (Spyra, 1999). Los percebes registrados en Puémape habitan fondo rocoso en los niveles superiores de la línea entre mareas.

Tratándose de la pesca, es posible que, debido al tipo de embarcación probablemente utilizada en la época, los hombres de Puémape hayan estado expuestos al oleaje y el viento, lo que podría explicar las prevalencias de la lesión. Los peces más registrados en Puémape: toyo (*Mustelus sp.*) y angelote (*Squatina armata*) de fondo arenoso nerítico (menos de 200 m. de profundidad) habrían sido pescados con redes en tradicionales “caballitos de totora” (Larco, 2000), mientras que el suco (*Paralonchurus sp.*), la cachema (*Cynoscion sp.*), la lorna (*Sciaena deliciosa*) habitan litoral rocoso y habrían sido capturados con redes y anzuelos (Elera, 1998).

Tabla 38: Muestra de Puémape considerada en el análisis de Exostosis Auditiva

Fase	Total de Individuos	Adolescentes y Adultos analizados	Total de oídos analizados
Puémape Temprano	26	18	32
Puémape Medio	28	13	16
Puémape Salinar	30	20	33
Total	84	51	81

Fig. 12: Prevalencia de exostosis auditiva en adultos Puémape

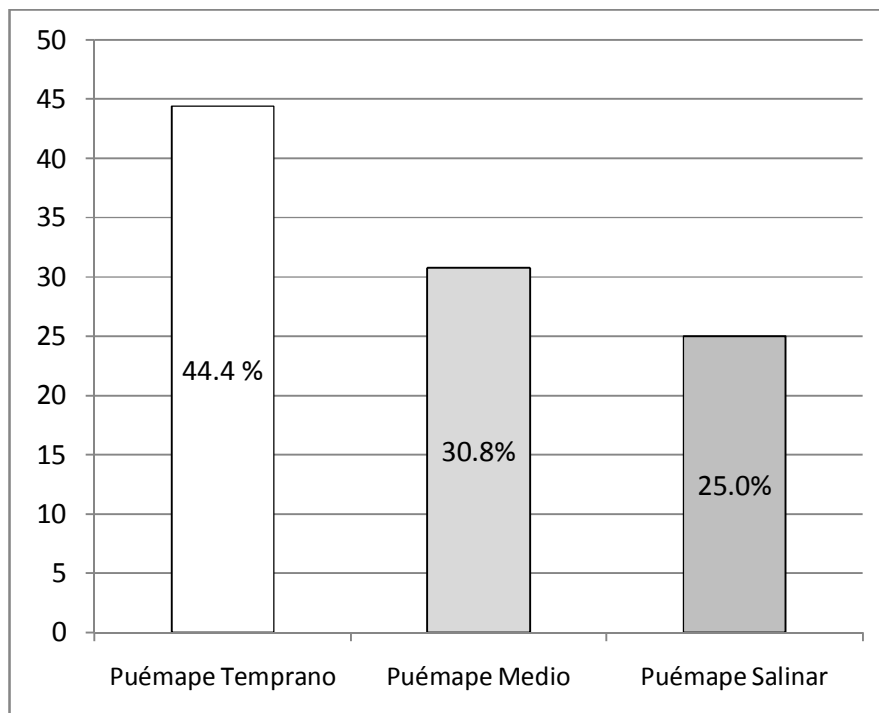


Fig.13: Prevalencia de exostosis auditiva según sexo en adultos Puémape

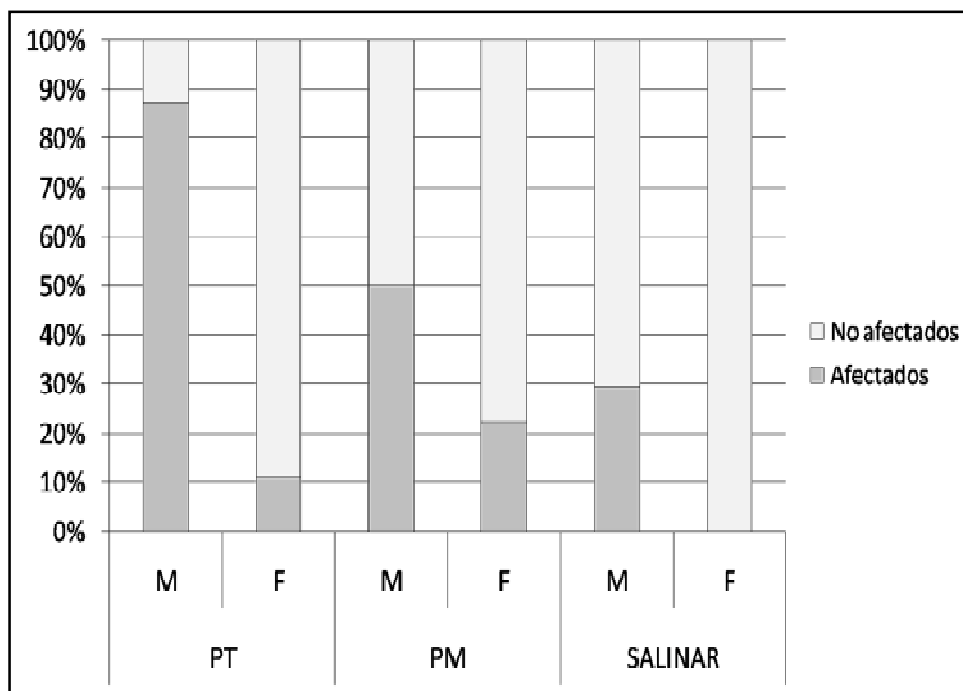


Fig. 14: Prevalencia de exostosis auditiva según grado de severidad de la lesión en adultos Puémape

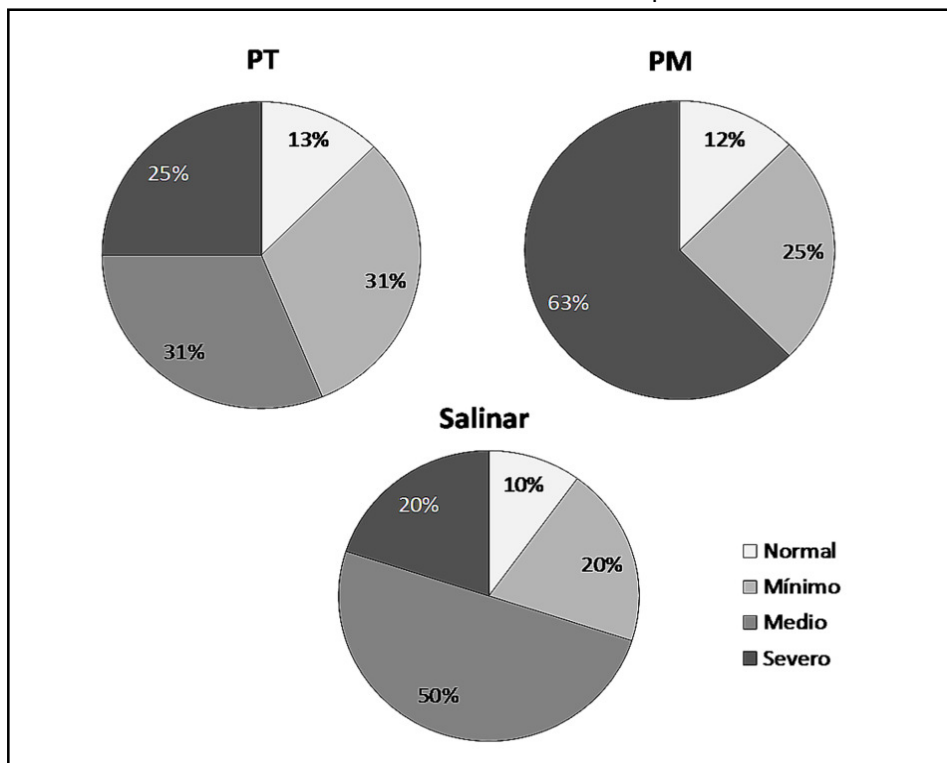


Tabla 39: Registro de exostosis auditiva por individuo, según edad y sexo en Puémape

Fase	Exostosis	Edad	Sexo			Total
			M	F	Ind	
Puémape Temprano	no registra	Neo + Inf + N*			8	8
		Ad		2	1	3
		AJ		3		3
		AM	1	3		4
		Total	1	8	9	18
	unilateral	AJ	1	1		2
	Total	1	1		2	
	bilateral	AJ	3			3
		AM	1			1
		Adulto	2			2
		Total	6			6
Puémape Medio	no reg	Neo + Inf + N*			15	15
		Ad		1		1
		AJ	1	5		6
		AM			1	1
		AV		1		1
		Total	2	7	15	24
	unilateral	AM	1			1
		Total	1			1
	bilateral	AJ	1			1
AM			2		2	
Total		1	2		3	
Puémape Salinar	no reg	Neo + Inf + N*			10	10
		Ad	1			1
		AJ	4			4
		AM	6	3		9
		AV	1			1
		Total	12	3	10	25
	unilateral	AM	1			1
		Total	1			1
	bilateral	AJ	2			2
		AM	1			1
AV		1			1	
Total		4			4	

Neo=neonato (0-12 meses); Inf=infante (1-3 años); N=niño (4-12 años); Ad=adolescente (13-20 años); AJ=adulto joven (20-35 años); AM=adulto medio (36-49 años); AV=adulto viejo (>50 años). *Desconsiderados del análisis de frecuencias.

Tabla 40: Escala de severidad de Exostosis Auditiva

Obliteración del conducto	Categoría	Grado
0%	Normal	0
<33%	Mínimo	1
33%-66%	Moderado	2
>66%	Severo	3

Modificado de Standen et al., 1997; House & Wilkinson, 2008.

Tabla 41: Grado de severidad y forma de Exostosis Auditiva en Puémape, considerando apenas individuos con oídos afectados

FASE	SEXO	EDAD	Distribución de la Exostosis						
			CAE Derecho		CAE Izquierdo				
			Grado	D	M	M	D	Grado	
Puémape Temprano	M	AJ	1						0
	M	AJ	1						1
	M	AJ	2						1
	M	AJ	3						3
	F	AJ	0						1
	M	AM	2						2
	M	Adulto	2						2
	M	Adulto	3						3
Puémape Medio	M	AJ	1						1
	M	AM	0						3
	F	AM	3						3
	F	AM	3						3
Puémape Salinar	M	AJ	2						2
	M	AJ	1						2
	M	AM	0						2
	M	AM	3						3
	M	AV	2						1

AJ=adulto joven (20-35 años); AM=adulto medio (36-49 años); AV=adulto viejo (>50 años).

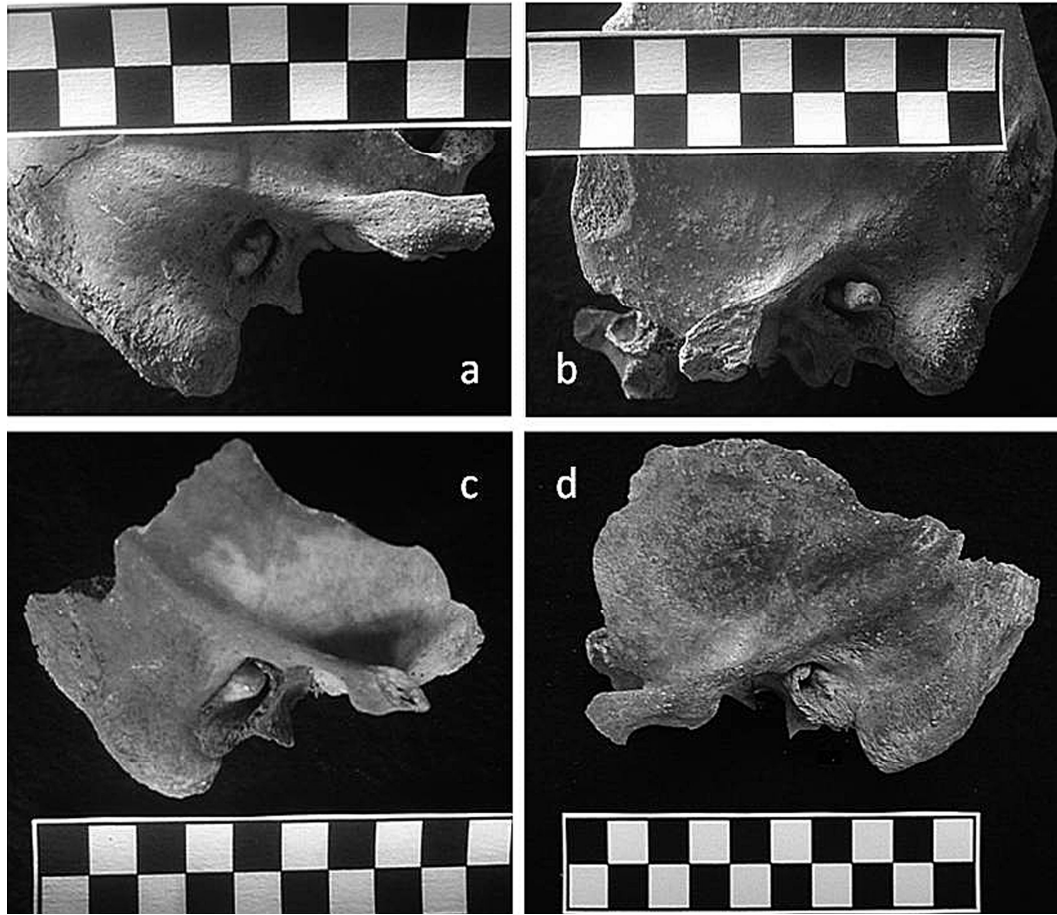


Imagen 3: Ejemplos de Exostosis Auditiva en individuos del sitio Puémape: a) y b), Puémape Temprano, individuo AJ-M; c) Puémape Medio, individuo AM-F; d) Puémape Salinar, individuo AJ-M.

7.5.2. ENFERMEDAD ARTICULAR DEGENERATIVA (EAD)

La Enfermedad Articular Degenerativa (EAD) es el proceso de deterioro progresivo del cartílago articular con modificación de la superficie ósea subyacente como consecuencia de la actividad física intensa y el proceso natural de envejecimiento. En paleopatología esta condición de carácter crónico también recibe el nombre de osteoartritis. Sin embargo, el proceso inflamatorio al que alude el término no es uno de sus atributos, pues no es una patología inflamatoria sino degenerativa. El término “artrosis” le es equivalente y exige su diagnóstico diferencial con patologías como la artritis reumatoide (Campillo, 2001; Ortner & Putschar, 1981).

La EAD es una de las más frecuentes condiciones observadas tanto en muestras arqueológicas como en poblaciones modernas y ha sido relacionada a factores como edad, sexo, traumatismos, predisposición genética, factores metabólicos y endocrinos. Aunque la EAD no constituye directamente una causa de muerte, su prevalencia puede reflejar un deterioro de la calidad de vida de los individuos y en sus condiciones de actividad física (Goodman et al., 1984; Ortner & Putschar, 1981; Rojas et al., 2008; Waldron, 1994).

Comparaciones de EAD según la edad sugieren un significativo incremento en las frecuencias de EAD desde jóvenes a viejos. La presencia de EAD en menores de 20 años sugeriría una temprana introducción del individuo dentro de la vida económica, con obligaciones que pudieron exponerlo a estrés ocupacional, acelerando el proceso degenerativo articular (Rojas et al., 2008).

Por otro lado, las diferencias en frecuencia y severidad de EAD entre sexos o clases sociales pueden reflejar una división de las labores y estrés funcional diferencial (Steinbock, 1976). Sin embargo, es posible que en sociedades poco estratificadas esta división no sea tan estricta y que la causa de EAD sea más fisiológica (atribuible al envejecimiento) que cultural (Sofaer, 2000).

Estudios clínicos en personas con alto nivel de actividad física, como atletas y obreros, han dado algunas luces sobre la relación entre actividad y EAD como marcador útil para reconstruir el estilo de vida de poblaciones del pasado (Cohen & Armelagos, 1984). Varios estudios han sido conducidos en poblaciones arqueológicas utilizando las frecuencias y patrones de EAD para identificar algunas características de su modo

de vida (Kennedy, 1989; Merbs, 1983; Quevedo, 2000; Sofaer, 2000; Rojas et al., 2008; entre otros).

EAD VERTEBRALES (Tablas 42 y 43 e Imagen 4)

La columna vertebral juega un importante rol en el estudio de enfermedades degenerativas y estrés ocupacional por su relación con la postura del cuerpo y la bipedestación (Ortner & Putschar, 1981; Rojas et al., 2008).

En general EAD Vertebral se presenta en todas las fases de Puémape aunque con frecuencias diferentes. No se presentó en sub-adultos. Examinando solamente adolescentes y adultos, EAD Vertebral se presentó en P. Temprano en un 77.8% (14/18), en P. Medio en 78.6% (11/13) y en P. Salinar en 90% (18/20) de los individuos. Aunque se nota un incremento gradual desde P. Temprano hasta P. Salinar, no hay diferencias estadísticamente significativas entre las tres fases (Fig. 15).

En **P. Temprano** se puede observar un patrón recurrente de EAD vertebral. Individuos femeninos, presentan EAD atlanto-axoidea con afección de la apófisis odontoides del Axis, EAD cervical apofisial y discal de diferente grado, EAD apofisial del segmento torácico superior (T1-T4) e inferior (T9-T12), además es común EAD con compresión en vértebras lumbares. Los individuos masculinos presentan un patrón bastante similar pero aparentemente más intenso. Sin embargo, las principales diferencias radican en la presencia de nódulos de Schmorl y osteofitosis más severa en el segmento torácico inferior y lumbar (Tabla 42).

En esta fase es llamativa la frecuencia de lesiones en el Axis (segunda vértebra cervical) encargada de guiar los movimientos del cráneo sobre el Atlas (primera cervical), que podría indicar algunas fuerzas de tensión sobre la cabeza y cuello (Campillo, 2001; Resnick, 2002; Sofaer, 2000). EADs cervicales resultan de la extensión y compresión del cuello (Merbs, 1983; Sofaer, 2000; Rojas et al., 2008) y fueron registradas en las poblaciones agrícolas a predominio de mujeres y más comúnmente en varones en poblaciones cazadoras-recolectoras (Lieverse et al., 2007). Allison (1984) en referencia al sitio Cabuza, Maitas de Chile, asocia la alta frecuencia de osteoartritis cervical a la carga de pesos a la espalda suspendidos por fajas a la frente (Quevedo, 2000). Las lesiones vertebrales torácicas que se producen en zonas naturales de inflexión pueden estar asociadas a carga de pesos, Merbs (1989) sugiere que la carga usando bandas en la cabeza también incrementa artritis de vértebras torácicas.

En el caso de la presencia de nódulos de Schmorl, lesiones producto de hernias discales, la causa sería la carga de grandes pesos (Campillo, 2001). El estrés en la parte baja de la espalda se ha atribuido a largas caminatas cargando presas, cuadro que debe verse reflejado también en alta concentración de artritis en las rodillas y pies de estos individuos. En mujeres, los problemas en la región lumbar están relacionados con la parición y crianza de los niños (Quevedo, 2000).

En **P. Medio** se pudo identificar algunas diferencias en EAD vertebral respecto a la fase anterior (Tabla 42). La columna vertebral en esta fase no parece estar sujeta a un estrés tan grande, y en general las patologías degenerativas de columna son mucho menos frecuentes y de menor intensidad en individuos completos.

En individuos femeninos desaparecen las lesiones de Axis tan comunes en la fase Temprana y se reduce la intensidad de lesiones en cervicales y torácicas superiores, pero por otro lado se incrementan ostensiblemente los nódulos de Schmorl en vértebras torácicas medias y bajas y en vértebras lumbares. Persiste la EAD lumbar. Los individuos C (AJ-F) y LVIII (AM-F) presentan Espondilólisis, que normalmente es más común en mujeres (Merbs, 2001). En individuos masculinos también son más llamativos los nódulos de Schmorl en vértebras torácicas, asociados a carga pesada con compresión de cuerpos vertebrales. Sin embargo, las EAD en general muestran menos osteofitosis en relación a individuos de las otras fases.

En la fase **Salinar** hay evidencia de EAD Vertebrales en casi todos los individuos adultos. Su prevalencia aparentemente se incrementa con la edad y alcanza al 90% de la población examinada. En Salinar la intensidad de estas lesiones, que era relativamente baja durante P. Medio, se incrementa ostensiblemente. En general el patrón parece modificarse y se observa una gran cantidad de nódulos de Schmorl en vértebras cervicales y torácicas y lesiones compresivas de lumbares con osteofitosis muy severa.

Entre hombres y mujeres aparecen algunas diferencias. Las tres mujeres de P. Salinar sufrieron EAD vertebral cervical con predominio de las dos últimas vértebras y EAD lumbar con predominio de las últimas vértebras. Los varones Salinar parecen haber estado sujetos a estreses mayores sobre su columna vertebral en relación a varones de otras fases (Tabla 43). Espondilitis anquilosante inespecífica se presenta en los individuos X y LXVIII (en zona torácica-lumbar) y XXXIX y XLV (en zona lumbar). Además, los individuos X, XXXIX y XLVIII presentan Anquilosis sacro-iliaca asociada a

la espondilitis anquilosante. Estos cuadros podrían tener una etiología tanto degenerativa como infecciosa asociada a Tuberculosis ósea, lo que complica un poco el diagnóstico (Ortner & Putschar, 1981).

Si su causa fuera estrictamente degenerativa, el cuadro progresaría desde focos de resorción y nódulos de Schmorl hasta osteofitos y sindesmofitos que pueden llegar a coalescer para provocar una espondilitis anquilosante con cifosis (encorvamiento) y dificultad de movimiento, generalmente acompañados de dolor lumbar y rigidez de la espalda que empeora luego del descanso y que habitualmente cursa con inflamación y sensación de fatiga (Campillo, 2001; Ortner & Putschar, 1982)

En general el curso de las EADs en Salinar parece ser progresivo y puede ser rastreado hacia la tercera década de la vida. En la muestra los individuos Adultos Jóvenes presentan EAD vertebral incipiente en todos los casos, hacia los 40 años de edad la mayoría ha desarrollado secuelas bastante drásticas. En poblaciones modernas la EAD es común en personas mayores de 60 años, pero puede aparecer desde los 30 años, siendo la zona mas afectada la región dorso-lumbar debido a que soporta gran parte del peso corporal (Steinbock, 1976). Esto indicaría un perfil de enfermedad más precoz en Salinar que tendría su explicación en nuevas formas de trabajo.

Existe un caso de Espondilolisis lumbar en L5 del individuo X (el individuo número 10 del registro de Elera, 1998). Este tipo de lesión ha sido atribuida a grandes esfuerzos físicos a repetición en varones. Sin embargo existe la posibilidad de que sea congénita. Si se presentara la primera posibilidad, tal vez estos grandes esfuerzos hayan sido de carga o de transporte de grandes pesos durante la vida diaria del individuo a lo largo de muchos años (Merbs, 2001).

La EAD Apofisial se presenta en las facetas articulares intervertebrales a predominio del lado izquierdo, lo que provoca escoliosis (casos de individuos LXIX y LXXVI) con aplastamiento vertebral dorsal, que puede ser asociado a hábitos de carga contralateral (carga habitual sobre un hombro produce lesión en las facetas articulares del lado contrario), y son más prevalentes en hombres (Merbs, 1989).

Todas estas patologías están asociadas a actividad física cotidiana con sobrecarga. En otros casos se presenta la remodelación compresiva de los cuerpos vertebrales, que en fases más drásticas del proceso y en individuos cuya calidad de hueso es más

porótica, producen fracturas por compresión del cuerpo vertebral, tal como ha sido observado en los Individuos XIII, LXVIII y LXIX. Sin embargo, esta condición de lesiones articulares es algo inespecífica y en el caso de la muestra Salinar también podría estar relacionada a enfermedad infecciosa sistémica por lo que deben ser cuidadosamente considerados.

En la comparación de EAD específicas entre fases (Tabla 39) la única que presenta diferencias estadísticas significativas es la EAD Apofisial cervical entre P. Medio y P. Salinar. Esto podría tener dos explicaciones: a) las frecuencias diferentes podrían estar correlacionadas con la edad de los individuos, que en las fases P. Temprano y P. Medio es, en promedio, menor que en Salinar y pudo tener influencia en el registro de esta condición, b) el mal estado tafonómico de la muestra P. Medio, que podría haber provocado un subregistro de EAD. Los individuos LXXV, XCV, CIV, CVI-1 y 2; presentan inventario incompleto de vértebras (sobre todo cervicales y dorsales) y tal vez la explicación a las diferencias para esta fase sea simplemente la pérdida postmortem de vértebras.

Sin embargo, evaluando individuos completos puede observarse un patrón diferente entre fases y consideramos que el incremento de Salinar podría interpretarse como un verdadero cambio en las actividades físicas respecto a las dos fases anteriores (que muestran similitudes mayores entre si), o también podría ser atribuida a otras condiciones patológicas concomitantes que pudieron repercutir en la salud de las articulaciones vertebrales de los Salinar (posibles casos de infección crónica con impacto en las vértebras).

Como se puede observar en la Tabla 42, existe una frecuencia disímil entre todas las EAD Vertebrales. Si las agrupáramos por sectores puede verse que las cervicales fueron más afectadas en P. Salinar y significativamente menos afectadas en Puémape Medio, en tanto que P. Temprano mantiene un valor intermedio para las EAD Apofisiales y un valor relativamente alto para las EAD discales en este sector.

En relación a la región torácica, se ve un ostensible incremento EAD en P. Salinar respecto de las otras dos fases que mantienen valores algo menores. Respecto a las EAD lumbares, es mucho mas evidente en P. Salinar, en tanto que para otras condiciones asociadas como fracturas vertebrales por compresión o EAD lumbosacra los valores son siempre más altos para Salinar. Sólo para los nódulos de Schmorl y casos de espondilolisis el número de afectados es relativamente más elevado en P.

Medio, pero esta diferencia no es estadísticamente significativa. En Puémape Medio es llamativa la ausencia de fracturas por compresión y de anquilosis sacro-iliaca que si se presenta en las otras fases. En líneas generales los Salinar presentan índices más elevados de EAD vertebrales en tanto que P. Medio presenta los índices más bajos. Las explicaciones a EAD en mujeres pueden ser atribuidas a actividades domésticas pesadas como transporte de combustible o agua en grandes cestas o contenedores de cerámica.

Aunque el número muestral no permite hacer un análisis más profundo de las diferencias entre sexos y edades y su correlación con EAD vertebral, puede observarse algunas tendencias diferentes entre las muestras a partir de los perfiles. No se presentó EAD vertebral en ninguno de los adolescentes de las tres fases en Puémape. En la categoría Adulto Joven el 87.5% (7/8) de P. Temprano; 85.72% (6/7) de P. Medio y 83.4% (5/6) de Salinar presentan EAD Vertebral. En el resto de fajas etarias las EAD Vertebrales se incrementan con una tendencia mayor en Salinar. El número de EADs Vertebrales máximo registrado en los individuos de las tres muestras fue de 9 en un individuo de P. Temprano y el mínimo 0 en varios individuos de todos los grupos. La media de estas observaciones es 5 EADs, que utilizamos como parámetro para medir el grado de afección en los individuos según grupos etáricos por fases (Tabla 43).

Hay en P. Temprano una tendencia clara a hacer EAD a medida que avanza la edad, sobre todo en los varones, en P. Medio esta tendencia puede observarse más en mujeres que en hombres, en tanto que en Salinar la tendencia es observable en ambos sexos por igual. Aparentemente la frecuencia de EAD Vertebral es mucho más fuerte como indicador de edad que como indicador de actividades en todas las fases (Tablas 43).

Las diferencias en frecuencia y localización de EAD vertebrales pueden ser asociadas a diferencias de posición y carga durante las actividades, que corresponden a diferentes magnitudes de estrés y reacciones diferentes a actividades probablemente diferentes (Rojas et al., 2008). En comunidades agrícolas Muiscas de Soacha (Colombia) se presentó EAD en 83% de las columnas observadas, afectando preferentemente la zona lumbar de mujeres y la zona cervical y torácica de hombres (Rojas et al., 2008). En individuos masculinos la EAD es más severa en la región lumbar cuando es involucrada. En poblaciones cazadoras-recolectoras de California

(EEUU), Jurmain (1990) encontró frecuencias más altas que las de los agricultores colombianos.

En general, esta figura se repite en cada fase de Puémape, donde los varones presentan más EADs en su columna vertebral que las mujeres. En Salinar se reproducen las observaciones de los agricultores de Soacha más nítidamente. Sin embargo, la prevalencia de EAD es mayor y alcanza el 90%. En tanto que los patrones de P. Temprano y P. Medio son bastante diferentes en cuanto a la magnitud y signos presentados.

En P. Temprano puede verse un mayor estrés en la región del cuello y las zonas de inflexión de la columna. En P. Medio este estrés de región cervical “desaparece” y se manifiesta como hernias discales en gran cantidad en región torácica y lumbar. En Salinar “reaparece” el estrés en el cuello y persiste el estrés en torácicas y lumbares además de aparecer otros signos que evidencian EADs más intensas.

Respecto a sexos en P. Temprano la distribución de lesiones indica actividades similares pero algo más intensas en hombres. Los nódulos de Schmorl, único marcador estadísticamente significativo en esta fase (Tabla 42) indicarían que las actividades relacionadas a la carga de grandes pesos descansaban en varones en tanto que actividades con tensión en cuello eran parte de la vida cotidiana de toda la comunidad. En P. Medio las lesiones se muestran similares en distribución pero parecen ser más intensas en mujeres, en tanto que nódulos de Schmorl aparecen profusamente en toda la población como un indicador de sobrecarga en las columnas (Campillo, 2001).

En Salinar los hombres están ostensiblemente más afectados que las mujeres y el indicador de EAD apofisial dorsal, estadísticamente significativo para hombres, indicaría que actividades de carga al hombro eran más frecuentes en hombres coincidiendo con los hallazgos de Rojas et al. (2008) para agricultores colombianos. Puede suponerse que las actividades domésticas de las mujeres eran también “pesadas”, probablemente transporte de combustible o agua en grandes cestas o contenedores de cerámica. Para Salinar se ha reportado, sobre soporte cerámico, la figura de un individuo cargando una gran vasija mamiforme a la espalda. Estas vasijas denominadas “paicas” (1.30 de altura) pueden haber tenido un peso significativo (Elera, 1998).

Diferencias entre hombres y mujeres pueden ser asociadas a diferentes tipos de actividades, en este caso los hombres Salinar habrían estado sujetos a un factor estresor extra pues en comunidades agrícolas, la mayoría de casos referidos por la literatura sugiere una igualdad de roles en el trabajo, e incluso actividades más intensas para mujeres (Bridges, 1991, 1992, Sofaer, 2000). En comunidades agrícolas hombres y mujeres participan en las actividades desde muy pequeños sujetos a estrés desde temprana edad, cosa que aparentemente no acontece en Salinar, donde los hombres muestran frecuencias compatibles con actividades más intensas.

Considerando la localización del yacimiento y sin evidencia clara del desarrollo agrícola en el sitio, también es probable que esos “grandes pesos” sean volúmenes de productos marinos transportados hacia el interior.

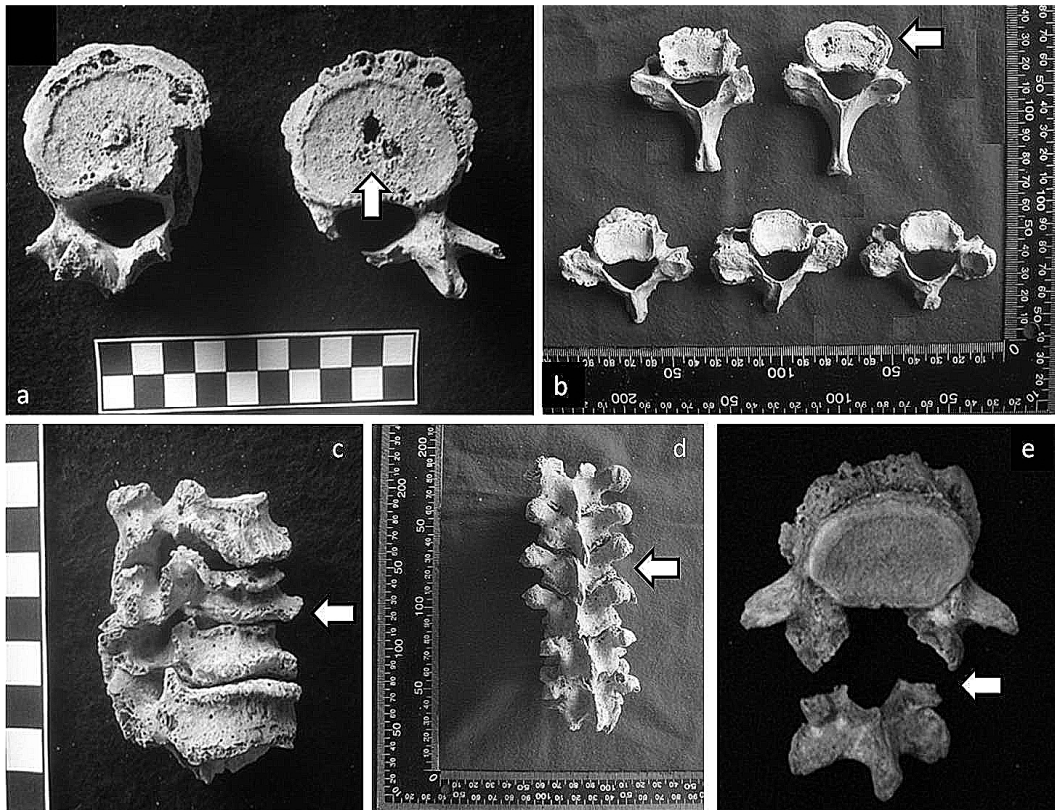


Imagen 4: Algunas EADs Vertebrales observadas en individuos del sitio Puémape: a) Nódulo de Schmorl y lesión osteofítica correspondiente en vértebras lumbares de un individuo de Puémape Temprano; b) EADs en vértebras cervicales (C3 a C7) en un individuo de Puémape Temprano, nótese osteofitos, nódulos de Schmorl y labiaciones en discos, así como porosidad en apófisis articulares; c) EAD intervertebral discal con osteofitos y labiaciones en vértebras cervicales (C4 a C7) de un individuo de Puémape Temprano; d) EAD de apofisial intervertebral derecha en varias vértebras dorsales de un individuo de Puémape Salinar; e) Espondilolisis en un individuo masculino de Puémape Salinar.

Tabla 42: Prevalencia de EADs Vertebrales en adultos de Puémape

Indicadores	Puémape Temprano (n=18)		Puémape Medio (n=13)		Puémape Salinar (n=20)	
	n	%	n	%	n	%
EAD apofisial intervertebral cervical	7	38.89	2	*14.29	11	55.00
EAD discal cervical	12	66.67	3	*21.43	11	55.00
EAD apofisial intervertebral dorsal	6	33.33	3	21.43	10	50.00
EAD discal dorsal	7	38.89	6	42.86	12	60.00
EAD apofisial intervertebral lumbar	7	38.89	6	42.86	13	65.00
EAD discal lumbar	10	55.56	6	42.86	14	70.00
Fractura Vertebral por compresión	3	16.67	0	0.00	5	25.00
Espondilitis Anquilosante	0	0.00	0	0.00	3	15.00
Cavitación cuerpo vertebral	1	5.56	0	0.00	3	15.00
Nódulo de Schmorl	4	22.22	6	42.86	4	20.00
Espondilolisis	0	0.00	2	14.29	1	5.00
Sacralización lumbar	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Anquilosis sacro-iliaca	1	5.56	0	0.00	2	10.00
EAD lumbo-sacra	4	22.22	3	21.43	9	45.00

*diferencia estadísticamente significativa $p < 0.05$

Tabla 43: Número de EADs vertebrales según edad y sexo en adultos de Puémape (no se consideraron individuos de edad indefinida)

Fase	Edad	n	Sexo							
			FEMENINO				MASCULINO			
			≤ 4		≥ 5		≤ 4		≥ 5	
P. TEMPRANO	AJ	8	50%	2	50%	2	50%	2	50%	2
	AM	5	66%	2	33%	1	0%	0	100%	2
P. MEDIO	AJ	7	100%	5	0%	0	100%	2	0%	0
	AM	3	0%	0	100%	2	100%	1	0%	0
	AV	1	100%	1	0%	0	0%	0	0%	0
P. SALINAR	AJ	6	0%	0	0%	0	75%	4	25%	2
	AM	11	100%	3	0%	0	25%	2	75%	6
	AV	2	0%	0	0%	0	0%	0	100%	2

EAD APENDICULARES (Tablas 44 y 45 y Figs. 19-21; Imagen 5)

La EAD Apendicular consiste en una remodelación de las áreas subcondrales de las articulaciones periféricas a consecuencia de la repetición continua de microtraumas originada en movimientos repetitivos y carga intensa (Kennedy, 1989).

La EAD appendicular suele afectar más frecuentemente las articulaciones que soportan el peso corporal, como caderas, rodillas y tobillos. Las articulaciones más móviles son más proclives que las estables, por ello la EAD Apendicular se presenta también en la articulación témporo-mandibular, el hombro, codo, muñecas y dedos de las manos o pies (Steinbock, 1976).

Se ha establecido una fuerte correlación entre actividad y EAD Apendicular, por lo que este tipo de patología puede ser considerado un marcador de estrés ocupacional o indicador de actividad. Estas patologías desde un punto de vista poblacional pueden reflejar patrones de adaptación y especialización en el trabajo de acuerdo a grupos de edad y sexo (Lieverse et al., 2007; Seldes, 2006; Steinbock, 1976).

Para EAD Apendicular se han detectado diferencias entre en poblaciones cazadoras-recolectoras y agrícolas. Así mismo, las diferencias en frecuencia y severidad de EAD entre los sexos reflejan una división de las labores y un estrés funcional diferencial. La tendencia a sufrir EAD appendicular es mayor en los hombres que están sujetos a mayor estrés mecánico en sus extremidades (Lieverse et al., 2007; Steinbock, 1976).

En Puémape, examinando adolescentes y adultos, la EAD Apendicular se presenta en P. Temprano en un 61.1% (11/18), en P. Medio un 69.2% (9/13) y en P. Salinar 55% (11/20) de individuos (Fig. 15). Puede observarse una disminución relativa hacia la fase Salinar en relación a las dos fases anteriores. Al contrario de lo que sucedía con las EAD Vertebrales, con las Apendiculares la máxima prevalencia puede notarse en P. Medio, sin embargo, no hay diferencias estadísticamente significativas entre las tres fases.

En el análisis específico de las articulaciones comprometidas por EAD Apendicular (Tabla 44) existen varias diferencias estadísticas significativas entre las tres fases que podrían ser indicadores de cambio en el modo de vida. Las diferencias significativas se presentan principalmente para EAD de hombro, codo, rodilla y tobillo. Hay una ostensible disminución de la frecuencia de EAD de hombro desde 33.33% (6/18) en P.

Temprano, para alcanzar valores significativamente más bajos en P. Medio 7.14% (1/13) y P. Salinar 5% (1/20).

Bridges (1991), comparando cazadores-recolectores y agricultores del noroeste norteamericano encontró altos registros de EAD hombro, codo y de rodilla y bajas frecuencias de EAD de cadera y tobillo en cazadores-recolectores, sin diferencias entre sexos. EAD en rodillas y tobillos son patologías relacionadas a un exceso de trabajo mecánico que sugiere largas caminatas. EAD en las articulaciones de miembros superiores: hombros, codos y muñecas, podrían atribuirse a algunas actividades específicas, como tala de árboles, actividades artesanales, cestería o navegación (Merbs, 1983; Quevedo, 2000).

Las lesiones de codo se presentan más frecuentemente en P. Medio, marcando diferencias significativas con la fase Salinar. Ya en Salinar, las frecuencias son mayores para los huesos de la manos (lamentablemente aparecen en una mujer de las 3 que se tiene en la muestra, por lo que esta “alta” frecuencia debe ser considerada con reservas), la cadera (se presenta en hombres y mujeres y algunas de ellas podrían estar asociadas a infecciones sistémicas) y las lesiones clavículo-esternales (aparecen en dos varones y posiblemente una de ellas también pueda ser asociada a enfermedad sistémica).

En **P. Temprano** se puede observar un patrón recurrente de EAD Apendicular (Fig. 16), en individuos femeninos se presentan EADs en hombro derecho, codo izquierdo, cadera izquierda y rodilla bilateral. Los individuos masculinos presentan un patrón aproximadamente similar, con EAD en Articulación Témpero-Mandibular bilateral, EAD en hombro derecho, codo bilateral, muñeca bilateral, rodilla izquierda y articulaciones del pie izquierdo. El patrón de afección de las articulaciones puede tener que ver con posturas correspondientes a alguna actividad específica que implica mayor movimiento de las articulaciones mencionadas.

En **P. Medio** parece existir un patrón general algo diferente (Fig. 17) con EAD en ATM unilateral (en ningún caso se presentó bilateral), una llamativa frecuencia de EAD de codo bilateral y a predominio izquierdo en mujeres; EAD de cadera que se presenta a predominio bilateral en mujeres y a predominio de lado derecho en varones y EAD de rodilla a predominio de lado derecho. Estos cambios en la prevalencia de EADs específicas entre fases podrían estar indicando algunos cambios en las actividades cotidianas entre P. Temprano y P. Medio.

En **P. Salinar** (Fig. 18) la distribución de lesiones se presenta más difusa y aparentemente no hay muchas diferencias entre hombres y mujeres. Sin embargo, se puede detectar un patrón recurrente en varios individuos de ambos sexos con EAD de ATM bilateral, EAD de cadera bilateral y EAD en falanges de pies y manos que no se presentaban tan frecuentemente en las fases anteriores. Desaparecen virtualmente las lesiones de rodilla y son muy escasas las de hombro y codos. De las 3 mujeres de P. Salinar sólo 2 presentaron EAD Apéndice. Ambas presentaron EAD bilateral de cadera y una de ellas EAD de codo.

Algunos autores como Aufderheide & Rodríguez-Martin (1998) dicen que la EAD de hombro es un buen indicador de actividad, en tanto que Jurmain (1991) afirma que las articulaciones del hombro y cadera están menos correlacionadas con niveles de actividad y más relacionadas con la edad, mientras el codo y las rodillas serían verdaderos indicadores de cambio en las actividades. Sin embargo, comparativamente estas lesiones podrían ser atribuidas a un cambio sustancial en el desarrollo de algunas actividades (Fig. 19).

Las lesiones de codo, características de P. Medio, pueden obedecer a patrones de actividad diferentes reflejando especialmente ejecución de ejercicios repetitivos de pronación, supinación (ambos reflejados en EAD de cabeza de radio), flexión y extensión (reflejados en EAD de tróclea y cabeza de cúbito), que han sido asociados a extenuantes actividades de lanzamiento de venablos, remo y curtido de pieles en poblaciones de cazadores-recolectores (Lieverse et al., 2007), pero que en este contexto podrían estar asociados a actividades de otra naturaleza.

En el caso de las mujeres, la frecuencia de EAD en hombros y codos, reflejaría el estrés provocado en la preparación de alimentos, en la trituración y molienda de semillas, frutos silvestres y mariscos sobre metates. Merbs (1983) ha graficado esta afección y la ha denominado "codo de metate" asociándola a la presencia de instrumentos de molienda. En Puémape Medio son abundantes las lesiones de codo y también los "chungos" y piedras de moler y podrían estar correlacionadas. Sin embargo, vale la pena considerar el contexto de producción de cerámica y otros objetos como otras causas posibles.

La EAD de codo es casi siempre asintomática y su signo principal es una limitación del rango de movimiento. En un análisis comparativo de poblaciones los codos fueron más

afectados en poblaciones neolíticas y medievales que en tiempos contemporáneos (Crubézy et al., 2002). Debono et al. (2004) encontró 27% de EAD de codo en una población medieval en probable asociación con trabajo manual. En nuestros tiempos la EAD de codo ha sido asociada a microtrauma por instrumentos neumáticos vibratorios y es una enfermedad ocupacional que se ha encontrado hasta en 32% en poblaciones de trabajadores manuales. Sin embargo, sólo se han encontrado en 7% en mineros y 11.4% en ceramistas usuarios de técnicas tradicionales (Debono et al., 2004). Esto sugeriría un reenfoque de actividades en P. Medio probablemente virada hacia la artesanía combinada con actividades de sobrecarga de esta articulación que debe ser mejor evaluada en el futuro.

Thelin et al. (2004) encontraron en agricultores suecos modernos alta prevalencia de EAD de cadera, atribuida a las ocupaciones de siembra por largo tiempo. El progreso de esta dolencia fue de hasta un máximo de 20 años y agricultores con actividades más diversificadas, como pastar u ordeñar el ganado, tuvieron menos riesgo de desarrollar esta EAD que aquellos confinados a las parcelas. Las hipótesis sobre su etiopatogenia fueron sobrepeso, carga pesada, microtrauma por trabajo intenso y trabajo en posiciones extremas o posturas estáticas por mucho tiempo durante el día por largos períodos temporales.

EAD de rodilla fue asociada a estrés durante flexión e hiperextensión en actividades en posiciones de cuclillas o de rodillas y a caminatas en terreno escarpado, empujado o con nieve con cargas pesadas y son más comunes en los varones de las poblaciones de economía de caza-recolección (Lieverse et al., 2007). En poblaciones pescadoras de Punta Teatinos del norte de Chile, los osteofitos de las articulaciones de las rodillas y tobillos alcanzan 22,6% y 16% respectivamente y han sido asociadas con un exceso de trabajo mecánico sugiriendo largos recorridos por la costa y quebradas del interior.

Las modificaciones en las carillas articulares de metacarpianos han sido relacionadas a la cestería, textilera y la confección de redes para pesca, que precisan de un hábito motor intenso que modifica los huesos de la mano sin convertirse en una lesión artrítica (Quevedo, 2000).

En el norte de Chile se han descrito algunos instrumentos de pesca y recolecta marina como balsas de cuero de lobo marino que podrían estar relacionadas a algunas alteraciones articulares. Quevedo (2000) refiere, con base en etnografía, que la

posición adoptada para la pesca en estas balsas de cuero era de hiperflexión de las piernas con los pies bajo los glúteos, parecida a la que adoptan pescadores tradicionales de caballitos de totora. En el caso de la Costa Norte del Perú el uso del caballito de totora es ancestral, según se infiere de la cerámica Mochica y probablemente fue utilizado en este período, en cualquier caso, el arponeo en esta posición presupone un estrés extra compatible con las patologías articulares (Larco, 2001; Quevedo, 2000). Sin embargo, la existencia de embarcaciones ha sido negada para el Arcaico, asumiendo que la pesca fue una actividad estática (Moseley, 1972).

EADs de tobillos y pies fueron poco registrados en P. Medio, posiblemente debido a subregistro por problemas tafonómicos. Cambios degenerativos en tobillo y los huesos del pie pueden ser indicativos de hiperextensión o hiperflexión, o debidos a muchos factores como caminata sobre terreno empinado o desigual, acuclillamiento y arrodillamiento con dorsiflexión (Merbs, 1983). Así mismo, los desplazamientos en los metatarsianos han sido descritos como consecuencia de la posición viciosa adoptada para realizar alguna actividad (Quevedo, 2000). Observaciones etnográficas realizadas en la localidad de Chepito (Bajo Piura) mostraron el uso de los dedos de los pies durante el tejido de petates y esteras en grupos de trabajo conformados por niños y ancianos, que sometían a los dedos de los pies a posiciones de hiperextensión y flexión durante tiempo considerable y podrían constituir explicaciones a las frecuencias de EADs observadas en estos huesos.

En la comparación de significancia entre sexos para EADs Apendiculares, en la fase P. Temprano las únicas lesiones que muestran diferencias significativas fueron registradas para EAD de ATM en hombres, con remodelación de ambos cóndilos mandibulares, probablemente asociado a las características de relativa dureza de una dieta particular consumida sólo por varones o el uso de los maxilares en algún tipo de actividad específica con tensión en la articulación, como sujetar algo con los dientes.

Para la fase P. Medio, la única comparación que muestra diferencias significativas entre sexos fueron registradas para EAD de cadera para varones. Esta que puede ser asociada a algunas posturas como por ejemplo bipedestación apoyada en una de las piernas la mayor parte del tiempo o alguna otra actividad específica.

Para la fase Salinar las únicas comparaciones que muestran diferencias significativas entre sexos fueron registradas para EAD de muñeca para mujeres, sin embargo en este último caso el número muestral no permitiría hacer afirmaciones sobre su relación

con alguna actividad, tal vez artesanal, y debe ser tratada simplemente como un caso particular.

Aunque el número muestral no permite hacer un análisis más profundo de las diferencias entre sexos y edades para EAD Apendicular, puede observarse algunas diferencias de tendencia entre las muestras a partir de los perfiles (Tabla 45).

Se presentó EAD Apendicular en un adolescente de los tres de la fase Puémape Temprano y no se presentó en las otras dos fases. En Adultos Jóvenes se presentó en 62.5% (5/8) de P. Temprano; 71.4% (5/7) de P. Medio y 16.6% (1/6) de Salinar presentan EAD Apendicular. En Adultos Medios el 80% (4/5) de P. Temprano; 100% (3/3) de P. Medio y 72.7% (8/11) de Salinar presentan EAD Apendicular. En Adultos Viejos 0 % (0/1) de P. Medio y 100% (2/2) de Salinar presentan EAD Apendicular

El número de EADs Apendiculares máximo registrado en los individuos de las tres muestras fue de 9 en un individuo de P. Temprano y el mínimo 0 en varios individuos de todas las fases. La media de estas observaciones es 5 EADs, que utilizamos como parámetro para medir el grado de afección en los individuos según grupos etarios por fases. Hay en P. Temprano una tendencia clara a hacer EAD a medida que la edad avanza, en P. Medio esta tendencia puede observarse más en los varones hacia Adulto Medio, en tanto que en Salinar la tendencia es observable más en mujeres hacia Adulto Medio (lo que no es muy confiable por el escaso número de la muestra). No se nota una clara tendencia entre EAD Apendicular y edad y probablemente este tipo de EAD sea un mejor indicador de actividad que de edad (Tabla 45).

En general, respecto a las lesiones articulares como indicadores de modo de vida, se nota una mayor propensión de los Salinar a las lesiones de columna, en tanto que en fases más tempranas las lesiones son mayores en las articulaciones apendiculares. En este último caso, a pesar de no estar tan bien conservados tafonómicamente, estos restos presentan más lesiones que los Salinar cuya preservación es bastante buena. En P. Temprano y P. Medio la prevalencia de lesiones apendiculares es mayor y la prevalencia de lesiones vertebrales es menor, en tanto que en Salinar ocurre lo contrario.

En P. Temprano, lesiones de rodilla y tobillo, asociadas con los datos de EAD vertebrales son similares con perfiles de los pescadores arcaicos del norte de Chile, en tanto que Salinar se acercaría más a un perfil de agricultor. Los cambios

estadísticamente significativos en EADs apendiculares hacia la época Salinar podrían interpretarse como un cambio en las actividades físicas respecto a las dos fases anteriores, que muestran similitudes mayores entre si, o también podría ser atribuida a otras condiciones patológicas concomitantes actuando sobre la salud de las articulaciones de los Salinar (posibles casos de infecciones sistémicas). En todo caso las EADs habrían representado en todos los casos una disminución de la capacidad de trabajo hacia las fases más tardías de la vida por limitaciones en los movimientos articulares y el propio cuadro de sobrecarga, que suele cursar con dolor durante el desarrollo de las actividades.

Fig. 15: Prevalencia de EADs según tipo en Puémape.

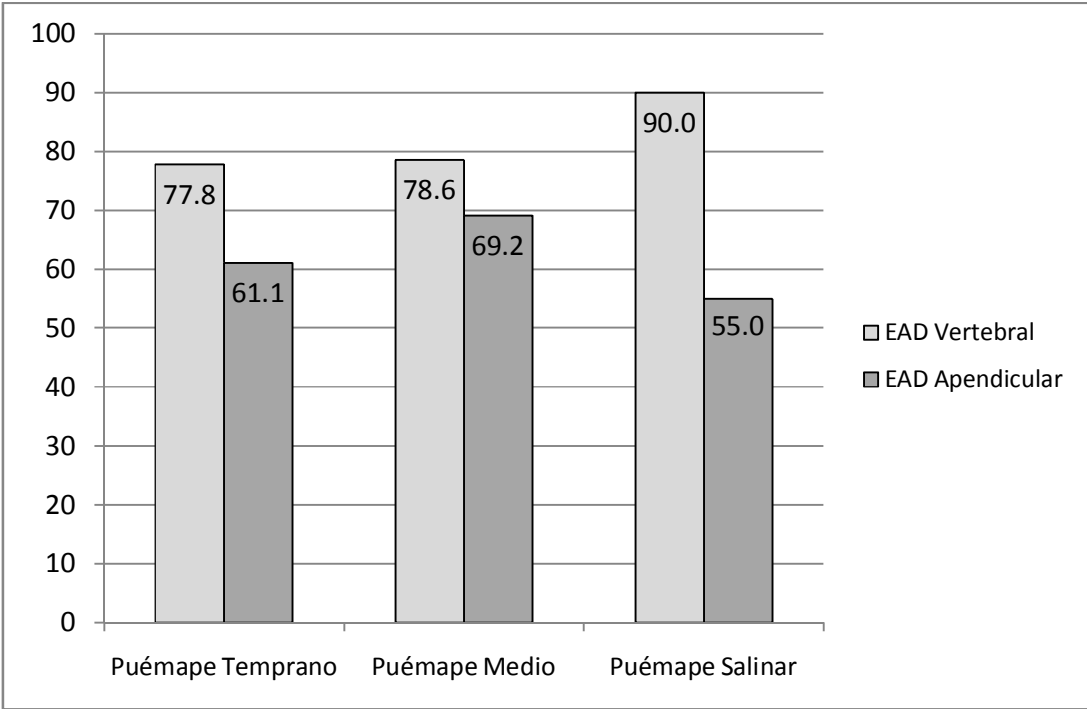


Tabla 44: Prevalencia de EADs apendiculares en adultos de Puémape

Indicadores	Puémape Temprano (n=18)		Puémape Medio (n=13)		Puémape Salinar (n=20)	
	n	%	n	%	n	%
EAD ATM	3	16.67	4	28.57	3	15.00
EAD clavículo-esternal.	1	5.56	0	0.00	2	10.00
EAD costo-vertebral	2	11.11	1	7.14	0	0.00
EAD hombro	6	33.33*	1	7.14	1	5.00
EAD codo	5	27.78	7	*50.00	3	15.00
EAD muñeca	4	22.22	1	7.14	1	5.00
EAD dedos de las manos	0	0.00	0	0.00	2	10.00
EAD cadera	6	33.33	4	28.57	7	35.00
EAD rodilla	8	*44.44	5	35.71	2	10.00
EAD tobillo	3	16.67	0	0.00	0	0.00
EAD dedos de los pies	5	27.78	3	21.43	4	20.00

*diferencia estadísticamente significativa $p < 0.05$

Tabla 45: Número de EADs apendiculares según edad y sexo en adultos de Puémape (no se consideraron individuos de edad indefinida)

Fase	Edad	n	Sexo							
			FEMENINO				MASCULINO			
			≤ 4		≥ 5		≤ 4		≥ 5	
P. TEMPRANO	Ad	2	100%	2	0%	0	0%	0	0%	0
	AJ	8	75%	3	25%	1	50%	2	50%	2
	AM	5	66%	2	33%	1	0%	0	100%	2
P. MEDIO	Ad	1	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0
	AJ	7	100%	5	0%	0	100%	2	0%	0
	AM	3	50%	1	50%	1	0%	0	100%	1
	AV	1	100%	1	0%	0	0%	0	0%	0
P. SALINAR	Ad	1	100%	1	0%	0	0%	0	0%	0
	AJ	6	0%	0	0%	0	100%	6	0%	0
	AM	11	67%	2	33%	1	87%	1	13%	7
	AV	2	0%	0	0%	0	100%	2	0%	0

Fig. 16: EAD apendicular en Puémape Temprano (en gris prevalencia >30%)

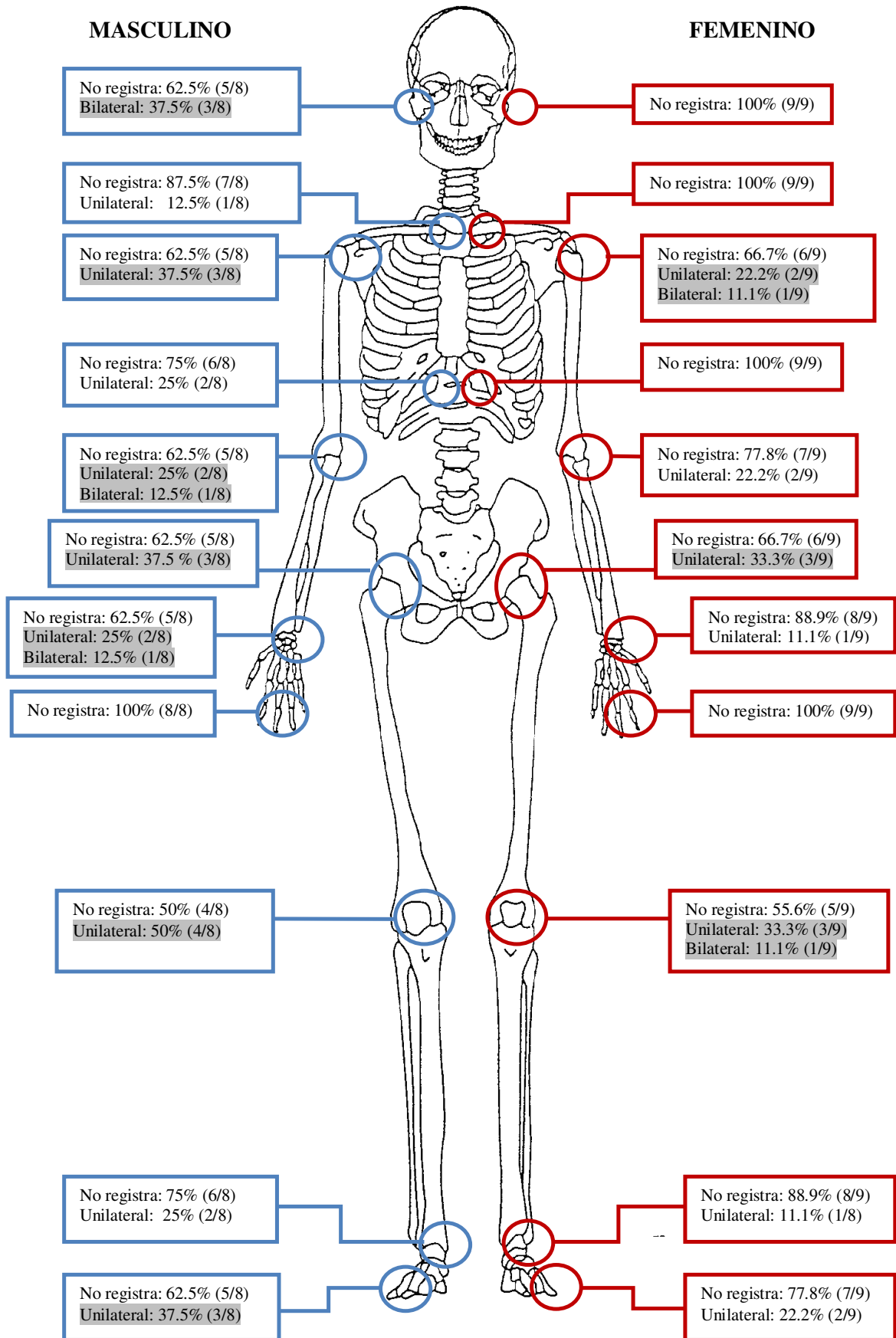


Fig. 17: EAD apendicular en Puémape Medio (en gris prevalencia >30%)

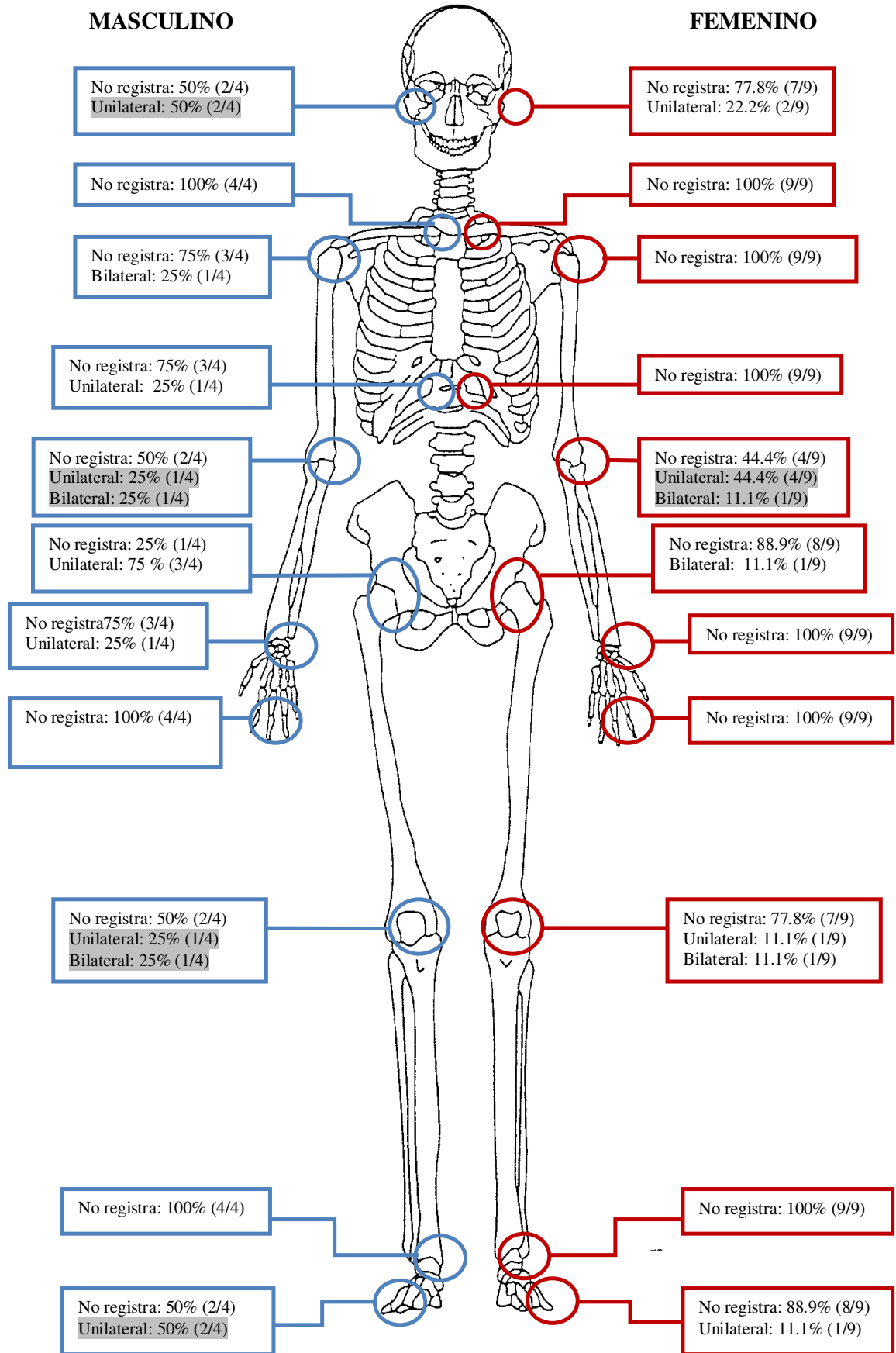


Fig. 18: EAD apendicular en Puémape Salinar (en gris prevalencia >30%)

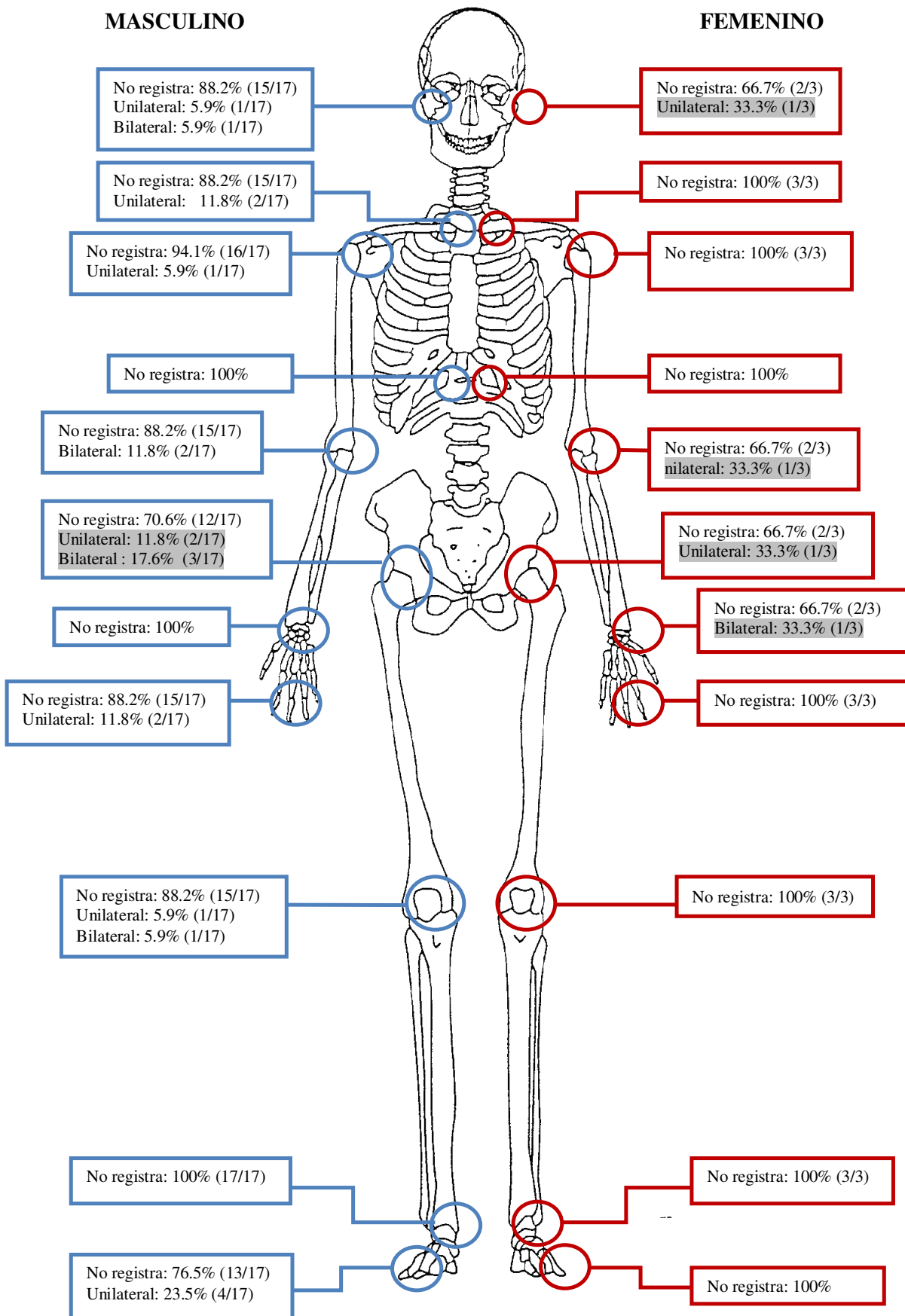
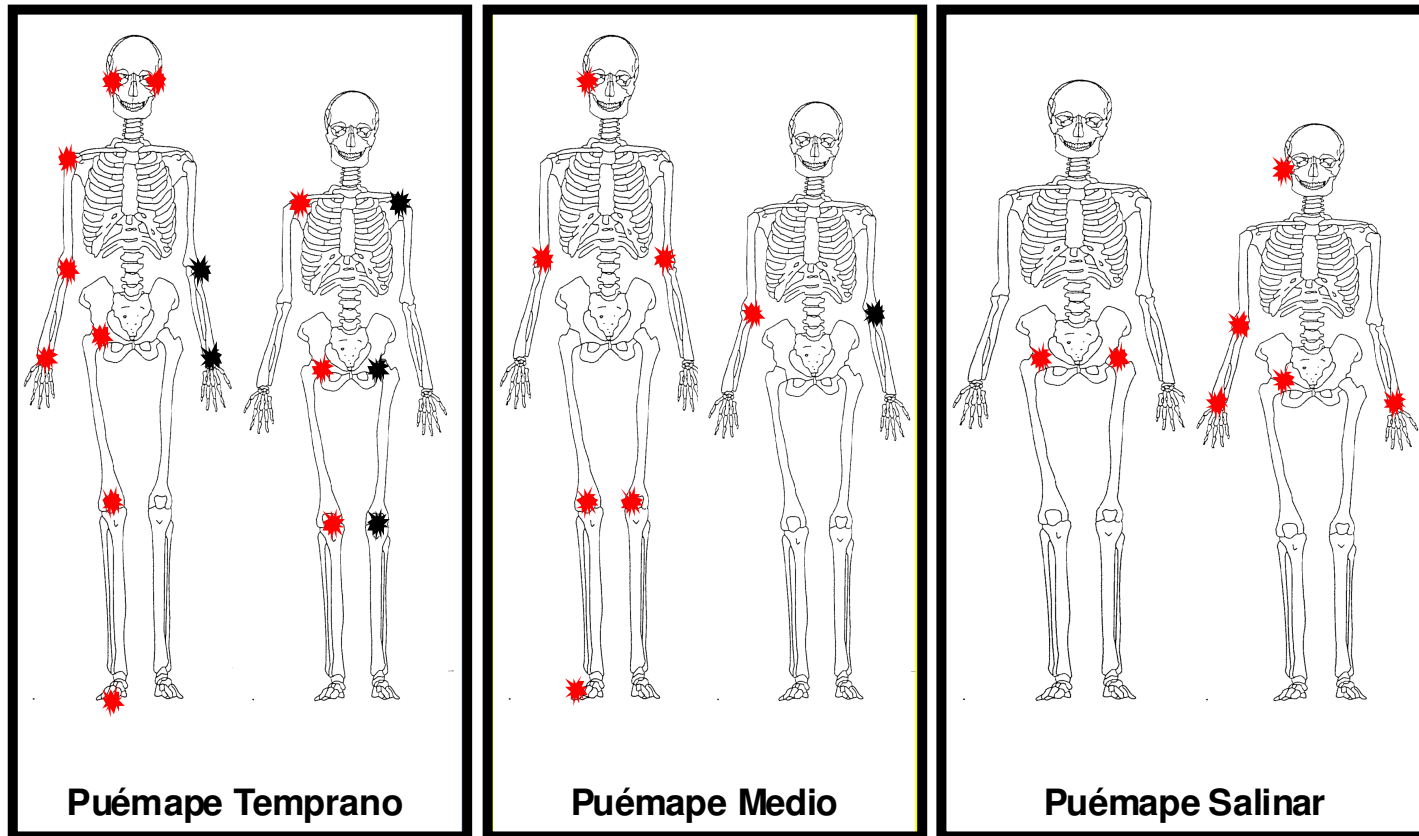


Fig. 19: EADs Apendiculares más frecuentes en Puémape (Resumen)



★ Lesiones más frecuentes (>30%); ★ Lesión bilateral ocasional (complementaria a 30%)



Imagen 5: Algunas EADs Apendiculares observadas en individuos del sitio Puémape: a) EAD de cabeza de radio derecho en individuo de Puémape Salinar; b) EAD en cóndilo humeral izquierdo en un individuo de Puémape Temprano; c) EAD de rodilla bilateral en un individuo de Puémape Temprano; d) EAD de rodilla derecha con eburneación en un individuo de Puémape Temprano; e) EAD en faceta de acuclillamiento en tibia derecha de individuo de Puémape Temprano; f y g) EAD de ATM derecha en dos individuos de Puémape Temprano.

7.6. ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Dentro de esta categoría están incluidas las enfermedades de carácter infeccioso sistémico que producen lesiones en los huesos, las infecciones óseas inespecíficas y las infecciones máxilo-faciales u odontogénicas (Imágenes 6-8).

En general, en las tres fases de Puémape la incidencia de lesiones asociadas a infecciones⁴³ es bastante disímil (Fig. 20). La prevalencia de infecciones es de 66.6 % en Puémape Temprano, 53.9 % en Puémape Medio y 85.9 % en Puémape Salinar, sin diferencias significativas entre fases (entre P. Temprano y P. Medio Salinar $X^2=3.9933$ $p=0.0457$; test de Fisher=0.0741; entre P. Medio y Salinar $X^2=3.8553$ $p=0.0496$; test de Fisher=0.1067). Sin embargo, desconsiderando las infecciones máxilo-faciales, relativamente comunes y asociadas a enfermedades dentales, la única fase que presenta frecuencias elevadas de lesiones óseas compatibles con procesos infecciosos crónicos es la fase Salinar.

⁴³ Como refiere Brothwell (1987) todos los tipos de inflamación ósea, cualquiera que sea su índole o etiología, pueden incluirse dentro del término general de osteítis, sin embargo, las lesiones que afectan a los huesos se clasifican en:

1. Periostitis. Inflamación restringida al periostio, membrana de tejido blando que recubre el hueso. Puede ocurrir como respuesta a una infección cutánea, un traumatismo abierto, invasiones bacterianas sistémicas o de otros tejidos blandos vecinos. Se presenta como microporosidades distribuidas longitudinalmente. La extremidad inferior es la que presenta una mayor incidencia de remodelaciones del periostio y las tibias son las más afectadas, la prevalencia de **periostitis en tibias** es especialmente importante debido a que las frecuencias relativas y el grado de reacción se considera un buen indicador de los procesos infecciosos crónico-sistémicos (Rodríguez, 1994; Standen & Arriaza, 2000).

2. Osteítis. Afección inflamatoria del hueso cortical, dentro de este grupo pueden ser incluidas todo tipo de lesiones inespecíficas del hueso en las que no se tenga un diagnóstico certero del carácter de la patología. Se presentan como rarefacciones de la textura y coloración del hueso cortical (Steinbock, 1976).

3. Osteomielitis. Afección infecciosa de la médula ósea. La respuesta incluye el compromiso de periostio, cortical y medula ósea y cambios drásticos en la configuración de la superficie ósea. En inflamaciones óseas purulentas el incremento de presión provocado por las colecciones de pus dentro de los espacios medulares produce la necrosis y destrucción de los vasos sanguíneos. La mayoría de las osteomielitis que halladas en colecciones arqueológicas son de tipo postraumático y pueden ser asumidas como fracturas infectadas (Steinbock, 1976).

Las infecciones máxilo-faciales fueron analizadas en la sección anterior como parte de las lesiones periapicales, de ese análisis se verifica que aunque las lesiones afectan a un número mayor de individuos, el promedio de lesiones se va incrementando a través de las fases.

En **P. Temprano**, entre las lesiones máxilo-faciales encontradas, existen algunas que pudieron significar una amenaza potencial a la salud de los individuos: el individuo XXXII-2 (AJ-M) presenta una comunicación buco-sinusal asociada a pérdida de la primera molar del lado derecho con signos de rarefacción ósea compatibles con sinusitis maxilar odontogénica. Este mismo tipo de lesión se presenta en el individuo LXXXIX (AM-M) y el individuo CXIII (AJ-M). La sinusitis crónica o aguda habría producido dolor en la región maxilar, rinorrea purulenta o drenaje de pus por la comunicación buco-sinusal en el caso de las sinusitis odontogénicas. La sinusitis no odontogénica puede ser considerada una enfermedad común en individuos de modo de vida acuática y debe ser considerada como parte de procesos patológicos que debieron comprometer también oído medio y celdas mastoideas (Cotran et al., 2000; Horch, 1995)

En el individuo LXXXVIII (AJ-F) esta lesión se presenta en el seno maxilar izquierdo asociada a un molar con compromiso pulpar debido a desgaste severo, con una lesión periapical en el paladar que bien pudo provocarle la muerte por complicaciones infecciosas, dado que el paladar comunica con planos musculares de la faringe de donde la infección puede diseminarse fácilmente hacia el encéfalo (Horch, 1995; Laskin, 1986). Una lesión parecida denominada “absceso magno”, asociada a lesión periapical del incisivo lateral del lado derecho debida a comunicación pulpar producida por desgaste severo, se presentó en el individuo XCVII (AM-F).

Estas infecciones tanto de senos paranasales como de paladar, sin el respectivo tratamiento y bajo condiciones debilitantes como anemia o desnutrición crónica pudieron significar un riesgo para la vida de los individuos, pues pueden producir una infección generalizada a partir de la diseminación local de la infección y deben ser consideradas como posible causa de muerte.

El individuo CXIII (AJ-M) presenta una secuela de infección en la tibia izquierda como producto de una fractura oblicua y expuesta, aparentemente cicatrizada con éxito. Fue contabilizada como infecciosa por presentar evidencia de un probable trayecto fistuloso. En todo caso se trata de una antigua fractura cicatrizada (Tabla 46).

En **Puémape Medio**, sólo el individuo XXV (AM-F) presenta una comunicación buco-sinusal y sinusitis maxilar odontogénica asociada a un remanente radicular correspondiente a la primera molar superior derecha.

El individuo I (AM-F) presentó una osteítis focalizada entre el tercio medio y tercio distal de la superficie anterior de la tibia derecha con leve exostosis que podría estar asociada a algún evento traumático (Tabla 46). No se debe desconsiderar, que la tibia es el hueso más afectado por infecciones inespecíficas. Su cercanía con la superficie cutánea y su relativa poca vascularización la hacen especialmente proclive a lesiones traumáticas e infecciones (Larsen, 1997).

En la fase **Salinar**, para infecciones máxilo-faciales sólo cabe mencionar al individuo LXVI (AJ-M) que presenta una lesión periapical por debajo de la línea milohioidea de la mandíbula, que comprometió el piso de boca y que pudo ser mortal por su cercanía a los planos anatómicos de la faringe y los paquetes vasculares del cuello (Tabla 46).

En Salinar se presenta una impresionante cantidad de lesiones compatibles con cuadros de infección sistémica como tuberculosis y treponematosis. La Tuberculosis (TBC) es una infección causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*, descrita como una enfermedad “oportunista” que aparece asociada a la existencia de factores que predisponen a los individuos a la infección, entre ellos la virulencia del microbio y una baja inmunológica provocada por malnutrición u otra enfermedad debilitante. Actualmente, como a lo largo de la historia humana, la tuberculosis representa una amenaza de salud pública por su alta transmisibilidad y está asociada al hacinamiento y la pobreza (Buikstra, 1981; Cotran et al., 2000; Larsen, 1997)

La infección primaria de TBC ocurre a través de la vía respiratoria y afecta inicialmente los pulmones. La tuberculosis extrapulmonar aparece por diseminación hematogena o por contigüidad del bacilo (v.g. de pulmón a costillas o vértebras). La tuberculosis es potencialmente mortal, pero su curso puede durar muchos años. En el caso de la tuberculosis pulmonar el individuo muere por insuficiencia respiratoria o neumonía. En el caso de tuberculosis extrapulmonares, que puede afectar varios órganos con compromiso funcional, la principal complicación sería una meningitis tuberculosa (Cotran et al., 2000).

La tuberculosis ósea representa sólo el 3% de las infecciones por tuberculosis y aproximadamente el 30% de las infecciones extrapulmonares (Ortner & Putschar, 1981). La forma más frecuente de tuberculosis ósea es la espondilitis tuberculosa (tuberculosis

ósea vertebral o Mal de Pott) que compromete casi exclusivamente el cuerpo vertebral y suele diseminarse hacia el cuerpo vertebral contiguo (a través del núcleo pulposo del disco intervertebral, similar a un nódulo de Schmorl), las vértebras más afectadas son las dorsales y lumbares. El tipo de destrucción es lítico, conduciendo a cavitación, con eventual secuestro del hueso esponjoso central y paulatino progreso hacia la cara anterior de los cuerpos vertebrales.

El colapso vertebral puede ser combinado con fractura patológica y desplazamiento de los fragmentos, produciéndose una cifosis de severa angulación en el 60% de casos de tuberculosis vertebral. Cuando ocurre cicatrización puede haber deformación con anquilosis intervertebral y anquilosis de los ligamentos interespinosos. Es común un absceso paravertebral con compromiso y osificación del músculo Psoas, que se proyecta hacia la pelvis y es patognomónico de tuberculosis ósea. Otra forma común de tuberculosis es la anquilosis de la articulación sacro-iliaca, que ocurre como consecuencia de la extensión de focos infecciosos lumbo-sacros unilaterales o bilaterales. Se observa en adultos jóvenes (Ortner & Putschar, 1981).

La articulación de la cadera es la segunda localización esquelética más frecuente de TBC ósea. La infección afecta principalmente el acetábulo, la cabeza femoral, la metáfisis y el cuello femoral. Puede aparecer por instalación directa del foco o por extensión desde abscesos tuberculosos vertebrales o pélvicos. Los focos en cabeza femoral pueden producir grandes áreas de resorción. La rodilla es la tercera ubicación más común, apareciendo las lesiones en épocas muy tempranas de la vida. Suele haber destrucción de las superficies condilares femorales y tibiales. La TBC puede afectar otros huesos o articulaciones como la articulación tibio-talar, hombro, codo (más frecuente de las apariciones en miembro superior), clavícula, esternón y los tendones de las manos (Ortner & Putschar, 1981).

En Salinar, el individuo X (AM-M) que presenta Espondilitis Anquilosante torácico-lumbar T11-L1, anquilosis sacro-iliaca del lado derecho; el individuo XXXIX (AM-M) que presenta espondilitis anquilosante de L3 y L4, anquilosis parcial de articulación sacro-iliaca del lado izquierdo y EAD en cadera, con acetábulos ensanchados con ligera labiación en los bordes; y el individuo LXVIII (AM-M) que presenta focos de resorción, porosidad y nódulos de Schmorl en cuerpos vertebrales de C5 a C7, espondilitis anquilosante T11 y T12, EAD en vértebras lumbares con fractura por compresión y colapso de cuerpo vertebral L1 y L2, EAD sacro-iliaca con anquilosis de ambos huesos

en proceso, EAD leve de cadera, bilateral; considerando el cuadro general, podrían ser portadores de tuberculosis.

Otras enfermedades infecciosas que aparentemente están presentes en la población Puémape Salinar, son las treponematósicas. Estas son producidas por espiroquetas del género *Treponema*: *T. carateum*; *T. pertenue*; *T. pallidum endémicum* y *T. pallidum pallidum*, que corresponden a las entidades patológicas de pinta, *yaws*, bejel y sífilis venérea respectivamente. Sólo la última se transmite por vía exclusivamente venérea, mientras las tres primeras son de transmisión no venérea por contacto directo piel a piel o con objetos contaminados. De entre ellas, el *yaws*, el bejel y la sífilis venérea causan deformaciones óseas en las fases tardías de la enfermedad. Puesto que el bejel está circunscrito a Asia y no existe en América, las posibilidades diagnósticas de treponematosis se reducen a *yaws* y sífilis venérea.

El *yaws* aparece inicialmente como una lesión macular o granulomatosa en el punto de inoculación, comúnmente en las piernas tras un período de incubación de varias semanas, que cura espontáneamente. Después se presentan una serie de lesiones eruptivas granulomatosas en rostro, extremidades y nalgas y posteriormente lesiones faciales gomosas y queratóticas en plantas de los pies en tanto comienzan a aparecer las lesiones óseas (Cotran et al., 2000).

En el *yaws* el hueso es alcanzado en la segunda fase de la enfermedad (entre el 4° y 12° mes), con adelgazamiento óseo por resorción y periostitis. Las lesiones óseas van acompañadas de intenso dolor. En la tercera fase de la enfermedad (5 a 10 años después de la infección inicial), se observan cambios deformantes y destructivos. El hueso más afectado es la tibia y puede adquirir una forma curvada, por deposición de hueso reactivo en la superficie antero-interna de la tibia, resultando la “pierna en bumerang” o “tibia en forma de sable”; también pueden afectarse el fémur, cúbito, radio, clavículas y, más infrecuentemente, huesos de manos y pies. La afección del cráneo es rara, pero puede afectar maxilares, huesos nasales y palatinos, con lesiones asociadas a rinofaringitis destructiva (Aldana, 2005; Cotran et al., 2000).

La sífilis venérea, se contagia exclusivamente por contacto directo con secreciones de individuos infectados o a través del contacto sexual. Tiene tres fases, la primera y segunda son cutáneo-mucosas, la fase final se caracteriza por tubérculos y gomas cutáneas y óseas. Los huesos afectados son el cráneo (parietales, frontal), región facial, tibia, esternón, clavícula, vértebras, fémur, peroné, húmero, cúbito y radio. En el cráneo se presentan áreas de destrucción con focos elevados de reacción y neoformación de

hueso que dan una apariencia irregular a la bóveda craneal denominada “caries sicca”. En los huesos faciales puede haber destrucción naso-palatina, pero en menor magnitud que en el jaws. Se observan periostitis en tibias (con “tibia en sable”), peroné, clavícula, fémur, cúbito y radio. La periostitis comienza en las metáfisis de los huesos largos, con la formación de hueso subperióstico que luego compromete el resto del hueso y lo deforma. La superficie externa es rugosa e hipervascular (Cotran et al., 2000).

También se puede presentar la sífilis congénita como resultado de la transmisión madre-feto. Los signos de esta enfermedad pueden aparecer al 5° mes de gestación y al nacer ya pueden observarse osteocondritis y periostitis, engrosamiento de los huesos largos (tercio distal del fémur y proximal de tibia), periostitis en tibia, radio y cúbito. En este cuadro puede haber tibia en sable, dactilitis, dientes de Hutchinson y molares en mora con atrofia cuspidal (Cotran et al., 2000; Ortner & Putschar, 1981).

En la muestra Salinar existe un porcentaje relativamente alto de individuos con una gama de lesiones que, evaluadas con la metodología de Rotschild & Rotschild (1995, Rotschild, 2005), pueden ser asociadas a treponematosi. Entre ellos los individuos: XXXVIII (AJ-M) presenta C4 muy deteriorada con focos de resorción y osteofitos, tibia derecha asimétrica; XL (AM-M) con EAD en axis, con focos de resorción y cavitación de la cabeza de la apófisis odontoides, forma atípica de ambas tibias (forma aquillada con prominencia de cresta tibial, engrosadas y algo curvadas, a manera de sable), osteítis de tercio medio y distal de tibia derecha, con aumento de volumen y osteítis activa en tercio distal de peroné con degeneración en superficie articular entre ambos huesos.

En el individuo LXVI (AJ-M) se presenta lesión ósea proliferativa difusa en tercio medio en tibia izquierda en cara anterior y posterior que produce asimetría con periostitis que toma ambas superficies del hueso, lo que hace sospechar de una lesión de origen infeccioso sistémico. El individuo LXXXI (Infante) presenta una evidente asimetría entre ambos peronés, a predominio izquierdo con engrosamiento en tercio distal por osteítis. En este individuo debe considerarse la posibilidad de tuberculosis o treponematosi por las características de la lesión.

Además de los mencionados, hay otros individuos que presentan signos que son compatibles con ambos cuadros patológicos. Entre ellos: el individuo XIII (AV-M) presenta lesiones osteolíticas en cuervo vertebral de T1, fractura por compresión de cuerpo vertebral en T2, T10 y T12 y osteítis activa de tercio medio y tercio distal de fémur derecho con aumento de volumen de la diáfisis ósea.

El individuo XXXIX (AM-M) presenta espondilitis anquilosante de L3 y L4, anquilosis parcial de articulación sacro-iliaca del lado izquierdo, EAD en cadera, con acetábulos ensanchados con ligera labiación en los bordes, osteítis activa en tercio distal de húmero izquierdo con leve deformación y asimetría bilateral, osteítis activa en tercio medio y distal de peroné derecho con deformación y asimetría bilateral, asimetría entre radios, con aumento de volumen tercio medio y distal de radio izquierdo.

El individuo XLV (AM-M) presenta una lesión deprimida y redondeada de 2 x 1.8 cm. en parietal izquierdo, compatible con osteítis craneal; focos de resorción en cuerpo vertebral entre T9 y T10, espondilitis anquilosante entre L2 y L3; artrosis de cadera izquierda con posible deformación congénita de cabeza femoral, EAD de rodilla con lesión osteolítica circular de 0,5 cm. de diámetro en cóndilo externo femoral, bilateral; tibias flexionadas en forma de sable, peronés muy robustos y aplanados.

El individuo LXXIV (AM-M) presenta lesión ósea cicatrizal ovalada de 1.5 cm. de largo en eminencia frontal derecha, compatible con osteítis craneal, enfermedad articular de vértebras cervicales, focos de resorción en cuerpos vertebrales y facetas articulares, con escoliosis cervical, fractura compresiva y colapso de cuerpo vertebral de T12; EAD leve de cadera, bilateral, con porosis en acetábulo y porosis en cabeza y cuello femoral (a predominio izquierdo), ambas tibias muy robustas y curvadas en forma de sable, peronés aplanados y ensanchados (Fig. 21).

El análisis poblacional (Tabla 47 y Fig. 21) ayuda a distinguir entre los tipos treponematosis. El compromiso óseo ocurre en 2% a 13% de los individuos con sífilis, mientras *yaws* y bejel tienen una frecuencia de compromiso óseo de 20% a 40% (Rotschild, 2005). Del análisis se desprende que las características de lesión de la muestra podrían ser compatibles con treponematosis de tipo *yaws* o en menor probabilidad con lesiones por sífilis venérea. Sin embargo, la sífilis venérea no produce lesiones óseas en un porcentaje tan elevado como el observado en esta muestra. Por otro lado, sin esqueletos infantiles con signos de sífilis congénita en la población, no se puede afirmar que las lesiones correspondan a sífilis venérea.

Nos parece importante recalcar que dada la condición de cronicidad de ambas enfermedades es más probable encontrar signos óseos en los individuos más viejos y mucho menos probable en individuos más jóvenes. El tiempo de evolución en el caso de sífilis por ejemplo, desde la lesión inicial hasta la presentación de problemas neurológicos suele ser mayor de 10 años. Así, en el caso Puémape Salinar, tratándose posiblemente

de *yaws*, debemos considerar la enfermedad como un proceso crónico de carácter progresivo con signos incrementales a través del tiempo que incluye algunos tipos de neurosis que podrían haber afectado el desenvolvimiento social de los individuos (Cotran et al., 2000).

Este hallazgo se condice con otros con diagnóstico de treponematosi tipo *yaws* realizados en los Andes Septentrionales con fechados que van desde 5000 a.p. hasta el siglo XVI (Aldana, 2005; Rodríguez, 1998; Rotschild, 2005) y apuntalarían la vieja tesis de Julio C. Tello de la existencia de sífilis en tiempos pre-hispánicos (Tello, 1909).

Por otro lado, vemos que hay individuos en los cuales los signos óseos pueden referirnos a cualquiera de las dos infecciones (tuberculosis o treponematosi). Al respecto, existen algunos factores que complican la discriminación de las lesiones. Las lesiones treponematósicas en la espina dorsal son similares a las producidas por tuberculosis (con excepción del absceso paravertebral) y su discernimiento en huesos secos es dificultoso. Además, las treponematosi también afectan articulaciones y no existen diferencias significativas respecto a otros tipos de artritis salvo por la aparición de lesiones óseas gomatosas. Una diferencia entre ambos cuadros es la afección de vértebras cervicales en treponematosi en una proporción tres veces mayor, como consecuencia de la extensión de las lesiones nasofaríngeas. Sin embargo, el diagnóstico se dificulta frente a las enfermedades degenerativas vertebrales cervicales (Ortner & Putschar, 1981).

En los individuos Salinar también cabe la posibilidad de una superposición de ambas enfermedades, dado el carácter debilitante provocado por cualquiera de ellas. La presencia exclusiva de una de las dos infecciones o la concurrencia de ambas sugiere condiciones de salubridad bastante pobres que pueden estar relacionadas con la condición demográfica de la población y el patrón de aglomeración del asentamiento Salinar. Tanto la tuberculosis como las treponematosi se presentan en marcos de pobreza, hacinamiento y mala nutrición. El hecho de que no se presenten en individuos femeninos posiblemente se deba a su escaso número en la muestra.

Fig. 20: Prevalencia de indicadores óseos de enfermedades infecciosas en Puémape (incluyendo infecciones máxilo-faciales).

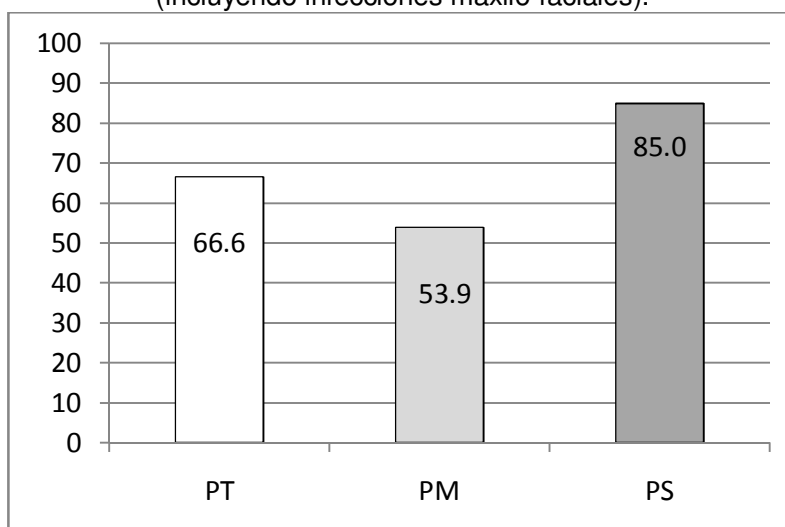


Tabla 46: Prevalencia de indicadores de enfermedades infecciosas en adultos Puémape

Indicadores	Puémape Temprano (n=18)		Puémape Medio (n=13)		Puémape Salinar (n=20)	
	n	%	n	%	n	%
Infecciones máxilo-faciales	10	55.56	5	35.71	12	60.00
Lesiones erosivas de cráneo	0	0.00	0	0.00	2	10.00
Osteítis clavicular	0	0.00	0	0.00	1	5.00
Osteítis huesos de M. superior	0	0.00	0	0.00	1	5.00
Osteítis fémur	0	0.00	0	0.00	1	5.00
Osteítis tibia	1	5.56	1	7.14	3	15.00
Osteítis peroné	0	0.00	0	0.00	3	15.00
Tibia en sable	0	0.00	0	0.00	2	10.00
Osteomielitis inespecífica	0	0.00	0	0.00	0	0.00

Tabla 47: Criterios para diferenciar entre variedades de treponematosis en relación a la muestra Salinar (modificado de Rotschild 2005)

Hallazgos cualitativos	Puémape Salinar	Bejel	Sífilis	Yaws
Tibia en sable sin periostitis	NO	NO	SI	NO
Jóvenes afectados	SI	SI	NO	SI
Compromiso unilateral de tibias	NO	NO	SI	NO
Compromiso rutinario de manos y pies	NO	NO	NO	SI
Promedio de huesos afectados = 3	SI	NO	NO	SI
Aplanamiento sin periostitis	NO	SI	SI	NO
Frecuencia de ocurrencia				
% de la población de riesgo afectada	40% (8/20)	25	5	33

Fig. 21 : Distribución de osteítis compatibles con treponematosis en adultos Salinar

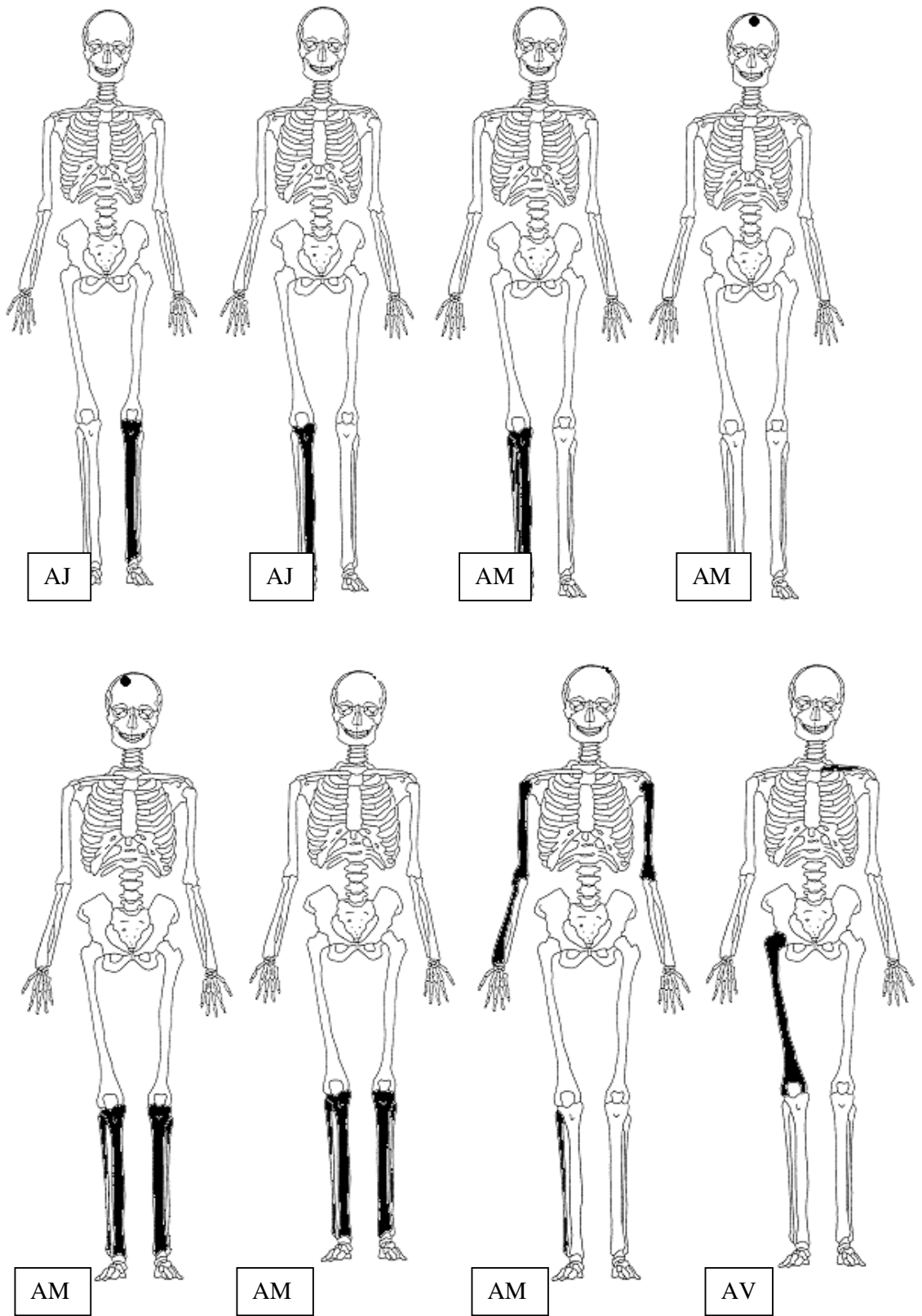
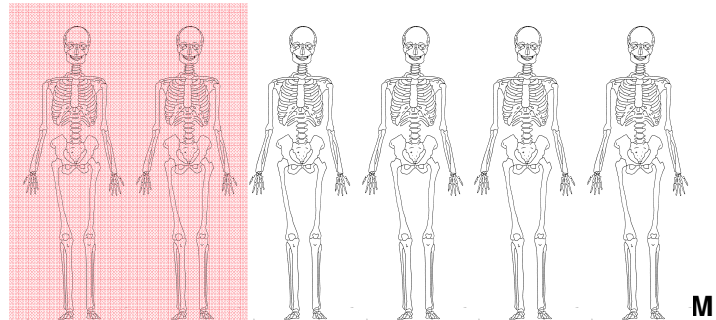
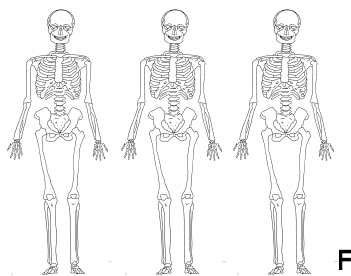
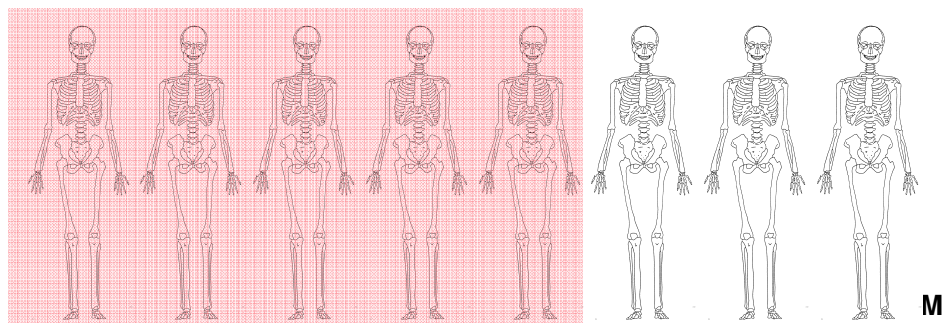


Fig. 22: Proporción de Adultos Salinir con lesiones compatibles con treponematosis (afectados en rojo)

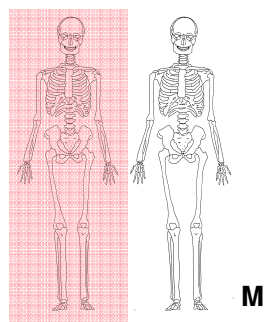
ADULTO JOVEN



ADULTO MEDIO



ADULTO VIEJO



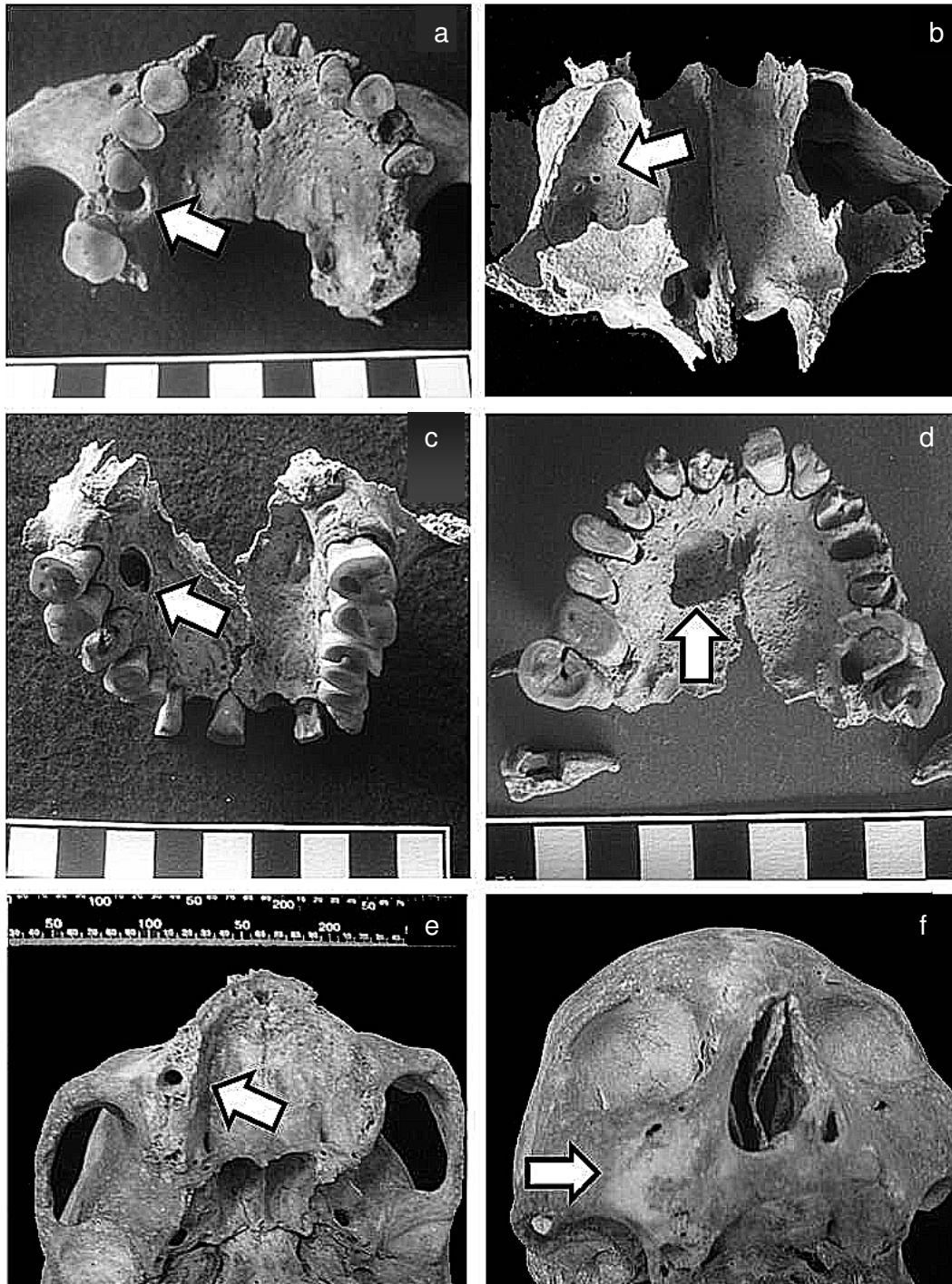


Imagen 6: Infecciones máxilo-faciales observadas en Puémape: a) comunicación buco-sinusal en un individuo de Puémape Temprano; b) vista interna de seno maxilar derecho en la que se observa la comunicación y osteítis del seno indicativa de sinusitis; c) absceso palatino asociado a caries en el individuo LXXXVIII (AJ-F) de Puémape Temprano; d) “absceso magno” asociado a comunicación pulpar de incisivo lateral superior derecho en el individuo XCVII (AM-F) de Puémape Temprano; e) comunicación buco-sinusal en el individuo X (AV-M) de Puémape Salinar; f) rarefacción ósea de pared anterior de seno compatible con sinusitis en el mismo individuo.



Imagen 7: Algunas lesiones compatibles con infecciones sistémicas observadas en Puémape Salinar: a) individuo X (AV-M) vista lateral de anquilosis vertebral entre T11 y L1; b) vista frontal de la misma lesión; c) anquilosis sacro-iliaca; d) individuo XIII (AV-M) vista frontal de fémures, obsérvese la asimetría producida por la osteítis de tercio medio y distal de fémur derecho; e) vista posterior de la misma lesión; f) aproximación al segmento distal vista posterior de la misma lesión.



Imagen 8: Otras lesiones compatibles con infecciones sistémicas observadas en Puémape Salinar: a) tibias en forma de sable en individuo XL (AM-M); b) vista medio-lateral de tibia y peroné derecho del mismo individuo, nótese la periostitis en el tercio distal de la tibia; c) tibias en forma de sable de individuo XLIII (AJ-M); d) tibias en forma de sable y peronés aplanados de individuo XLV (AM-M), e) lesión articular en cadera izquierda del mismo individuo que podría estar asociada a infección sistémica; f) vista anterior de cabeza femoral de ambos lados en el mismo individuo; g) vista de acetábulos del mismo individuo.

7.7. TRAUMATISMOS: VIOLENCIA INTERPERSONAL

Para efectos interpretativos se puede asumir que las fracturas óseas están relacionadas, según el sexo del individuo y el patrón de lesión, con accidentes personales o episodios de violencia interpersonal de diversa índole que pueden ser esclarecidos desde una perspectiva osteobiográfica y analizados desde el punto de vista poblacional para determinar el tipo y grado de violencia sufrido por una comunidad (Campillo, 2001; Merbs, 1989).

En general las tres fases de Puémape presentan frecuencias de traumatismos bastante diferentes. En los infantes y niños no se detectaron lesiones y en nuestro análisis fueron obviados, pues su número disímil entre muestras pudo modificar la percepción de las frecuencias.

En **P. Temprano** los traumatismos detectados apenas en adolescentes y adultos (Fig. 23) alcanzan 6.6% (1/18) en Puémape Temprano; 15.4% (2/13) en Puémape Medio, en tanto que en Salinar afectan el 85.0% (17/20) de los individuos, con diferencias estadísticamente significativas entre Salinar y P. Temprano ($X^2=23.9834$; $p=0.0000$) y entre Salinar y P. Medio ($X^2=15.6321$; $p=0.0002$).

En el análisis de traumatismos por regiones anatómicas específicas (Tabla 48), no hay diferencias significativas entre P. Temprano y P. Medio para ningún marcador. Entre P. Temprano y Salinar hay diferencias estadísticamente significativas para traumatismos cráneo-faciales ($X^2=13.9300$; $p=0.0002$) y para traumatismos de parrilla costal ($X^2=5.1818$; $p=0.0228$). Entre P. Medio y Salinar hay diferencias para traumatismos cráneo-faciales ($X^2=10.7250$; $p=0.0011$). En términos generales, a pesar de que todos los otros marcadores muestran una frecuencia mucho más elevada en Salinar, no hay diferencias estadísticamente significativas.

Las diferentes frecuencias de traumatismos posiblemente obedecen al carácter más o menos violento del contexto social de cada fase. Así, en **P. Temprano**, el individuo CXIII (AJ-M) presenta una secuela de infección en la tibia izquierda como producto de una fractura oblicua y expuesta, aparentemente cicatrizada con éxito. También fue contabilizada como infecciosa por presentar evidencia de un probable trayecto fistuloso, pero se trata de una antigua fractura con osteítis cicatrizada (ver Imagen 9).

Puesto que las fracturas de tibia son relativamente infrecuentes en accidentes de traslación dada la dureza del hueso, este tipo de fractura parece obedecer a un traumatismo infligido o accidental por impacto de un objeto de masa considerable sobre la diáfisis. Es difícil aventurar una hipótesis sobre el contexto de su ocurrencia, el marisqueo en zonas rocosas y un eventual choque contra rocas tanto como una caída aparatosa pudieron producirla. Sin embargo, una caída lo suficientemente fuerte para quebrar la tibia debió producir otras fracturas en peroné o brazos que no son observadas en este caso. No se observaron lesiones compatibles con traumatismos *perimortem*⁴⁴ en P. Temprano.

En **P. Medio** sólo 2 individuos presentan traumatismos, el primero de ellos es el individuo CIII (AM-M) que presenta una fractura antigua mal consolidada de 2° metacarpiano del lado izquierdo. Esta lesión pudo ocurrir por causas accidentales o infligidas y puede tener que ver con episodios de violencia interpersonal, en este caso un golpe de puño, pues se trata de una “fractura de mano de boxeador” (Merbs, 1989). Sin embargo, no hay otros traumatismos asociados que permitan afirmar categóricamente la causa probable de la lesión.

El segundo individuo es el XCV (AJ-F) que presenta evidencia compatible con una lesión *perimortem*. Se trata de un agujero biselado de aproximadamente 4 mm. de diámetro en la cara anterosuperior izquierda del sacro cerca de la articulación lumbo-sacra, que pudo haber sido producida por un proyectil punzo-cortante que penetró de abajo hacia arriba y de derecha a izquierda destruyendo la cortical externa (ver Imagen 10). Si esta interpretación de la evidencia es correcta, la pregunta sería ¿cuáles podrían haber sido los motivos por los que esta mujer joven pudo ser asesinada? Es un poco difícil atribuir una causa a este tipo de eventos de violencia interpersonal sin caer en la especulación. Los datos contextuales de Elera (1998) no refieren un tratamiento especial para este individuo y no hay otras evidencias óseas de violencia parecidas en el grueso de la muestra.

En la población **Puémape Salinar** existe una frecuencia muy alta de traumatismos cicatrizados, algunos de ellos indiciarios de violencia interpersonal (como los que se presentan en ciertas regiones de cráneo y cara, en cúbitos o parrilla costal), otros

⁴⁴ Las lesiones clasificadas como “*perimortem*” son aquellas que ocurren durante o cercanas al momento de muerte del individuo, mientras el hueso aún está fresco y tiene flexibilidad y no muestran signos de cicatrización o remodelación ósea (Rodríguez, 1994).

pueden sugerir accidentes (lesiones radiales, falángicas o fracturas de peroné). Algunas lesiones erosivas de cráneo (lesión suprainiana), por su ubicación específica y recurrente pueden sugerir algún tratamiento ritual (Tabla 48 y Tabla 49).

En general, son más frecuentes las lesiones en el lado izquierdo de los individuos. Las lesiones cráneo-faciales observadas son lesiones contusas y lesiones contuso-cortantes, en los miembros son más comunes las fracturas diafisiales en antebrazos y piernas; en el tórax son comunes las lesiones costales proximales. Los grados de remodelación de estas lesiones son variables y algunos sugieren traumatismos muy antiguos. Son comunes las fracturas mal consolidadas como consecuencia de una inadecuada reducción e inmovilización.

Las fracturas que podrían asumirse como accidentales son las de peroné (asociadas a torcedura de tobillo con torsión del hueso), las de radio (muy comunes en caída de bruce) y las de clavícula. Las fracturas de huesos de pies y manos pueden corresponder a ambas categorías. En el tórax las fracturas costales que se presentaron en el tercio proximal entre la 8° y 10° costilla (afectando 2 o 3 costillas), suman 5 casos de los cuales 3 casos aparecen en el lado izquierdo y 2 en el lado derecho de los individuos y pueden haber sido infligidas.

El 88.23% (15/17) de los individuos masculinos y el 66.6% (2/3) de mujeres presentan algún tipo de lesión. En Salinar, 64.70% (11/17) de los individuos traumatizados muestra más de una lesión, varios individuos combinan lesiones en el cráneo (parietales, frontales, temporales), la cara (nasales, maxilares, malares), tórax y antebrazos (lesiones defensivas predominantemente cubitales o metacarpales). En Salinar también se presentan dos posibles casos de traumatismo *perimortem* (Tabla 48 y 49) que serán discutidos más adelante.

Por su participación en actividades riesgosas y/o violentas, los varones muestran siempre una frecuencia más alta de fracturas múltiples. Los traumatismos en mujeres pueden estar asociados a violencia doméstica y tienen un patrón diferente, suelen presentarse lesiones en huesos faciales (huesos de la nariz y tabique nasal) en frecuencia elevada o fracturas cubitales (atribuibles a defensa personal) como los principales indicadores (Campillo, 2001).

En Salinar, los traumatismos craneales alcanzan un 35.3% (6/17) en individuos masculinos y 33.3% (1/3) en mujeres. Sin embargo, este último es una lesión erosiva

en la zona suprainiana del cráneo, que se presenta también en un varón (individuos L [AM-F] y LXXI [AM-M]). Las lesiones son depresiones cicatrizadas de forma redondeada de aproximadamente 2 cm de diámetro y bordes irregulares, localizadas en la parte más prominente del occipital (punto Inion) y podrían corresponder a algún tipo de ritual o manifestación sociocultural desconocida, posiblemente asociado a la etnicidad o estatus de los individuos al interior de esta población. Cabe mencionar que ambos individuos también tienen deformación craneana. Lesiones similares han sido observadas con frecuencia en individuos de la Costa Nor-central asignados a la cultura Chancay (1000-1470 d.C.) como un signo de etnicidad asociado a las deformaciones bilobulares de esa época (Weiss, 1962; 2000).

La principal complicación de los traumatismos craneales sin fractura (pues de presentarse ésta son generalmente letales) son los coágulos intracraneales epidurales que pueden comprometer seriamente la funcionalidad del cerebro y la vida del individuo al aumentar la presión intracraneal y desplazar el órgano produciendo isquemia y secuelas funcionales permanentes (Horch, 1998).

Los traumatismos estrictamente faciales pueden ser considerados infligidos y se presentan en 35.5% (6/17) en varones, sin aparecer en mujeres. La mayoría de ellos son fracturas de huesos nasales y máxilo-malares. Entre estas últimas se presentan dos casos que pudieron acarrear inclusive la pérdida del globo (individuo LXXVI [AJ-M] e individuo LXXIV [AM-M]) y parecen haber sido infligidas con armas contuso-cortantes (tipo hacha). No hay diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres para ningún tipo de traumatismo en esta fase. La mayoría de las lesiones craneales y de huesos largos se presenta en el lado izquierdo aunque el patrón de traumatismo bilateral también es común.

Muchos estudios se han basado en la prevalencia de traumas en varones en determinados huesos, a predominio del lado izquierdo del cuerpo, para inferir que el traumatismo se produjo a través de un combate cuerpo a cuerpo donde el enemigo atacante empuñaba el arma con la mano derecha (Aufderheide & Rodríguez-Martín, 1998).

Frecuencias de traumatismos obtenidas en estudios de los Andes Meridionales en poblaciones de cazadores recolectores Chinchorro (circa 4000 a.p.) arrojaron 1.8% en sub-adultos versus 30% en adultos. Siendo los varones tres veces más afectados

que las mujeres con 34.2% contra 12.9% respectivamente. A partir de estos indicadores se infirió que la época fue bastante violenta (Standen & Arriaza, 2000).

En el sitio de pescadores arcaicos de Punta Teatinos al norte de Chile se halló un 27% de varones con polifracturas y 10% de lesiones craneales en ambos sexos, atribuibles a violencia intercomunitaria. Un 10% de mujeres presentó lesión de huesos nasales y un 25% sufrió fractura de Parry, atribuidas a defensa personal. Un 17% sufrieron fracturas dento-alveolares y de Colles, atribuibles a accidentes con caída debruces. El grupo que coexistió con ellos procedente del sitio El Cerrito de La Herradura, al otro lado de la Bahía de Coquimbo presentó 21% de fracturas craneales y un bajísimo porcentaje de fracturas postcraneales por actividades cotidianas (Quevedo, 2000).

Comunidades agrícolas de San Pedro de Atacama estudiadas por Costa et al. (1998), arrojaron un rango de fracturas óseas de 16% considerado como muy alto. Valores del 16% también se encuentran para la población arcaica de Morro I (Standen et al., 1984), en tanto que para Camarones-14 es de 0,5% (Quevedo & Urquieta, 1984). Walker (1981, citado por Larsen, 1997) en poblaciones de islas costeras del sur de California (EEUU) observó 18,56% de traumatismos contra sólo 7,5% en los individuos continentales, infiriendo una mayor competencia por recursos económicos en la isla que en el continente. La extrapolación con Salinar llevaría a pensar en una competencia mayor por recursos y evidenciaría unos índices de violencia sin precedentes en estas latitudes que son compatibles con las referencias arqueológicas de otros sitios de la región para esta fase y confirmarían el carácter violento de la época.

Además, otro indicador que corrobora esta observación en Salinar es la presencia de dos casos probables de traumatismo *perimortem*. El individuo LXVII (AJ-M) presenta:

1. Lesiones en huesos de ambas manos por posible traumatismo *perimortem*, de patrón bilateral, de tipo rayaduras y penetraciones con objeto punzante romo en anverso y reverso de falanges proximales, con pérdida de sustancia en extremo distal, no se hallaron falanges medias ni distales. El 5° metacarpiano de la mano izquierda presenta lesión epifisial penetrante con objeto punzante romo. Faltan varias falanges en ambas manos.
2. Lesiones en huesos de ambos pies por posible traumatismo *perimortem*, patrón bilateral, de tipo rayaduras y penetraciones con objeto punzante romo

en cara anterior y cara posterior de metatarsianos, acompañadas de seccionamiento a un mismo nivel en tercio distal de los 4 metatarsianos (de tipo oblicuo de afuera-dentro para metatarsianos 2° al 5° y oblicuo de dentro-afuera para el 1°). Los metatarsianos muestran bordes agudos por la quebradura epifisial, no se hallaron falanges proximales, medias ni distales.

Aunque Elera (1997) asumió que los miembros de este individuo habían sido cercenados y pese a que no se puede descartar totalmente que las lesiones hayan sido infligidas (por el patrón de dirección de corte que exhiben), las huellas que se presentan son compatibles con lesiones producidas por carroñeros (posiblemente un carnívoro de mediano porte) cuando los huesos aun estaban frescos (Binford, 1981). Las huellas de objeto de punta roma están en ambos lados de la superficie ósea y se presentan densamente en la superficie, el objeto usado no es exclusivamente de corte y no hay marcas de ensayo de corte o de repetición como ocurriría normalmente en una mutilación intencional. Por otro lado, en los pies las quebraduras y huellas del objeto están situadas por sobre las articulaciones de los dedos en un individuo vivo, por lo que la posibilidad de un corte de dedos asociado a tortura es poco probable ya que este tendría que haber sido más abajo (cerca de la articulación) y cortante sólo por un lado y siguiendo una dirección específica. Las posibilidades respecto a este evento pueden ser muchas.

3. Lesión punzo-cortante en la cara externa de la cabeza del húmero derecho, compatible con herida por punta de proyectil.

En este individuo no hay evidencia de otras lesiones *perimortem*, sin embargo, el cráneo no fue hallado y el individuo se hallaba depositado sin orden ni ajuar dentro de la fosa, apenas con taparrabo y envuelto en una tela (Fig. 24). Aunque el patrón funerario respetó la orientación tradicional hacia el sur propia de los Salinar, no tenía ofrendas ni estaba acompañado por perros (Elera, 1998). Por la posición del cuerpo y las particularidades del contexto, puede ser clasificado como “entierro desviante” (Eckhout & Steward, 2008). Creemos que corresponde a un caso de violencia intercomunitaria.

El segundo es el individuo LXIX (AM-M) que presenta, además de una lesión ósea alargada de 1.5 cm sobre el arco superciliar, en frontal derecho, compatible con traumatismo contuso-cortante, otra lesión ósea, aparentemente *perimortem*, en

parietal derecho con pérdida de bordes, no fracturas radiales ni concéntricas, forma ojival de 4 cm de largo localizada a (4 cm del vértex y 1.2 cm de la línea media) con pérdida de sustancia y bordes originales en tabla externa y fractura de bordes de tabla interna, que podría ser compatible con un traumatismo contuso que atravesó las dos corticales, sin embargo, no aparecen manchas ni otras lesiones que puedan contribuir al diagnóstico.

Se han descrito algunos contextos funerarios con evidencia de violencia para la época Salinar. Strong y Evans (1952) en un análisis sumario de los 12 contextos funerarios Salinar excavados en el Virú en un cementerio cercano a Puerto Moorin, encontraron apenas una mujer con una lesión contusa cicatrizada en el parietal izquierdo. En cambio, Hecker & Hecker (1982), ubicaron en el sitio de Jatanca (a unos 15 km del litoral, entre el río Jequetepeque y la quebrada seca de Cupisnique) un entierro Salinar de un adulto enterrado en una fosa simple, acompañado de una vasija de estilo Salinar, en posición ventral extendida, con el brazo y pierna izquierda ligeramente doblados, la mano izquierda en puño cerrado, casi debajo del centro pélvico y la derecha flexionada bajo la articulación de la cadera. La cabeza que miraba hacia el hombro izquierdo, mostraba una fractura hundida de forma oval que los Hecker clasificaron como asociada al momento de la muerte. La orientación del cuerpo era 125° suroeste. No hubo evidencia de vestido ni cubierta, pero además de la vasija había una piedra grande y plana de bordes redondeados.

Inclusive algunos entierros que Larco había clasificado originalmente como Cupisnique (entierro tipo D del cementerio Barbacoa de Chicama), por sus características, podrían ser en realidad Salinar. En este caso se trata de dos entierros extendidos decúbito ventral con los codos sobresalientes como si “hubieran sido arrojados a la fosa”, cercanos hay otros entierros claramente Cupisnique y otros entierros extendidos que Larco clasifica como entierro Cupisnique Tipo E y que sería el antecedente del patrón Moche.

Por su parte, se ha referido que todas las armas que Larco (1941: 195), puntas de proyectil de metal y porras de piedra tallada en forma de cactus, atribuidas a Cupisnique serían en realidad de la época Salinar (Strong & Evans, 1952). Muchas armas parecidas (porras en forma de cactus) han sido halladas profusamente en contextos funerarios Salinar de Urricape, un sitio Formativo del valle de Chicama (Elera, 1997: 197), sugiriendo un clima de conflicto para la época que es compatible con otros datos de estudios de patrones de asentamiento del valle de Chicama

realizados por Leonard y Russel (1993) que sugiere un conflicto entre unidades políticas vecinas de la misma jerarquía, idea que también ha sido sostenida por Elera (1997: 195). En el contexto regional, y considerando las evidencias disponibles, sería otra posibilidad que los “enemigos de Salinar” fueran las sociedades Gallinazo de los valles de Virú y Moche o la sociedad Layzón de Kunturwasi (según algunos, las poblaciones Cupisnique migradas hacia la cuenca alta del Jequetepeque durante el Formativo Tardío, tentando recolonizar los valles bajos – Strong & Evans, 1952; Elera, 1997).

En resumen, la evidencia funeraria de Puémape Salinar, con predominio de individuos masculinos Jóvenes o Medios con una gran cantidad de traumatismos *antemortem*, e incluso *perimortem* (Fig. 25), muestra una historia llena de eventos violentos, al menos de mediana escala, que parece ser compatible con el dato arqueológico que califica a esta época de un tiempo de conflicto. Por la magnitud y forma de las lesiones podemos inferir que se trató en la mayoría de casos de armas contundentes de punta roma o algunas de ellas de borde cortante, sólo un caso muestra evidencia de punta de proyectil. No existen en la literatura sobre la región precedentes de frecuencias de traumatismos tan altos como los encontrados en este trabajo para Salinar.

Fig. 23: Prevalencia de traumatismos en adultos de Puémape

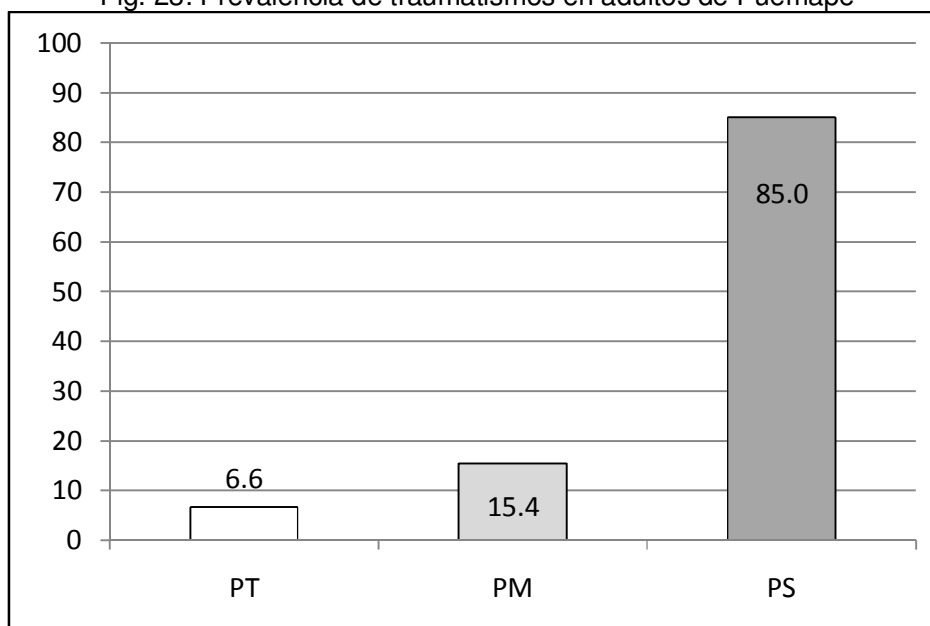




Imagen 9: Traumatismo *antemortem* en Puémape Temprano: Fractura oblicua (desplazada y probablemente expuesta) en tercio medio tibia izquierda en individuo CXIII (AJ-M). a) vista anterior; b) vista posterior.

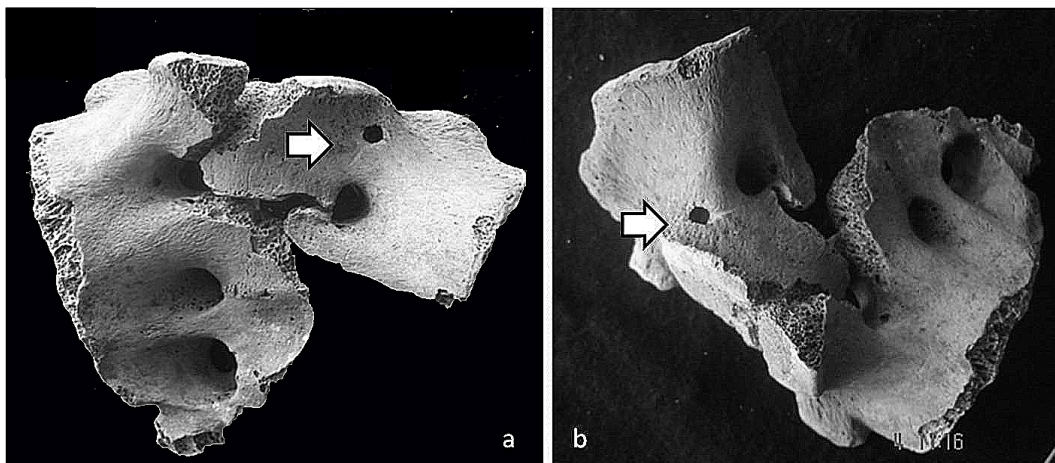


Imagen 10: Traumatismo *perimortem* en Puémape Medio: Individuo XCV (AJ-F) con lesión de aproximadamente 4 mm. de diámetro en la cara anterosuperior izquierda del sacro, compatible con herida penetrante de abajo hacia arriba y de derecha a izquierda proferida con punta de proyectil. a) vista anterior; b) vista anterior invertida para observar el bisel de la lesión.



Imagen 11: Algunos traumatismos *antemortem* en Puémape Salinar: a) fractura mal consolidada de radio izquierdo, b) fractura cicatrizada de cúbito derecho, c) fractura máxilo-malar por fuerza contundente con probable pérdida de globo ocular izquierdo, d) fractura cigomático-malar izquierda.

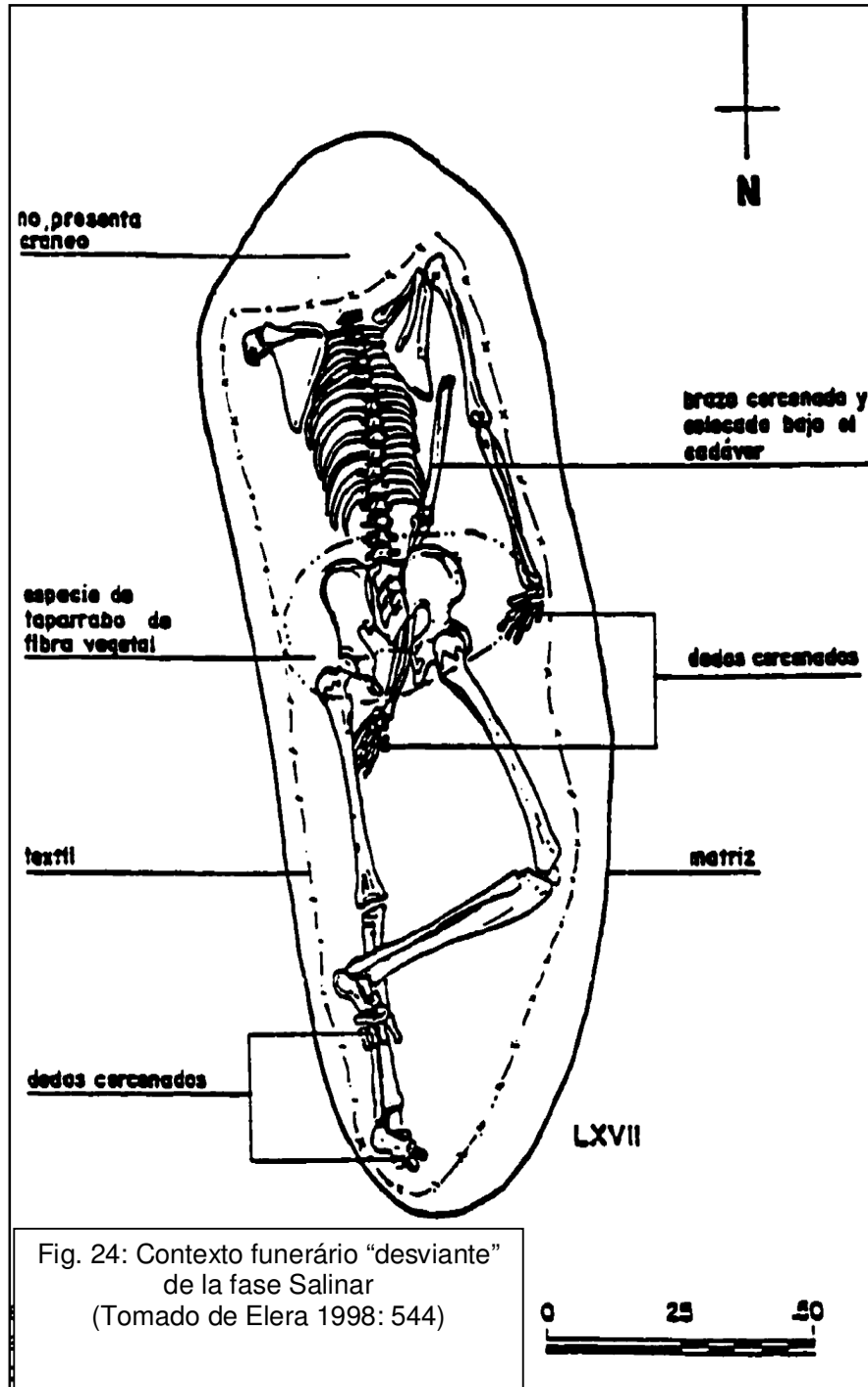


Fig. 24: Contexto funerario "desviante" de la fase Salinar (Tomado de Elera 1998: 544)

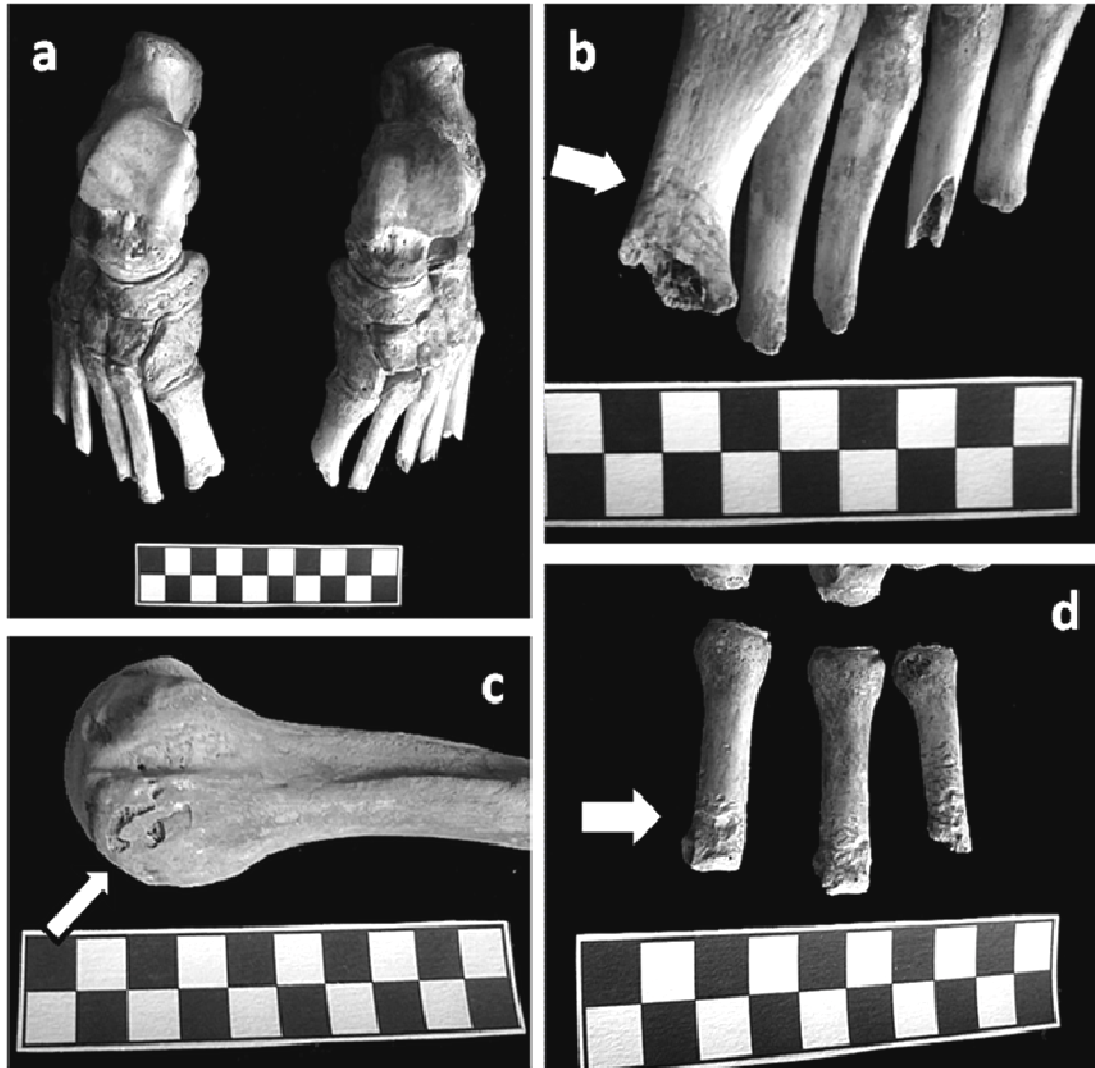


Imagen 12: Traumatismos perimortem de individuo de “contexto desviante” de Puémape Salinar: a) pies con fracturas metatarsales, b) detalle de marcas en los bordes de las fracturas, c) lesión punzo-cortante en húmero derecho, d) detalle de marcas en los bordes de las lesiones metacarpales.

Tabla 48: Prevalencia de traumatismos específicos en adultos de Puémape

Indicadores	Puémape Temprano (n=18)		Puémape Medio (n=13)		Puémape Salinar (n=20)	
	n	%	n	%	n	%
Traumatismo cráneo-facial	0	0.00	0	0.00	11	55.00*
Fractura costal	0	0.00	0	0.00	5	25.00*
Traumatismo de húmero	0	0.00	0	0.00	1	5.00
Fractura cúbito	0	0.00	0	0.00	2	10.00
Fractura radio	0	0.00	0	0.00	4	20.00
Fractura huesos de la mano	0	0.00	1	7.14	4	20.00
Fractura fémur	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Fractura tibia	1	5.56	0	0.00	0	0.00
Fractura peroné	0	0.00	0	0.00	2	10.00
Fractura en huesos del pie	0	0.00	0	0.00	3	15.00
Traumatismos <i>perimortem</i>	0	0.00	1	7.14	2	10.00
Politraumatismos	0	0.00	0	0.00	11	55.00*

*diferencia estadísticamente significativa $p < 0.05$

Fig. 25: Distribución de lesiones por región anatómica en individuos Salinar

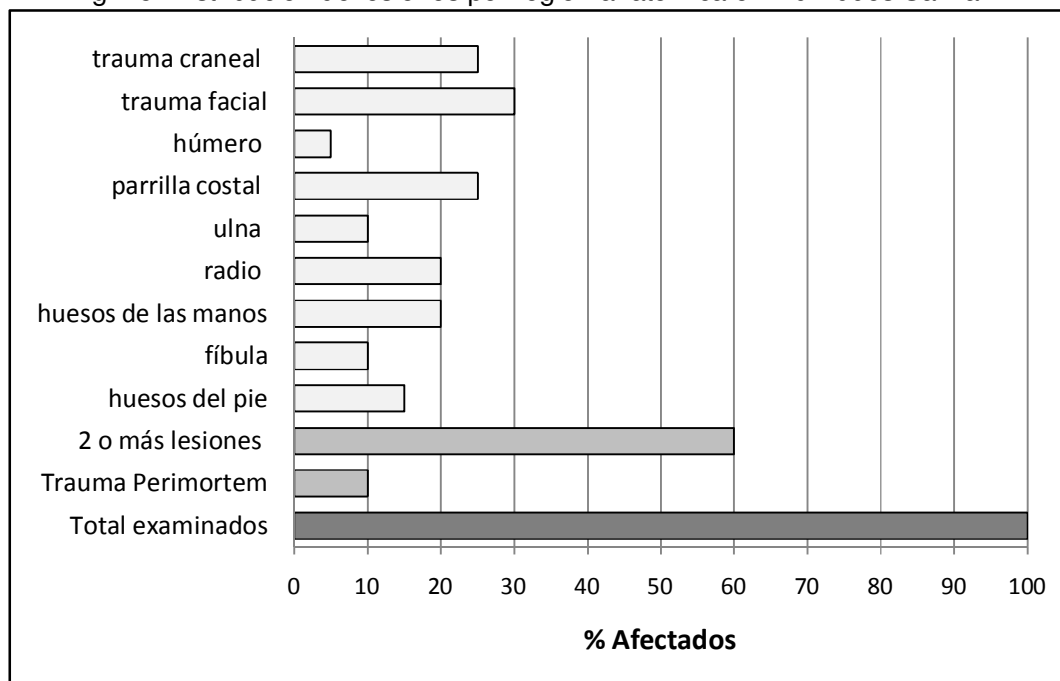


Tabla 49: Descripción de traumatismos específicos en adultos de Puémape Salinar

Individuo	Edad-sexo	Traumatismo
IX	AD-M	Fractura cicatrizada de parietal izquierdo.
XXXVIII	AJ-M	Fractura cicatrizada de parrilla costal derecha, radio derecho y 3° metacarpiano derecho.
XLIII	AJ-M	Fractura cicatrizada de peroné izquierdo.
LXVII	AJ-M	Posible lesión <i>perimortem</i> : seccionamiento de pies y manos con huellas de objeto romo adyacentes a la línea de fractura a manera de indentaciones; lesión punzo-cortante en cabeza del húmero derecho.
LXXVI	AJ-M	Lesión contuso-cortante de parietal izquierdo, fractura huesos nasales, fractura maxilar y piso de orbita con posible secuela de pérdida ocular lado izquierdo.
XI	AM-F	Fractura cicatrizada de radio izquierdo.
L	AM-F	Lesión erosiva suprainiana infligida.
XXXIX	AM-M	Fractura cicatrizada de parietal izquierdo, fractura cicatrizada de huesos nasales, fractura de parrilla costal izquierda.
XL	AM-M	Fractura cicatrizada de huesos nasales, fractura de parrilla costal izquierda.
XLV	AM-M	Fractura cicatrizada de parietal izquierdo, fractura de cúbito izquierdo, 5° falange proximal izquierda.
LIII	AM-M	Fracturas cicatrizadas cigomático-malar izquierda, de parrilla costal izquierda y de cúbito derecho.
LXVIII	AM-M	Fractura cicatrizada de falange proximal pie derecho.
LXIX	AM-M	Posible lesión <i>perimortem</i> : fractura oblicua bicortical con pérdida de bordes en parietal derecho. Lesión contuso-cortante en frontal lado derecho, sin signos de cicatrización.
LXXI	AM-M	Lesión erosiva suprainiana infligida.
LXXIV	AM-M	Fractura cicatrizada de huesos nasales, lesión periorbitaria izquierda posible secuela postraumática, fractura de parrilla costal derecha, fractura falanges mano izquierda, fractura falanges proximales pie derecho.
X	AV-M	Fractura cicatrizada de huesos nasales y peroné izquierdo.
XIII	AV-M	Fractura cicatrizada de radio izquierdo y 1° metacarpiano izquierdo.

Gris claro: casos compatibles con violencia interpersonal. Gris oscuro: casos letales de violencia interpersonal. Blanco: posibles casos accidentales o de etiología no determinable.

7.8. CULTURIZACIÓN DEL CUERPO

Ya que la mayoría de formas de culturización del cuerpo ocurren en partes blandas y no son visibles en muestras con individuos esqueletizados como ésta y que otras formas de tratamiento postmortem ocurren como parte del rito funerario que, en este caso ya fue abordado por Elera (1997, 1998) en su disertación doctoral, las únicas lesiones óseas incluidas dentro de este rubro evaluadas aquí fueron las deformaciones craneanas.

Clasificada como un trauma de largo plazo que modifica la forma normal del cráneo, la deformación craneana intencional, causada por presión constante sobre los huesos planos mediante aparatos de presión (por medio de cuerdas, bandas y tablas ajustadas con frecuencia) durante el período de crecimiento, fue una práctica cultural muy común en el mundo andino prehispánico y la forma craneal resultante un símbolo estético de algunas comunidades. Más del 50% de las colecciones arqueológicas de Sudamérica presentan deformación craneana (Allison 1984; Aufderheide & Rodríguez-Martin, 1998; Ortner & Putschar, 1981; Rhode & Arriaza, 2006).

El agente responsable de la deformación es el propio crecimiento cerebral guiado en determinada dirección por los aparatos de presión. Algunos autores sostienen que en adultos probablemente la deformación no produce secuelas serias en la salud de los individuos (Ortner & Putschar, 1981), aunque en las muestras del acervo del Museo de Arqueología, Antropología e Historia de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos pueden observarse casos de infantes y niños con deformaciones muy severas, aparentemente incompatibles con la vida.

Los tipos de deformación han sido clasificadas, desde la perspectiva bioantropológica, de acuerdo al hueso comprometido durante el proceso de deformación e independientemente del aparato usado en el proceso, siendo los tipos resultantes: deformación occipital, deformación lambdaidea, deformación frontal, deformación fronto-occipital, deformación axial o anular (Buikstra & Ubelaker, 1994).

Evidencias de deformación craneana han sido rastreadas hasta unos 10000 años atrás en la región andina (Aufderheide & Rodríguez-Martín, 1998). En los Andes Centrales, las crónicas coloniales tempranas mencionan la deformación craneal como parte de la etnicidad de los pueblos pre-hispánicos (Cieza de León, 1985 [1550]; Garcilaso de la Vega, 1946 [1609]). En el Perú las deformaciones craneales han sido

clasificadas regionalmente por Weiss, a partir del método usado para deformar, identificándose por lo menos dos tradiciones geográficamente distribuidas (deformaciones por “llauto” y deformaciones por “cuna”, asociadas a culturas de la sierra y de la costa respectivamente) con muchas variantes temporales y espaciales (Weiss, 1962, 2000).

En el análisis de los individuos del sitio Puémape apenas se encontraron deformaciones craneanas en las fases Puémape Temprano y Puémape Salinar (Tabla 50). Las deformaciones craneanas en Puémape Temprano fueron registradas como “aparentes” por la dificultad que se presentó en su reconocimiento debido a la fragmentación de los cráneos de la muestra. Después de la reconstrucción de los cráneos de esta fase, cuatro individuos presentaron deformación de tipo occipito-lambdaidea lo que representa el 15.4% de la población examinada. En la fase Puémape Temprano de las cuatro probables deformaciones, tres se presentan en individuos de sexo femenino y una en individuo de sexo masculino, todas distribuidas en los grupos de edad de Adulto Joven y Adulto Medio.

En la fase Puémape Medio no se observó ningún caso de deformación. Sin embargo debemos mencionar que el estado de fragmentación de los restos es mayor en esta fase, lo que constituyó una limitación a la reconstrucción y la observación. Considerando el integro de las evidencias disponibles (Bird et al., 1985; Larco, 1941, 1944), es posible que nuestros resultados para Puémape Medio estén demasiado influenciados por condiciones de conservación.

En la fase Salinar los restos están mucho mejor conservados y permitieron observar con más facilidad las deformaciones craneanas de tipo lambdaidea y una variante más vertical que podría ser clasificada como de tipo occipital; ambas se presentan en el 46.7% (14/30 individuos) de la muestra Salinar y probablemente correspondan a variantes de un mismo método de deformación. Hay diferencias significativas entre P. Temprano y P. Salinar ($X^2=8.6743$, $p=0.0032$; test de Fisher=0.0044).

En Salinar, de los 16 individuos adultos de sexo masculino 13 presentaron cráneo al examen y 3 no, de entre ellos 13 (100%) presentó deformación clasificable como lambdaidea u occipital. Entre las 3 mujeres sólo 2 tenían cráneo para examen y de entre ellas 1 (50%) presenta deformación. Algunos de ellos presentaron asimetrías leves en la deformación que tienen que ver con el modo de colocación del aparato deformador (Tabla 51).

La deformación de tipo occipital ha sido descrita para el sitio de Valdivia en Ecuador con una antigüedad aproximada de 4000 a.p. (Munizaga, 1976 citado por Rhode & Arriaza, 2006). En el Perú, también ha sido descrita en unos pocos individuos de las poblaciones cerámicas de Huaca Prieta de Chicama mientras que no aparece en individuos del pre-cerámico de ese sitio (Bird et al., 1985; Lacombe, 2000).

Larco (1941, 1944) había referido la deformación “tabular erecta” (occipital) para los Cupisniques del valle de Chicama (Cupisnique Medio) y para los Salinar, siendo de mucho mejor factura la deformación Cupisnique (Larco, 1941: 250). Este tipo de deformación también fue reportada por Strong y Evans (1952: 48-59) para algunos individuos de los contextos funerarios Salinar del Virú, por lo que se asume que sería una práctica cultural muy extendida entre los Salinar de todos los valles. Aunque Larco (1941) había sugerido que este tipo de deformación, común en Cupisnique y Salinar, se extinguió durante la época Moche y luego reapareció en la época Chimú, esta ha sido referida para el sitio de Pacatnamú para la época Moche en el 60% de los individuos y también ha sido registrada para períodos más tardíos, marcando una larga tradición cultural en la Costa Norte (Verano 1994b).

Deformaciones de este tipo han sido descritas por Weiss (2000) como modificaciones culturales producidas por aparejo de cuna. Sin embargo, las deformaciones observadas en Puémape no revelan una clara remodelación de otras regiones del cráneo, como el frontal, sobre el que normalmente se ejercería una fuerza deformadora indirecta. Las deformaciones de Salinar muestran claramente comprometida apenas la región posterior del cráneo. Weiss (1962, 2000) describió este mismo tipo de deformaciones y deformaciones bilobuladas en asociación con una lesión que él denominó “raspado suprainiano” (lesión erosiva sobre el punto Inion en la región posterior del cráneo) para período Intermedio Tardío de la zona de Lauri en la costa central, sugiriendo un tratamiento ritual *antemortem*. Esta lesión ha sido detectada en 2 individuos de la muestra Salinar (un hombre y una mujer Adultos Medios) y referida en la sección de análisis de traumatismos.

Podemos afirmar que en Puémape Temprano la práctica parece estar más difundida entre las mujeres mientras que en la época Salinar la deformación craneal era una práctica común entre los varones y probablemente también entre las mujeres. La técnica en ambos casos parece ser la misma y tiene correlato con las descripciones hechas por Weiss (1962) y Verano (1994b) para individuos de la Costa Norte.

Tabla 50: Deformación craneana en individuos de Puémape

Fase	Deformación	n	%
Puémape Temprano	no registra	22	84.6
	aparente deformado	4	15.4
	Total	26	100.0
Puémape Medio	no registra	29	100.0
Puémape Salinar	no registra	16	53.3
	deformado	14	46.7
	Total	30	100.0

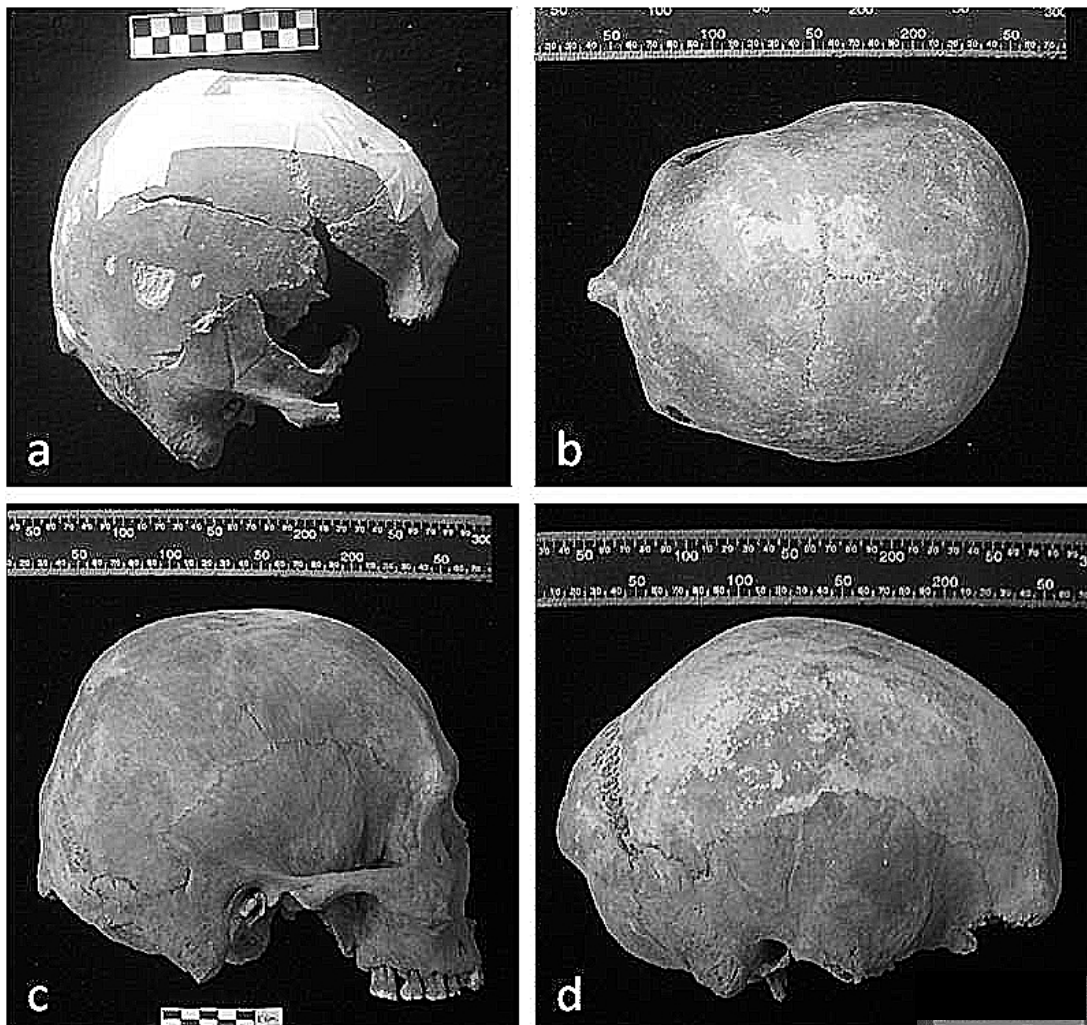


Imagen 13: Ejemplos de Deformación Craneana en individuos del sitio Puémape: a) Probable deformación occipital en cráneo reconstruido de individuo femenino de Puémape Temprano; b) vista superior de cráneo masculino de Puémape Salinar en la que se puede notar la asimetría propia de la deformación occipital; c) deformación occipital en individuo masculino de Puémape Salinar; d) deformación lambdaidea en individuo masculino de Puémape Salinar.

Tabla 51: Deformación craneana por edad y sexo por fases en Puémape

Fase	Deformación craneal			Sexo			Total
				M	F	Ind	
Puémape Temprano	no registra	Edad	Neo	0	0	3	3
			Inf	0	0	1	1
			N	0	0	4	4
			Ad	0	2	1	3
			AJ	4	3	0	7
			AM	2	1	0	3
			Adulto	1	0	0	1
	Total	7	6	9	22		
	aparente	Edad	AJ	0	1		1
			AM	0	2		2
Adulto			1	0		1	
Total	1	3		4			
Puémape Medio	no registra	Edad	Neo	0	0	9	9
			Inf	0	0	2	2
			N	0	0	4	4
			Ad	0	1	0	1
			AJ	2	5	0	7
			AM	1	2	1	4
			AV	0	1	0	1
			Adulto	1	0	0	1
	Total	4	9	16	29		
Puémape Salinar	no registra	Edad	Neo	0	0	3	3
			Inf	0	0	5	5
			N	0	0	2	2
			Ad	1	0	0	1
			AJ	1	0	0	1
			AM	1	2	0	3
			AV	1	0	0	1
	Total	4	2	10	16		
	deformado	Edad	AJ	5	0		5
			AM	7	1		8
AV			1	0		1	
Total	13	1		14			

8. CAMBIOS Y CONTINUIDADES EN EL “MODO DE VIDA” Y EXPECTATIVAS DE SALUD DURANTE EL PERÍODO FORMATIVO EN LA COSTA NORTE DE LOS ANDES CENTRALES

El problema de investigación de esta tesis había sido formulado como tres preguntas generales:

1. ¿Cuál es el comportamiento de los indicadores bioantropológicos de “modo de vida” y expectativas de salud en las poblaciones de las fases Puémape Temprano, Puémape Medio y Puémape Salinar del sitio Puémape de la Costa Norte?
2. ¿Cuáles son los cambios o regularidades en el comportamiento de los indicadores bioantropológicos a través de las fases?
3. ¿Cómo reflejan estos indicadores el fenómeno de complejización social, cambios en el patrón subsistencia, cambios tecnológicos y eventos históricos ocurridos durante el Período Formativo en la Costa Norte del Perú?

La primera pregunta fue respondida en el capítulo anterior mediante una caracterización de los indicadores de “modo de vida” y estado de salud general de los individuos de las tres fases de Puémape. La segunda y tercera preguntas sólo puede ser respondidas mediante el establecimiento de diferencias y/o similitudes intergrupales y un ejercicio de contextualización de las evidencias en un escenario doméstico y socio-político inferido a partir de los estudios locales y de otros estudios regionales previos.

Así, esta última parte del trabajo busca identificar las variaciones en el “modo de vida” y expectativas de salud entre las poblaciones que, a su vez, nos permitan una aproximación a la cronología relativa de eventos de cambio en el patrón de subsistencia, la tecnología y las relaciones sociales (Tabla 52), que ayuden a caracterizar el proceso de evolución biológica, social y política del Formativo en el litoral de la Costa Norte. En esta parte del trabajo se contestan o reafirman algunas hipótesis sobre como evolucionó el modo de vida de estas poblaciones.

En general, los datos bioantropológicos confirman ampliamente la existencia de diferencias sustanciales en el “modo de vida” y expectativas de salud entre los

individuos de la fase Puémape Temprano y la fase Puémape Salinar, siendo la fase Puémape Medio una fase de transición que muestra algunas particularidades que serán discutidas aquí.

Siguiendo el marco teórico del “Proceso Salud-Enfermedad”, obviamente las explicaciones a las diferencias de los perfiles patológicos entre fases, en algunos casos bastante profundas, pasan por cambios en la dieta, en las actividades cotidianas y en la organización social y política. La secuencia de Puémape muestra algunos datos relevantes que permiten documentar el cambio gradual desde un modo de vida inicialmente más orientado a la subsistencia marina, hacia uno en el que las plantas parecen tener más importancia. Este fenómeno estaría íntimamente correlacionado a otros signos de complejización social observados en la región, inferidos a partir de otros indicadores arqueológicos.

En este sentido, no debemos perder de vista que la fase Puémape Medio marca un punto de tránsito tanto social como biológico en la secuencia y debe ser evaluada como parte intermedia de un proceso paulatino de desarrollo. Por tanto, desde el punto de vista cronológico, debe considerarse su cercanía temporal con Puémape Temprano más que con Salinar.

8.1. SEDENTARISMO, CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO Y PATRÓN DE SUBSISTENCIA

Muchos estudios han mostrado que el cambio más profundo en historia de la humanidad fue el paso de un modo de vida cazador-recolector a un modo de vida agrícola. La introducción y desarrollo de la agricultura estuvo estrechamente ligada a los procesos de sedentarismo y crecimiento demográfico. Así, la investigación arqueológica ha intentado establecer cual de estos tres fenómenos fue el punto inicial de la complejización de las relaciones sociales, que tuvo como corolario el desarrollo de grandes poblaciones gobernadas por sistemas políticos estatales y basadas en sistemas de producción agrícola (Boserup, 1965; Braidwood, 1952; Hodder, 1990; Mithen, 2003; Redman, 1990).

El por qué se instituyó la agricultura en algunas sociedades y no en otras, y todas las implicaciones que esto tiene para la emergencia de las grandes civilizaciones de la antigüedad, sigue siendo controvertido. Varios estudios han evidenciado el hecho de que en términos de inversión de energía, el modo de vida cazador-recolector es una actividad de subsistencia mucho más rentable, que, sin embargo, no permite un

crecimiento demográfico sostenido por la excesiva movilidad a la que están sometidos los grupos y que el sedentarismo también puede ser uno de sus atributos (Kelly, 1996; Mithen, 2003; Redman, 1990). Así, a partir de la evidencia de múltiples estudios de cazadores-recolectores se desprende que, aparentemente, el sedentarismo fue el proceso que dio origen al desarrollo de los otros dos (Cohen & Armelagos, 1984; Mithen, 2003; Larsen, 2001; Redman, 1990).

Este “sedentarismo inicial” habría estado asociado a la presencia de fuentes de recursos “estables” que proporcionaron un cierto margen de seguridad alimentaria a las poblaciones, permitiendo la experimentación con vegetales y la procura de otros recursos proteicos menos seguros como la carne de caza. El suficiente soporte de los productos “estables” habría creando un estado de “bonanza” transitoria, favoreciendo el crecimiento demográfico. Este crecimiento demográfico habría significado un reto a la capacidad innovadora de las comunidades para conseguir nuevos tipos de recursos por experimentación o por intercambio (Boserup, 1965; Mithen, 2003; Redman, 1990; Rindos, 1980,1984).

Entre los estudios bioarqueológicos, varios autores han correlacionado el aumento de la fertilidad con los cambios de patrón de subsistencia y el sedentarismo. Cohen y Armelagos (1984) sostienen que el aumento demográfico es el principal motor del cambio cultural y Hassan (1997) en su análisis demográfico de la "revolución neolítica" afirma que el cambio inicial de cazador-recolector a agricultor se caracterizó por un dramático incremento en la población, asociado a una elevada tasa de crecimiento por incremento de la fertilidad. El cambio de estilo de vida de nómada a sedentario habría sido acompañado de cambios nutricionales que facilitaron el acortamiento de los intervalos de nacimientos generando un lógico aumento de la fertilidad⁴⁵ (Buikstra et al., 1986).

⁴⁵ El aumento de fertilidad ha sido explicado de dos maneras: por prolongación del período reproductivo femenino o por reducción de los intervalos entre nacimientos. Varios autores han propuesto que los cambios en el consumo de proteínas, asociados con sedentarismo o introducción de la agricultura, actúan reduciendo la edad de menarquia, extendiendo la duración de la fecundidad individual e incrementando la fertilidad. Hipotéticamente el mecanismo nutricional de acortamiento de intervalos de nacimiento se debería al incremento de alimentos blandos y dietas más ricas en carbohidratos que se convierten en grasa más rápidamente, promoviendo la menarquía. Sin embargo, otros estudios han demostrado que los cambios en la menarquía tienen efectos menores sobre la fertilidad y más verosímil parece ser la hipótesis de reducción del intervalo de nacimientos (Menken & Bongaarts, 1978: citados por Buikstra et al., 1986). El acortamiento de los intervalos de nacimientos parece ser resultado de una mejoría en el estado nutricional de la madre con la reducción de los periodos postparto facilitados por la calidad de la dieta. La amenorrea postparto durante la lactancia es una expresión de malnutrición crónica por la alta demanda de energía que mantiene a la madre sin

Para nosotros, estas características del modelo de población sedentaria parecen reflejarse claramente en la secuencia Puémape y en sus indicadores bioantropológicos. Y aunque Elera (1997, 1998) ha enfatizado la dependencia de las poblaciones de Puémape a los productos del mar, creemos que de hecho se trata de poblaciones de subsistencia mixta con desarrollo de la agricultura en mayor o menor grado o posiblemente inmersos en redes de intercambio.

Hipotéticamente, la población de Puémape Temprano y sus contemporáneas de zonas costeras serían grupos de pescadores sedentarios cuya dependencia a los recursos agrícolas no es bien conocida y que habrían evolucionado hacia grupos de pescadores más dependientes de recursos agrícolas durante Puémape Medio y Salinar (Elera, 1998). En este sentido, varios autores han atribuido al maíz ser el motor de la complejización socio-cultural reflejada en los patrones de asentamiento de la época, con una gradual movilización de la localización de las poblaciones hacia el interior de los valles en busca de tierra cultivable (Billman, 1996; Bird et al., 1985; Pozorski & Pozorski, 1977; Willey, 1953). Sin embargo, ante las nuevas evidencias de sitios monumentales localizados en los valles medios desde el Arcaico, la hipótesis más robusta afirma que se trata de sistemas integrados de intercambio entre pescadores y agricultores de valle adentro y/o de diferentes latitudes (Shady, 1992, 2003; Hocquenghem et al., 1993). Dentro de este modelo hipotético la población de Puémape Temprano se comportaría como una comunidad superespecializada en la pesca y la recolección de moluscos marinos y estaría relacionada comercialmente a otros sitios mayores del mismo valle o de valles vecinos.

Pese a que las hipótesis de crecimiento demográfico (inferido a partir de la reubicación de los asentamientos y la densidad de las habitaciones) en los valles de Virú y Moche, planteadas por Strong y Evans (1952), Willey (1953) y Billman (1996), actualmente vienen siendo discutidas con base en nuevos estudios de patrones de asentamiento (Zoubek & Iberico, 2004), en el sitio Puémape los indicadores bioantropológicos son compatibles con un crecimiento demográfico sostenido, asociado a algunos cambios en la dieta y el modo de vida.

el cúmulo de grasa necesario para regresar a la menstruación (Frisch & McArthur, 1974; Lee, 1979; citados por Buikstra et al., 1986).

La estructura poblacional observada en Puémape Temprano indicaría una fertilidad alta relacionada con la alta natalidad, una relativamente escasa mortalidad en sub-adultos, un destete más temprano (inferido a través de indicadores de desgaste dental en infantes) y una edad más temprana de iniciación en la vida reproductiva (inferida a partir del elevado número de adolescentes mujeres fallecidas sin otra causa aparente). Mientras tanto, en Puémape Medio, la elevada natalidad y mortalidad en sub-adultos, la distribución bimodal de las muertes (Neonatos y Adultos Jóvenes) son compatibles con una fertilidad ligeramente más baja que la de P. Temprano. Ambas fases habrían sido de gran crecimiento demográfico⁴⁶ (Buikstra et al., 1986; Larsen, 2001).

El llamativo incremento de la natalidad en Puémape Medio, inferido a partir de una mortalidad superior al 30% en neonatos e infantes, reflejaría una población bastante numerosa pero que probablemente estaba sujeta a mecanismos de control demográfico naturales o culturales. Benfer (1990) en su análisis demográfico del sitio pre-cerámico de La Paloma (7800-4700 ap.) en la Costa Central Peruana encontró una gran cantidad de individuos fallecidos menores de un año, que fue interpretado como un aumento en la fertilidad de las mujeres de la población. Este número de decesos en menores de un año, sin embargo, decrece a través de las fases, acompañado de un número proporcionalmente menor de mujeres. Para explicar este fenómeno, Benfer sugirió como causa un tratamiento preferencial a los infantes masculinos para ayudarlos a sobrevivir y un infanticidio selectivo de mujeres, lo que explicaría el mayor número de varones observado en las poblaciones adultas de las tres fases de ese sitio.

Sin embargo, al momento no tenemos evidencias suficientes para afirmar categóricamente que este mecanismo cultural existía en Puémape y otra posibilidad más lógica ante una gran cantidad de sub-adultos fallecidos en la fase P. Medio, podría ser simplemente la existencia de epidemias asociadas a carencias nutricionales o hacinamiento.

Por otro lado, altas tasas de crecimiento generarían automáticamente rendimientos decrecientes de la biomasa disponible, siendo comunes los períodos de escasez,

⁴⁶ En paleodemografía, el crecimiento demográfico ha sido inferido a partir de la ausencia de mortalidad juvenil asociada a un aumento de la fertilidad, sin embargo, desde una perspectiva transicional, en poblaciones agrarias tempranas el crecimiento demográfico se ha observado disminuido debido a elevada tasa de mortalidad en sub-adultos (Buikstra et al., 1986).

caso en el cual las hijas mujeres estarían más expuestas a una distribución desigual (Rodríguez, 1994). Este cuadro es compatible con lo observado en nuestras dos fases más tempranas con indicadores de estrés nutricional, sobre todo hipoplasias de esmalte, que aparecen más frecuentemente en sub-adultos y mujeres como evidencia de carencias nutricionales durante la infancia.

Desde otro punto de vista, las evidencias de diferenciación social entre Puémape Temprano y Puémape Medio inferidas a través del patrón funerario y patrones de asentamiento regionales, son compatibles con un evidente cambio en la dieta (visible en los indicadores de caries) y otros cambios en algunas actividades (visibles en indicadores de estrés funcional como exostosis auditiva y EAD). Todo ello apoyaría la hipótesis de un primer cambio en el patrón de subsistencia, posiblemente asociado a este incremento de población durante P. Medio.

Comparada con la fase precedente, en la fase Salinar de Puémape se observa una fertilidad relativamente baja, quizás relacionada con su situación socio-política. Si las hipótesis sobre época violenta son correctas, posiblemente la población estaría más sujeta a un control de la natalidad en un contexto de conflicto y carestía. Sin embargo, esto no concuerda con las evidencias de crecimiento poblacional referidas para sitios como Cerro Arena y Cerro Oreja en el valle de Moche (Billman, 1996; Brennan, 1980), para los que se ha planteado como explicación alternativa un crecimiento demográfico originado en migraciones. La baja tasa de fertilidad observada, ante la presencia asentamientos populosos, concordaría con la hipótesis de la migración como factor de crecimiento demográfico.

Por otro lado, se puede observar una tendencia a envejecer entre las poblaciones Puémape a través de las fases, lo que es compatible con un cambio en el modo de vida hacia una subsistencia agrícola como ha sido observado en estudios comparativos entre cazadores-recolectores y agricultores (Buikstra et al., 1986; Larsen, 2001). Para la época Salinar la expectativa de vida habría aumentado significativamente, sin que esto signifique que las expectativas de salud hayan mejorado. En todo caso, las poblaciones iniciales, lejos de tener un mejor estado de salud, parecen haber estado expuestas a otro tipo de agresiones.

Aquí es propicio hacer una advertencia. Dado que los métodos paleodemográficos han sido sistemáticamente cuestionados (Buikstra et al., 1986; Wood et al., 1992;

Bocquet-Appel & Masset, 1982), las “tendencias demográficas” reportadas aquí deben ser consideradas cautelosamente.

8.2. CAMBIO DEL PATRÓN DE SUBSISTENCIA Y SALUD

Elera había planteado una hipótesis a ser examinada al aseverar que “... la dieta de Puémape era óptima y habría permitido sedentarismo, buena reproducción y buena salud”. Sin embargo, los indicadores bioantropológicos registrados aquí muestran que la dieta de Puémape está bastante lejos de ser calificada como “óptima” y nosotros la calificaríamos simplemente como “suficiente”.

Creemos que esto no tendría que ver con el valor nutricional de los productos hallados en el registro arqueológico, sino con otros factores asociados a la naturaleza de la dieta, como una mala combinación de nutrientes, una escasa cantidad de alimentos, una distribución inequitativa o la presencia de agentes infecciosos asociados a ella. Es necesario mencionar aquí que una dieta razonablemente segura y “suficiente” puede favorecer el sedentarismo y también la reproducción. Respecto a la “buena salud” discordamos en alguna medida de la afirmación y pensamos que existen varios otros factores además de la dieta, como las agresiones medioambientales y sociales que pudieron condicionarla.

Elera había afirmado la base marina de la subsistencia de las tres poblaciones de Puémape. Al respecto, sin pretender alinear tal afirmación con la hipótesis denominada “Fundación marina de la Civilización Andina” de Moseley (1975), creemos que vale la pena discutir como posibilidad la hipótesis que se presentó en contraposición y que podría denominarse “Fundación agrícola de la Civilización Andina”, que afirma que el proceso de complejización social habría estado sustentado en una agricultura temprana de especies de fácil cultivo y alto rendimiento que han sido subestimadas arqueológicamente, sobre todo de tubérculos regionales que no habrían dejado vestigios en el registro (Raymond, 1981; Wilson, 1981). Creemos, como han argumentado otros autores, que la subsistencia de estas poblaciones se habría basado en una amplia variedad de cultivos, entre los que se podría incluir el maíz, conocido desde aproximadamente 5000 a.p. (Bonavia, 1982, 2008; Fung, 1972; Pearsall, 1988).

Fung (1972) había discutido el valor nutricional de dietas marinas y agrícolas concluyendo que cuando se compara el valor nutricional de los cereales por unidad de peso con rizomas y frutas, estos efectivamente son más ricos en calorías y

proteínas, pero cuando se comparan con pescado, en proporción al peso y eficiencia nutricional medida en calorías, el pescado seco resulta muy superior. Además, había argumentado que los cereales precisan de un gasto energético extra de combustible antes de poder ser asimilados. Fung sugiere que bajo estas circunstancias, en un ambiente pobre en combustible como la costa peruana, resultaría más factible que el crecimiento poblacional esté asociado a la actividad marina, menos pesada que la agricultura en términos de tiempo invertido y menos expuesta a riesgos por causa climática (en este caso fenómenos ENSO - Vivar, 1997; Moore, 1991).

En contra de este argumento podemos decir que la evidencia arqueológica de moluscos y peces está sujeta a “preservación diferencial” y es lógico que los restos botánicos desaparezcan más fácilmente del registro a pesar de las condiciones secas del desierto. Por otro lado, aunque los rendimientos de colecta de moluscos son altos en términos de tiempo invertido, su proteína es altamente asimilable y el mar peruano es una fuente casi inagotable de ellos (Quilter & Stocker, 1983), no se debe desconsiderar que el peso seco de la recolección de moluscos es apenas 30% y que los grandes volúmenes de conchas, aunque tienen un alto valor proteico y un valor calórico relativamente alto por su contenido de grasas, debieron haber sido necesariamente acompañados por el consumo de algunos vegetales disponibles en el ambiente (Bonavía, 1982; Renfrew & Bahn, 1993). Tratándose de la pesca, es posible que esta pudiera haber sustentado poblaciones en crecimiento, sin embargo, otra evidencia indirecta que apoyaría la hipótesis de “fundación agrícola” es que aparentemente la tecnología pesquera no cambió mucho a través del tiempo, a pesar del desarrollo de la arquitectura monumental tanto en el litoral como en los valles medios durante el Arcaico y Formativo (Moseley, 1975).

Por eso, más próximos a una posición ecléctica, pensamos que las estrategias de subsistencia de la época durante el Arcaico y Formativo, aún considerando la localización costera de los sitios, habrían sido estrategias mixtas⁴⁷. Considerando esta posibilidad, el indicador de estatura es compatible con una dieta más rica en proteínas durante Puémape Temprano y Medio, mientras que en Salinar esta dieta mixta tendría más componentes agrícolas, lo que concuerda con la evidencia del

⁴⁷ Pearsall (1998) demostró que en Valdivia del Formativo de la costa Ecuatoriana (4000-1800. a.C) existían al menos tres cultivos: frijol (*Canavalia plagioperma*), achira (*Canna edulis*) y maíz (*Zea mays*), además de la probable existencia de yuca, coca y algodón. El análisis zooarqueológico mostró el consumo de animales terrestres y marinos, de los que estos últimos habrían sido regulares, mientras los terrestres representaban una biomasa mayor. Todos estos recursos eran complementados con recursos del estuario de manglar vecino.

inventario de especies de Puémape (Elera, 1997, 1998; Elera et al., 1992; comunicación personal de Franco León del Val). Si las carencias nutricionales derivadas de un cambio en el patrón de subsistencia hicieron efecto sobre la constitución física de las poblaciones, esto no parece haber ocurrido entre P. Temprano y P. Medio, pero es mucho más clara hacia la época Salinar.

La disminución de la estatura asociada a los pobres niveles nutricionales y enfermedades relacionadas al sedentarismo y aumento de densidad poblacional que acompañó el desarrollo de la agricultura, ha sido confirmada por varios estudios comparativos y generalmente está acompañada de estados carenciales demostrables en huesos y dientes (Buikstra, 1992; Buikstra et al.1986; Cohen & Armelagos, 1984; Pearson, 2000).

En general la prevalencia de indicadores de estrés nutricional se presenta mayor en Puémape Temprano y menor en Puémape Medio. En este sentido, estos indicadores sugieren que el estado nutricional habría mejorado durante Puémape Medio. Aunque esto involucraría una dieta mejor balanceada, pensamos que esta mejoría en los indicadores probablemente se debería a un mejor control de los agentes infecciosos del medioambiente. Puesto que las formas de control de estos agentes podrían ser la introducción de nuevos métodos de cocina (lavado y hervido del alimento) o la antropización de un paisaje agreste (v.g. con control de vectores en el hipotético caso de confirmarse la malaria como causa), nos inclinamos a pensar que la causa fue esta última, pues desaparece la anemia, en tanto que los indicadores de patología oral y las evidencias del registro muestran que, a no ser por un hipotético mayor uso de la cerámica, los métodos almacenamiento y preparación de alimento probablemente no variaron sustancialmente entre P. Temprano y P. Medio. Los indicadores de estrés nutricional infantil como las hipoplasias indican que en ambas fases la dieta se reparte dando preferencia a los individuos masculinos en desmedro de los sub-adultos probablemente de sexo femenino.

En la secuencia, la población Salinar muestra valores intermedios para la mayoría de marcadores de estrés nutricional, pero criba orbitalia casi no se observa. Sin embargo, los cambios en las frecuencias de lesiones indicarían que en Salinar había desnutrición infantil. Mientras tanto, la virtual ausencia de casos de anemia, podría llevar a inferir que algunas variaciones culturales habrían mejorado la dieta en cuanto a su contenido de agentes infecciosos. En este caso los indicadores sugieren que esto se debería a las nuevas formas de cocinar. Lo que podría ser explicado por la

introducción de nuevos métodos de cocina asociados a un uso más extendido de la cerámica en la cocción de alimentos.

Por otro lado, durante Salinar la reducción de la estatura también podría estar indicando cambios en modo de vida asociados a una dieta más pobre en proteínas durante la etapa de crecimiento, compatible con los indicadores de estrés nutricional, principalmente hipoplasias de esmalte, y enfermedades infectocontagiosas. Esto podría ser reflejo de la posible introducción de una dieta “más agrícola” o al menos “diferente”, relacionada con nuevas condiciones de estratificación social que probablemente existían en la época o la inclusión del sitio dentro de un sistema político. Desnutrición y muerte infantil, enfermedades infectocontagiosas en adultos y probablemente en niños y traumatismos son indicadores de pobreza y precariedad y hablan de una población sujeta a mayores niveles de estrés que sólo ocurriría bajo sistemas de desigualdad social.

Respecto a la cariogenicidad de la dieta, el análisis dental indica que entre P. Temprano e P. Medio hay un incremento de lesiones de caries posiblemente asociado a: a) algunos cambios culturales referidos por otros estudios arqueológicos como la evolución de la cerámica de una muy rudimentaria y tosca a una tecnológicamente más elaborada que habría producido nuevas formas de preparar alimentos y tal vez dietas menos abrasivas, b) la irrupción de un alimento más cariogénico como parte de la dieta, o c) un cambio en la dieta, desde una dieta rica en productos marinos hacia una más rica en carbohidratos, que podría quitar del menú una serie de agentes cariostáticos (Brown et al., 1986), lo que también es compatible con el resto de datos observados (v.g. prevalencia de exostosis auditiva) que indican una probable disminución de alimentos marinos en la dieta.

Varios autores han atribuido las evidencias del crecimiento demográfico y complejización del Formativo, visibles en los patrones de asentamiento, al cultivo del maíz, que inicialmente fue fuertemente asociado a la cerámica en el registro, sugiriéndose su introducción tardía (Willey, 1953; Moseley, 1975). Posteriormente se demostró que esta asociación era totalmente artificial en razón de las evidencias de la época y hoy sabemos que el maíz es mucho más antiguo que la cerámica en la región (Bonavia, 1982, 2008; Kaulicke, 1994).

Bonavia ha documentado suficientemente que el maíz tuvo un proceso de domesticación independiente en los Andes y afirma que ya era parte importante de la

dieta desde tiempos pre-cerámicos⁴⁸ sugiriendo su cultivo bajo irrigación⁴⁹ con la técnica de derivación de canales denominada *decrué* (Bonavia, 1982, 2008). En contraposición, Shady (2006) ha interpretado que en el sitio arcaico de Caral el maíz fue un producto de uso “especial” y probablemente no empleado para sustento dietético de la población, idea que ha sido confirmada por algunas evidencias de análisis de isótopos estables que han negado la importancia económica del maíz hasta después de 1800 a.C. en los Andes Centrales (Tykot, 2004).

Aunque el maíz ya fue registrado desde Puémape Temprano, nuestros indicadores muestran que, tal vez por sus características físicas⁵⁰, no fue tan importante en esta primera época. Si adquirió alguna importancia como cultígeno esto parece haber ocurrido más tardíamente, posiblemente durante la fase Salinar. Sin embargo, esto también podría tener otra interpretación. El maíz podría haber sido económicamente importante desde muy temprano como sostiene Bonavia (1982, 2008), pero eso no sería tan evidente en los indicadores de patología dental debido a la baja cariogenicidad de la variedad existente en la época, pues se trata de un maíz de tipo *pop-corn*, que necesita ser calentado hasta reventar para poder ser consumido. Mientras que el maíz de la fase Salinar con mayor contenido de almidón y menos fibra sería potencialmente más cariogénico, produciendo las evidencias observadas (León del Val, comunicación personal; Bonavia, 2008). En este sentido, las evidencias de Tykot también podrían tener otra lectura, pues se han observado valores similares de isótopos estables (δ C13) en dietas marinas y en dietas a predominio de maíz (Fry, 2006; Larsen, 1997).

Así, las características de cariogenicidad de cada una de estas variedades de maíz necesitan ser mejor investigadas. Empíricamente el maíz amiláceo se adhiere a la superficie dental en un área mayor pero se desprende más fácilmente, mientras que el *pop-corn* se adhiere más en los lugares retentivos del diente con un no despreciable potencial cariogénico y podría explicar los cambios observados entre

⁴⁸ Bonavia encontró evidencia de grandes pozos de almacenamiento para granos, revestidos de piedras y dispuestos sobre áreas considerables en el sitio Los Gavilanes, datado en 4800 +/- 500 a.p. (Bonavia, 1982, 2008; Bonavia & Grobman, 1999).

⁴⁹ Las evidencias más antiguas de canales de irrigación en la región han sido reportadas por Dillehay et al. (2005) para el valle de Zaña y datadas en 3400 a.C. y posiblemente tan tempranas como en 4700 a.C.

⁵⁰ Las razas de maíz arcaico de los Andes Centrales como las encontradas en Puémape son en general de tipo *pop-corn*, con marlos de pequeña longitud (entre 5 e 6 cm.) y diámetro (menor de 3 cm.) con unas 10 filas en espiral de granos puntiagudos, duros y córneos (Bonavia, 2008).

Puémape Temprano y Puémape Medio. De constatarse su cariogenicidad, este maíz, podría ser uno de los factores de cambio observados a partir de P. Medio, aun siendo de la variedad más fibrosa. Ya para el maíz amiláceo los indicadores de caries y cálculo dental apoyan la idea de una mayor importancia en la dieta Salinar.

En cualquiera de los dos casos hipotéticos, el maíz al que hacemos referencia es de un producto de pequeñas dimensiones cuyo rendimiento probablemente no habría sido tan productivo para mantener grandes poblaciones y habría sido un producto complementario (Raymond, 1981). Por otro lado, en el caso de la costa peruana, asumir que el maíz fue el cultígeno clave para el desarrollo de la agricultura implicaría restar valor a la antigua domesticación de otras especies de similar potencial económico como el pallar (*Phaseolus lunatus*), las calabazas y zapallos (*Lagenaria sp.* y *Cucurbita sp.*), el maní (*Arachis hypogaea*) y tubérculos como la jíquima (*Pachyrizus tuberosus*), achira (*Cana sp.*), presentes en la costa peruana desde el inicio del período Arcaico (7000 a.p.), y otros cultivos reportados para el Formativo como yuca (*Manihot utilissima*), camote (*Ipomoea batatas*), que son tan calóricos como el maíz por hectárea de cultivo (Bird, 1967; Bonavia, 1982, 1996, 2008; Elera, 1998; Dillehay et al., 2007, Fung, 1972, 1999; Piperno & Dillehay, 2008; Raymond, 1981).

Así, desde nuestro punto de vista, es probable que en las dos primeras épocas las especies vegetales no hayan cambiado mucho en términos de inventario y los indicadores dentales observados sean producto de pequeños cambios en las proporciones de carbohidratos o grandes cambios en las formas de preparación. Las evidencias de Elera (1998) hablan de un conservadurismo en las formas de preparación, que no obstante puede ser relativizado en función de la existencia de cerámica utilizada a mayor escala. Por ejemplo, cucurbitáceas cocidas (hervidas) son más adhesivas y pueden constituir sustratos cariogénicos, mientras que crudas no tendrían el mismo efecto.

Por su lado, la dieta Salinar parece ser totalmente diferente y más cariogénica que las otras dos. Las lesiones de caries en Salinar sugieren la ingesta de productos más azucarados, adhesivos y retentivos como los almidones y posiblemente el consumo de bebidas fermentadas⁵¹. Esto podría tener asociación con la presencia de maíz

⁵¹ Los grandes recipientes de cerámica encontrados por Elera en los contextos domésticos Salinar, podrían ser interpretados, con las debidas reservas, como evidencia de la preparación alguna bebida fermentada. "Paicas" similares a las halladas en Puémape han sido encontradas

amiláceo o también con el consumo de frutas azucaradas como las de algarrobo y faique que tienen alto contenido de maltodextrinas (Franco León del Val, comunicación personal), potencialmente cariogénicas.

El modelo paleopatológico dental de Salinar también indicaría un cambio en el patrón de subsistencia. Altas frecuencias de algunos tipos de caries extra-oclusales de esta época son similares a las observadas en poblaciones con registro arqueológico agrícola de periodos posteriores de la Costa Central (examinadas por nosotros, aún inéditas). Otra explicación de este cambio en las localizaciones (de oclusales para extra-oclusales) y la mayor profundidad de las lesiones puede ser la aparición de refinamientos culinarios (Sakashita et al., 1997).

Las evidencias de desarrollo agrícola a nivel regional nos llevan a inferir un escenario de vida agrícola que es totalmente compatible con nuestros indicadores. En el valle de Moche la agricultura ya era la actividad principal en esta época con un gran incremento de las áreas de cultivo (Billman, 1996, 2002) y es probable que lo mismo sucediera en la quebrada de Cupisnique, que parece haber sido más húmeda en la época según las evidencias paleo-climáticas reportadas por Elera et al. (1992).

Así, si el maíz no fue tan importante en las épocas antiguas, la cariogenicidad limitada de estas dietas puede ser relacionada con posibles asociaciones entre frijol, maíz y tubérculos regionales, que aunque poco cariogénicos, por la facilidad de su cultivo bien pudieron ser económicamente importantes desde el Arcaico como ha argumentado Raymond (1981).

Respecto a la textura de la dieta, en P. Temprano los indicadores evidencian una dieta de alta abrasividad, asociada a la presencia de partículas como arena, restos de cerámica o polvo de piedra de morteros de molienda, acarreados con los alimentos. En esta fase hay evidencia de pozos de almacenamiento de arena seca y asado de alimentos sobre piedras calentadas directamente sobre el fogón. En tanto que la cerámica doméstica es muy rudimentaria y las ollas encontradas son de pasta tosca.

Este patrón de almacenamiento de los alimentos probablemente no mudó mucho en P. Medio. En esta época la cerámica más fina era utilizada aparentemente en botellas

en contextos de preparación de chicha en el Jequetepeque para la época Moche (Castillo, 2003).

y la cerámica doméstica no habría cambiado mucho desde la fase anterior. Ya en la fase Salinar hay evidencia de alimentos probablemente hervidos y no obstante, la cerámica sea también tosca, los fogones tienen fragmentos de cerámica alrededor del carbón y las vasijas domésticas aparecen quemadas, lo que sugiere otra forma de preparación de los alimentos (Elera, 1998). Paulatinamente el asado sobre piedras calientes comúnmente observado desde el Arcaico daría lugar a una culinaria más refinada con el uso de cerámica y la cocción de alimentos. La cocción de los almidones ha mostrado incrementar la cariogenicidad relativa de estos. Almidones gelatinizados por hervido son bastante más cariogénicos que almidones crudos (Lingström et al., 2000).

El desgaste dental en sub-adultos indica un destete más precoz en P. Temprano y un tiempo de destete más tardío en fases más tardías, pero también podría significar que en P. Medio y P. Salinar la dieta infantil es substituida por una dieta más blanda, lo que estaría indicando un cambio de patrón subsistencia de las poblaciones. Nos inclinamos a pensar que estarían sucediendo los dos fenómenos. Puesto que el período de lactancia es usado como un mecanismo de control de natalidad, el dato del destete precoz reforzaría el modelo paleodemográfico propuesto anteriormente para Puémape Temprano y también explicaría una parasitosis más precoz en esta fase por el consumo de una dieta marina mal cocinada y con alto potencial parasítico desde una edad menor. Por otro lado, la administración de una dieta cada vez más "agrícola" (léase rica en carbohidratos) en infantes y niños, también explicaría la depleción proteica y la lesiones hipoplásicas observadas en las dos fases más tardías.

Los indicadores de desgaste en todas las edades muestran un ablandamiento gradual de la dieta a través del tiempo, siendo los índices de Puémape Medio y Salinar, más parecidos entre sí, y sus dietas menos abrasivas que la de P. Temprano. La reorientación de la dieta posiblemente provocó una necesidad de consumo menor de alimentos que precisaban ser guardados en pozos de arena seca como los observados en Puémape Temprano. Del mismo modo, el simple cambio de textura de la pasta (tosca o fina) de la cerámica usada para cocinar o el hecho de que esta no libere partículas abrasivas a la hora de ser raspada durante la cocción, también podría expresar algunas diferencias entre fases.

Como se puede observar, todos los indicadores apuntan a una sustitución de una dieta con alta concertación de productos marinos hacia una dieta más blanda y

cariogénica de probable origen agrícola. Sin embargo, una “dieta agrícola” no necesariamente significa un “modo de vida agrícola”, pues esta podría ser obtenida por dos vías: producción o intercambio⁵². Debemos considerar que estas poblaciones probablemente formaban parte de sistemas políticos y comerciales en los que las funciones de cada comunidad dentro del sistema incluían la existencia de personas especializadas en determinados tipos de actividades.

Si se tratase de intercambio como se ha postulado para varios otros sitios formativos de la costa Nor-central, donde no se encuentran herramientas de pesca en los valles medios a pesar de las evidencias de consumo marino (Shady, 2003), debería haber señales de superespecialización pesquera en los sitios del litoral, con evidencias de marcadores de estrés funcional en una gran mayoría de la población, que estaría dedicada exclusivamente a la pesca para intercambiarla con sus vecinos. Sin embargo, nuestros indicadores muestran que esta figura se estaría presentando solamente durante Puémape Temprano, pero no así en Puémape Medio ni en la fase Salinar.

Aparentemente lo que estaría ocurriendo en la fase Salinar sería una división de labores con una pérdida de preponderancia de la pesca-recolecta marina a favor de actividades que según los indicadores óseos son más compatibles con actividades agrícolas. Según Elera (1998) en los sitios de valle bajo, la agricultura habría sido de irrigación y también de campos hundidos o “huachaques”. Sin embargo, no tenemos datos sobre la capacidad de la tierra de Puémape para el cultivo durante la época Salinar. Así, si la agricultura inicial se basó en tubérculos regionales, cucurbitáceas, leguminosas y, menos probablemente, en maíz, las posibilidades de que hayan sido producto de una agricultura de “lomas”, de “huachaques” o de irrigación por *decrué* son factibles. Por otro lado, la localización cercana del sitio al valle de Jequetepeque (aproximadamente 7 km en la actualidad) también podría haber facilitado el intercambio en el caso que la agricultura estuviera limitada por factores de clima y de relieve en la quebrada de Cupisnique. Por último, también es factible que la dieta

⁵² En este sentido, algunos argumentan que la complejización en los Andes Centrales se habría iniciado por una mudanza en las relaciones de intercambio entre poblaciones costeras productoras de pescado y moluscos con otras del interior de los valles, productoras de algodón (básico para la productividad de las comunidades del litoral - Hass & Creamer, 2006). Otros creen que la agricultura precoz fue el mecanismo de complejización y que el intercambio que la acompañó sería producto de la complejización de sistemas locales en la costa y el valle medio, primero como entidades autónomas primero y luego como entidades políticas integradas, en constante intercambio (Shady, 2003).

Salinar sea una dieta de intercambio con sitios contemporáneos vecinos (Elera, 1998).

8.3. REORIENTACIÓN DEL PATRÓN DE SUBSISTENCIA Y CAMBIOS EN LAS ACTIVIDADES COTIDIANAS

A partir de indicadores de estrés funcional se pueden observar importantes cambios en los patrones de actividades cotidianas entre fases que estarían relacionadas con algunas reorientaciones en el patrón de subsistencia y procesos de reorganización social durante el Formativo. Como vimos introductoriamente en la sección anterior, en la secuencia Puémape se reproduce claramente la relación entre mayor dependencia agrícola, nueva distribución social del trabajo y complejización social creciente.

En Puémape, la alta frecuencia de exostosis auditivas indicaría una dependencia decreciente a los recursos marinos a través de las fases y un cambio de patrón de subsistencia. En P. Temprano la pesca-forrajeo marino tendría un carácter más intensivo y sería una actividad casi exclusiva de varones. En este sentido, el modo de vida de P. Temprano sería muy similar al de otras comunidades costeras del Arcaico Tardío con una vida predominantemente dedicada al mar que tiene referente en las especies de moluscos de aguas frías registradas por Elera (1998).

En P. Medio disminuye la actividad marina y se redistribuyen las actividades entre hombres y mujeres. Aparentemente estas comienzan a trabajar más en el mar mientras los varones probablemente se dedicaban a otras actividades. Esto podría ser una primera evidencia de redistribución del trabajo en Puémape. Para esta época Elera (1994, 1998) ya asume algunas diferencias de estatus en los patrones funerarios y la producción de cerámica está visiblemente incrementada y es evidente la influencia de poderosos sistemas ideológicos que posiblemente configuraban una sociedad dividida en algunos grupos especializados. Aparentemente, en términos biológicos las “víctimas” de esta reorganización fueron las mujeres, que habrían soportado de manera menos “exitosa” esta transición.

En Salinar este indicador muestra que las actividades marinas habrían sido realizadas por “especialistas” varones que representarían una fracción menor de la población. La significativa variación dietética observada por Elera durante la fase Salinar, con incremento del número de especies de aguas tropicales, lo llevó a inferir el escenario de un cambio climático en la región. En este escenario medioambiental

las temperaturas del mar podrían haber alcanzado entre 22-25°C. Sin embargo, la sustitución de especies asociada a este aumento de temperatura no sería significativa para la prevalencia de Exostosis Auditiva pues la mayoría de estas especies tropicales registradas son conchas de manglar, que se colectan durante la bajamar a una profundidad de 10 a 30 cm (IMARPE, 2008) y no todas las especies de aguas frías fueron substituidas, por lo que algunos hábitos de marisqueo probablemente no cambiaron a través del tiempo.

Lo que parece existir hacia la época Salinar es un cambio en la distribución intracomunitaria de las actividades, esto podría estar relacionado con la aparición de un grupo más especializado dentro de la comunidad dedicado a la actividad marina o con una reorientación del marisqueo hacia la pesca, que produciría lesiones de exostosis en menor cantidad. Sin embargo, esto es muy difícil de demostrar desde la bioantropología.

En comunidades “superespecializadas” o exclusivamente dedicadas a la pesca y recolección de mariscos, se esperaría encontrar: 1) EA en un mayor número de individuos, asumiendo que todos o casi todos se dedican a la actividad, 2) lesiones más severas a edades más tempranas debido a la “asiduidad” en la actividad, tal como se observa en Puémape Temprano. En contraste, en un modelo de “especialización múltiple”, se esperaría encontrar: 1) una proporción de individuos de la población total, los “pescadores especialistas”, probablemente de un mismo sexo, afectados severamente por EA, y 2) una mayor proporción de individuos sin lesiones, los “no-especialistas”, dedicados a otras actividades, lo que se reproduce con exactitud en Salinar.

En poblaciones pre-históricas del norte de Chile, Standen et al. (1997) observaron, entre el Arcaico y períodos más tardíos, un “ilógico” incremento de exostosis a pesar del desarrollo agrícola regional, que fue explicado por el grado de especialización de la gente de litoral y su inclusión dentro en redes comerciales. Bajo este modelo de “super-especialización”, el asentamiento Salinar tendría que presentar altas prevalencias de Exostosis Auditiva en individuos dedicados a producir los excedentes necesarios destinados al consumo interno y al intercambio, situación que no se verifica en la muestra aquí estudiada, en la que, por el contrario, la prevalencia disminuye. En Puémape Salinar habría otras clases de trabajadores.

En general, en todas las fases de Puémape la pesca-recolección marina parece haber sido importante. La actividad de marisqueo puede tener altos rendimientos. En los puertos de Pisco (costa Sur-Central) y Tortugas (costa Nor-Central) un marisquero especializado puede sacar, dependiendo de la especie, entre 12-15 kg de conchas en unas tres horas, con un peso seco (molusco sin valva) de aproximadamente 30% (Sandro Pezo, comunicación personal). Sin embargo, la cantidad de calorías que puede obtenerse no es mucha en comparación a presas mayores (Renfrew & Bahn, 1993), por lo que un asentamiento populoso requeriría una gran cantidad de moluscos y técnicas de conservación para reservar los excedentes, además de fuentes de carbohidratos y proteínas adicionales (quizás la más viable sería la carne de lobo marino). Los bivalvos frescos pueden durar entre 6 y 8 horas que es cuando la valva comienza a abrirse y seco-salados pueden llegar a durar unos seis meses tratándose de machas o percebes, mientras que el pescado puede durar hasta un año. Los pozos de almacenamiento cubiertos con arena limpia con restos de pescado, conchas y algas en todas las fases descubiertos en Puémape son evidencia de estrategias de aprovisionamiento de excedentes. Esta costumbre habría sido común en el litoral peruano e incluso perdurado hasta pocas décadas atrás en la Costa Norte (Elera, 1998).

Las enfermedades articulares degenerativas (EADs), el otro indicador de estrés funcional utilizado en esta investigación, pueden ayudar a representar mejor todos los cambios entre fases. Las diferencias en frecuencia y localización de EAD vertebrales pueden ser asociadas a diferencias de posición y carga durante las actividades diarias y repetitivas. En general EAD vertebral presenta un incremento gradual desde P. Temprano hasta P. Salinar y la evaluación de individuos completos deja ver un patrón diferente entre fases. Patrones de estrés funcional de P. Temprano y P. Medio son más parecidos entre si. Mientras que el de Salinar es totalmente diferente.

Es probable, por el patrón de lesiones, que los hombres de P. Temprano hayan estado dedicados a la pesca y marisqueo casi a exclusividad como indica también la exostosis auditiva. De los indicadores se puede inferir que la población de P. Temprano es compatible con un modo de vida más cercano a cazador-recolector marino, que incluye cargar peso y caminar más, tal vez en relación a la caza-recolección o transportando la pesca a otras latitudes, como era común en períodos prehispánicos tardíos, según la evidencia etnohistórica que señala que los pescadores eran además arrieros (Rostworowski, 2005).

En P. Temprano las lesiones recurrentes en la articulación témporo-mandibular indicarían una dieta más dura o alguna actividad realizada con los dientes, exclusiva de hombres. Por observaciones etnográficas realizadas con fabricantes de esteras, creemos que se trataría de actividades artesanales con fibras vegetales que suelen ser “ablandadas” con los dientes antes de ser tejidas. Sin embargo, esto debe ser profundizado con un estudio de desgaste dental para-masticatorio.

En P. Medio las lesiones se muestran similares en distribución pero el patrón se aliviana y la columna vertebral muestra menos signos de tensión en lugares de flexión. Sin embargo, aparecen profusamente los nódulos de Schmorl en toda la población como un indicador de sobrecarga en las columnas (Campillo, 2001). Aunque en general, el aspecto de los indicadores de EAD vertebral mejora en esta fase, parecen ser más intensos en mujeres.

Salinar muestra evidencia de actividades más intensas como largas caminatas, sobrecarga, posible concomitancia con infecciones y patrón diferente para EADs, pues estas son más drásticas sobre todo en columna. En general, EADs vertebrales y apendiculares indican actividades de carga al hombro de pesos significativos y constante (¿pescadores arrieros?, ¿carga de “paicas”?) y actividades en que la flexión de las columnas es mayor. Sin embargo, es notable, por el grado de degeneración relativo a un tiempo menor, que los individuos Salinar estaban sujetos a una carga de trabajo mucho mayor. En Salinar aparecen más afectados hombres que las mujeres.

En comunidades agrícolas hombres y mujeres participan en las actividades desde muy pequeños y están sujetos a estrés desde temprana edad. Además, la mayoría de casos referidos por la literatura sugiere una igualdad de roles en el trabajo, e incluso actividades más intensas para mujeres (Bridges, 1992, Sofaer, 2000), cosa que aparentemente no acontece en Salinar, donde los hombres muestran frecuencias compatibles con actividades más intensas y parecen haber estado sujetos a un factor estresor extra.

El análisis de las EADs apendiculares puede complementar la información. En Puémape, puede observarse una disminución relativa de estas hacia la fase Salinar en relación a las dos fases anteriores. Las lesiones en articulaciones serían efecto de vicios posturales asociados al trabajo, aunque creemos que es necesario reforzar nuestras apreciaciones con estudios etnográficos más elaborados.

Los patrones de actividad en P. Temprano, a predominio de lesiones en articulaciones de hombro derecho, codo izquierdo, rodillas y tobillos son similares entre hombres y mujeres, aunque algo más intensas en hombres. Este tipo de lesiones es compatible con las posiciones que se adoptarían en embarcaciones como caballitos de totora durante la pesca individual o colectiva (observaciones personales en Huanchaco y el lago Titicaca).

En el caso de la costa norte del Perú el uso del caballito de totora es ancestral, según se infiere de la cerámica Mochica (Larco, 2000) y quizás fue utilizado desde tiempos más antiguos. La mayoría de caballitos de totora retratados en soporte cerámico y datos etnográficos sobre esta actividad muestran a los individuos en posición de hiperflexión de rodillas, montados sobre el caballito o dentro de él con las piernas extendidas. Por otro lado, una técnica de pesca de arrastre y comunal, exige el trabajo extra de extensión del codo al arrear la red durante el arrastre. Quevedo (2000) refiere, con base en etnografía, que la posición adoptada para la pesca en balsas de cuero de las poblaciones de los Andes Meridionales era de hiperflexión de las piernas con los pies bajo los glúteos y que el arponeo en esta posición presupone un estrés extra para columnas y miembros.

Ya en Puémape Medio se puede observar una clara disminución de EAD de hombro, codo, rodilla y tobillo que alcanza valores significativamente más bajos en P. Salinar. Creemos que esto indica profundas transformaciones en la economía entre Puémape Temprano y Puémape Medio. Existe una redistribución de roles en el trabajo entre estas dos fases. En P. Medio estas actividades marinas disminuirían y se introducirían otras que producen otros tipos de lesión que sobrecargan más la columna vertebral y los codos que se presentan significativamente más altas en P. Medio, marcando diferencias significativas con la fase Salinar.

La frecuencia de EAD Apendiculares sobre todo en hombros y codos en mujeres de Puémape Medio sugeriría un reenfoque de actividades en esta fase probablemente correspondiente a una virada hacia la artesanía combinada con actividades de carga de esta articulación.

Ya en Salinar, las frecuencias de lesiones articulares son mayores para los huesos de la manos (lamentablemente aparecen en una mujer de las tres que se tiene en la muestra, por lo que esta “alta” frecuencia debe ser considerada con reservas), la cadera (se presenta en hombres y mujeres y algunas de ellas podrían estar

asociadas a infecciones sistémicas), mientras que EAD de cadera es asociada tradicionalmente a actividades agrícolas. Las modificaciones en las carillas articulares de metacarpianos han sido relacionadas a la cestería, textilería y la confección de redes para pesca, que precisan de un hábito motriz intenso que modifica los huesos de la mano sin convertirse en una lesión artrítica (Quevedo, 2000). Las afecciones de pies estarían asociadas a artesanía de esteras u otras posiciones viciosas.

Los indicadores de estrés funcional muestran una mayor propensión del los Salinar a las lesiones de columna en tanto en P. Temprano y P. Medio la prevalencia de lesiones apendiculares es mayor y la prevalencia de lesiones vertebrales menor. En P. Temprano, lesiones de rodilla y tobillo, asociadas con los datos de EAD vertebrales son compatibles con perfiles de los pescadores arcaicos del norte de Chile, en tanto que los indicadores Salinar se acercarían más a un perfil de agricultor.

La evidencia arqueológica regional sugiere que en la época Salinar la subsistencia era agrícola, lo que sumado a marcadores de actividad acuática y enfermedades degenerativas indicarían un profundo cambio en el modo de vida respecto a otras épocas del Formativo. Aunque faltarían más datos para confirmarla, una hipótesis para explicar el modo de vida “agrícola” de los “pescadores” Salinar de Puémape sería la migración hacia otras regiones para realizar trabajos estacionales como se ha sugerido para épocas más tardías (Dillehay, 1987).

8.4. ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y COMPLEJIZACIÓN SOCIAL

El dato osteológico ha demostrado que los grupos pre-hispánicos, a diferencia de los virulentos episodios epidémicos que atacaron a las poblaciones de Europa, sufrieron predominantemente enfermedades de curso crónico. En general, las infecciones crónicas (típicamente no letales) nos hablan de un modo de vida sujeto a privaciones, dieta pobre, enfermedades transmisibles y precario estado de higiene. Sin embargo, esta visión puede ser parcial y estar condicionada por el carácter fragmentario de la información arqueológica y la mayor dificultad de observar procesos infecciosos agudos en esqueletos (Martin & Goodman, 2002).

Las infecciones prehistóricas más frecuentes han sido producidas por microorganismos comunes como *staphylococcus* y *streptococcus*, mientras existen cuatro enfermedades infecciosas de curso crónico reconocibles en un examen osteológico: tuberculosis, lepra, treponematosi (sífilis) y leishmaniasis (Ortner & Putschar, 1981). En América pre-colombina está prácticamente descartada la

existencia de lepra (Guerra & Sánchez, 1990). Mientras que la tuberculosis ha sido incuestionablemente demostrada en tejidos óseos y tejidos blandos momificados (Allison et al., 1973). Respecto a la treponematosi existe un amplio debate sobre su presencia, origen y diseminaci3n en Am3rica (Rotschild, 2005). La existencia de leishmaniasis en tiempos pre-hisp3nicos ha sido documentada por Altamirano (2000).

Sin considerar infecciones m3xilo-faciales, relativamente comunes en todas las fases, la 3nica fase que presenta alta prevalencia de individuos con lesiones 3seas compatibles con procesos infecciosos cr3nicos (tuberculosis y treponematosi) es la fase Salinar. El origen de la gran cantidad de infecciones podr3a tener relaci3n a los acontecimientos hist3ricos de la regi3n y explicados a partir de una restructuraci3n social en Salinar. Las evidencias de la existencia de elites en el valle de Moche sugieren estratificaci3n social y probablemente diferencias de acceso a los productos de la dieta, dentro de un clima de violencia generalizada en la regi3n en esta 3poca (Brennan, 1980).

Aunque en la muestra Pu3mape los patrones de lesi3n treponemat3sica no son categor3camente t3picos, su an3lisis individual y grupal es compatible con un cuadro de treponematosi tipo *yaws*, una enfermedad de car3cter progresivo que pudo representar un problema de "salud p3blica". Si se confirmara su presencia podr3amos suponer una etiolog3a por contagio durante el contacto cotidiano, con cuadros degenerativos neurol3gicos hacia las fases tard3as de la vida que significar3an un potencial problema social por sus efectos sobre la conducta de los individuos.

Pese a que no pretendemos hacer una correlaci3n entre la prevalencia de esta enfermedad y la conducta sexual de este grupo (con una probable percepci3n m3s "recreativa" de la sexualidad), es en la cer3mica Salinar donde aparecen las primeras expresiones de arte er3tico en el registro arqueol3gico de la Costa Norte (Larco, 1944). Sin embargo, mientras que la s3filis, por ser una enfermedad ven3rea, puede ser asociada directamente a la conducta sexual de los individuos, en el caso del *yaws*, por su forma de contagio diferente, esta relaci3n no ser3a tan clara.

Por su lado, la tuberculosis, de ser confirmada, indicar3a un estado de salubridad bastante precario pues las lesiones 3seas de TBC son poco comunes, lo que significar3a, que a pesar de no poder observarlos, muchos m3s individuos de la poblaci3n estar3an afectados. En los individuos Salinar tambi3n cabe la posibilidad de

una superposición de ambas enfermedades, dado el carácter debilitante provocado por cualquiera de ellas.

Tanto la tuberculosis como las treponematosis se presentan en marcos de pobreza, precarias condiciones de higiene, hacinamiento y malnutrición. La presencia exclusiva de una de las dos infecciones o la concurrencia de ambas sugiere condiciones de salubridad bastante pobres que pueden estar relacionadas con la condición demográfica de la población y el patrón de aglomeración del asentamiento Salinar de Puémape. Aunque no tenemos información sobre la existencia de evidencias más tempranas de estos cuadros en los Andes Centrales, la hipótesis de la migración norteña de los Salinar es compatible con la presencia de *yaws*, que ha sido registrado para épocas muy tempranas en los Andes Colombianos y también ha sido asociado a un clima más cálido (Aldana, 2005; Ortner & Putschar, 1981; Rotschild, 2005).

El cambio climático con una “tropicalización del paisaje” de Puémape, como ha inferido Elera et al. (1992) para esta fase, podrían haber favorecido la diseminación de estas enfermedades. Del mismo modo, los sistemas de intercambio entre la Costa Norte peruana y regiones tropicales ecuatoriales o amazónicas (Hocqenghem, et al., 1993; Shady, 1993) serían buenos argumentos para explicar el fenómeno.

El por qué no se presentan signos de este tipo de infección en las dos fases más tempranas sugeriría que las condiciones de vida no eran tan malas como en la fase Salinar. Sin embargo, como hemos visto antes los agentes infecciosos de las fases previas habrían sido parásitos asociados a una dieta mal procesada, mientras que en Salinar las infecciones están más asociadas a pobres condiciones de vida. Las infecciones máxilo-faciales son una constante en todas las fases y podrían haber representado una amenaza para la salud de individuos. No se descartan altos índices de infecciones óticas y respiratorias, potencialmente peligrosas y asociadas a la vida marina.

8.5. VIOLENCIA INTERPERSONAL Y COMPLEJIZACIÓN SOCIAL

Varios autores, enfocados en la problemática antropológica de la complejización social y de los mecanismos que la producen, afirman que el cambio cualitativo en la naturaleza y escala de una sociedad (la transición entre sociedades segmentarias, tipo tribal y sociedades jerárquicas, tipo jefatura o Estado), está siempre acompañado de sedentarismo, desarrollo de la tecnología de subsistencia, aumento demográfico, cambios en la concepción de la territorialidad, competencia por el control de recursos

escasos y profundos cambios en las formas de liderazgo, que a su vez generan una competencia por acumulación de capital simbólico y económico entre las elites incipientes que se expresa como guerras y otros episodios de violencia (Carneiro 1970; Drenan, 1995: 305-309; Flannery & Marcus, 2000: 33).

Estos episodios violentos terminarían por redefinir la organización social preexistente, configurando nuevas organizaciones de escala supralocal con nuevas formas de distribución social del trabajo y desigualdad en el acceso a los bienes de subsistencia. Este proceso estaría modulado por las potencialidades del medio ambiente y las particularidades históricas de cada región (Carneiro 1970; Drenan, 1995).

La violencia tiene un amplio espectro de expresiones condicionadas por variables materiales, ideológicas, temporales y espaciales y puede presentarse de varias formas: violencia interpersonal entre individuos de una misma comunidad, violencia colectiva dirigida específicamente contra un individuo, violencia colectiva intercomunitaria, que puede incluir varias formas de hostilidad entre comunidades de identidad diferente que se movilizan con el objetivo de eliminarse mutuamente, o algunas formas de conflicto "ritualizadas". Su escala generalmente depende del factor tecnología (Arkush, 2008; Topic & Topic, 1997).

En Puémape, las diferentes frecuencias de traumatismos obedecerían al carácter más o menos violento del contexto social de cada fase. En general las lesiones accidentales son más comunes en P. Temprano y P. Medio y estarían asociadas a accidentes de trabajo o violencia doméstica aislada. En P. Medio se observó un caso de posible lesión *perimortem* localizada en el hueso sacro compatible con objeto punzo-cortante en una mujer adulta joven. Puesto que el contexto no da información sobre este individuo sólo podemos afirmar que existieron ciertos eventos de violencia contra la mujer en esta época. El hecho de que la lesión comprometa la región de la matriz puede ser casual, sin embargo, algunos casos con compromiso de esta región anatómica han sido encontrados en contextos rituales más tardíos de la Costa Central (María Inés Barreto, comunicación personal).

Según nuestros indicadores la fase más violenta de las tres habría sido la fase Salinar, en que aparecen diferencias significativas para todos los tipos de traumatismos. Es evidente, por la calidad de las lesiones, que los hombres de Salinar estuvieron sujetos a eventos de violencia interpersonal de gran magnitud, en tanto que las

mujeres evidencian una escasa cantidad de traumatismos que no necesariamente son atribuibles a violencia, ni doméstica ni intercomunitaria, sino a accidentes o rituales.

La mayoría de traumatismos en la fase Salinar se presentan en individuos masculinos jóvenes y de mediana edad, con alta frecuencia de politraumatismos de tipo intencional *antemortem* y *perimortem* infligidos por armas letales y contextos funerarios “desviantes”, que sugieren una exposición mayor a la violencia por parte de este grupo, compatible con eventos violentos inter-comunitarios repetitivos. No existen en la literatura sobre la región andina precedentes de frecuencias de traumatismos tan altos como los encontrados en este trabajo para Puémape Salinar.

Así, estos datos corroborarían ampliamente los datos de investigaciones anteriores que califican a la fase Salinar como una época de violencia social y reestructuración política en la región. La explicación a estas situaciones podría ser una creciente competencia por recursos a través de las fases que tendría que ver con los niveles de complejización de cada sociedad y las formas de control del pueblo llano por la clase dirigente. En general, en casi todas las sociedades la violencia intergrupala ha sido generada como expresión de la lucha de intereses contrapuestos de las élites (Pinto, 1999).

Por otro lado, Elera (1998; Elera et al., 1992) ha sugerido a partir de las evidencias que obtuvo en Puémape, que el clima de conflicto vivido en la época Salinar sería efecto de un evento climático que hizo colapsar los, en ese entonces, incipientes sistemas de producción y esto se ha atribuido a un fenómeno ENSO. Con base en nuestras evidencias es un poco difícil hacer alguna afirmación al respecto. Sin embargo, si el clima de violencia fue de larga duración podría corresponder también a un cambio climático global que involucró eventos de larga duración que deben ser mejor evaluados y documentados con otras evidencias en el futuro.

En relación con las fases anteriores el contexto social Salinar ha sido descrito como un momento de cambio en el que las ideologías que soportaron las teocracias de los períodos anteriores dan paso al poder secular. Por otro lado, ocurre una estratificación social y un gran aumento poblacional en algunos sitios del valle de Moche (Brennan, 1980; Billman, 1996), despoblamiento en el valle del Virú (Willey, 1953; Billman, 1996), una distribución de estructuras aglutinadas en zonas defensivas en todos estos valles y sobre todo a lo largo del valle de Chicama (Leonard & Russel,

1993), los contextos funerarios relativamente “empobrecidos” en relación a la época anterior (Elera, 1997) y las evidencias recurrentes de armas y signos de violencia en algunos contextos funerarios (Elera, 1997: 198; Hecker & Hecker, 1992; Strong & Evans, 1952), que en conjunto indicarían que fue una época difícil en la región.

Combinando las evidencias obtenidas por este estudio con las ofrecidas por los estudios de patrones de asentamiento y patrones funerarios de la región, podemos afirmar que la época Salinar fue una época de violencia inter-comunitaria cuya escala debe ser mejor investigada. Sin pretender afirmar que los tiempos pre-Salinar fueron idílicos y sin atisbos de violencia (pues existen algunas evidencias de violencia aisladas tanto en Puémape como en otros sitios Cupisnique, además de presencia de armas en el registro de esta época), todos los datos indican que la violencia tuvo mayor importancia en la época Salinar (Elera, 1997).

Es posible que los eventos de violencia sean parte de contextos de reorientación de la forma de ejercer el poder en los albores de formaciones Estatales (como la Moche), de competencia por recursos escasos o nuevas concepciones de territorialidad y probablemente tendrían que ver con invasiones o migraciones entre valles. La recurrencia de algunos patrones de conducta a nivel regional indicaría una época de fragmentación del poder político con grupos luchando entre si, que tiene correlato con lo hallado en esta y otras investigaciones (Billman, 1996; Elera, 1997, 1998; Larco, 1944; Willey, 1953). Este clima de conflicto y competencia entre unidades políticas de escala similar (Leonard & Russel, 1993) habrían favorecido el fortalecimiento de algunas sociedades preexistentes, dando origen a las entidades políticas complejas del período subsiguiente.

8.6. PROBABLES DIFERENCIAS GENÉTICAS INTERPOBLACIONALES

Los datos de estatura y robustez muestran que hay cambios significativos entre individuos de los dos grupos más tempranos y los individuos Salinar, que son más pequeños y robustos. En efecto, las poblaciones de Puémape Temprano y Puémape Medio son constitucionalmente más parecidas entre si. En el hipotético caso que se demostrara su parentesco serían evidencia de una continuidad tanto cultural como genética durante el Formativo asociada a la tradición Cupisnique. Esta continuidad física podría ser rastreada, por su parecido físico con los hombres de Huaca Prieta de Chicama e incluso con los hombres Paiján.

Por otro lado, los Salinar son bastante diferentes y más parecidos a las poblaciones Moche y a poblaciones modernas de la región (Verano, 1994b). La hipótesis de la migración de los Salinar podría explicar desde el punto de vista genético las diferencias constitucionales y estaría apoyada, además, por una probable diferencia en la morfología dental Salinar relacionada a la ausencia de caries de surco vestibular, caries relativamente común que no aparece en individuos Salinar aún en presencia de una dieta más cariogénica. Estos datos sugerirían que la continuidad genética entre P. Temprano y P. Medio se quiebra en la época Salinar.

En este sentido, se impone la realización de un estudio morfo-genético o genético molecular que debería abarcar también otras poblaciones de los alrededores para saber cual fue el destino final de la población Cupisnique y cual fue el origen de los Salinar. Esto tendría que ver, tal vez, con algunos eventos históricos planteados por la arqueología como la migración de los estilos “chavinoides”, la aparición y difusión del estilo cerámico “blanco sobre rojo”, la irrupción de poblaciones costeras en la cuenca superior del Jequetepeque y su posterior retorno hipotético a la costa en los tiempos Salinar (Kato, 1994: 202; Elera, 1997) y los contactos costa-selva durante el Formativo (Shady, 1992), entre otros.

La posición flexionada del patrón funerario de las fases tempranas de Puémape cuyos antecedentes serían los entierros flexionados del pre-cerámico norteño, tendrían una continuidad desde el patrón Paiján, mientras que Salinar exhibe un patrón diferente que sugeriría otro origen⁵³. Además, las deformaciones craneanas de Puémape Temprano y Puémape Salinar parecen corresponder a variantes de un mismo método de deformación y podrían ser parte de una larga tradición (de tipo tabular erecta de Larco, [1941] u occipito-lambdaidea) que puede ser rastreada hasta sociedades ecuatorianas tempranas. Sin embargo, siendo uno de los tipos de deformación más sencillo, creemos que esto debe ser mejor investigado.

Por otro lado, su presencia sugiere, por su cercanía espacial y temporal con las deformaciones occipitales y lambdaideas de los Moche, una continuidad entre ambas poblaciones. La presencia de la asociación “deformación-raspado suprainiano” que también ha sido observada en sociedades tardías de la Costa Central merecería ser

⁵³ Aunque Larco ya había referido algunos contextos funerarios de tipo “extendido decúbito dorsal” (Tipo D de la clasificación de entierros del sitio Barbacoa pertenecientes a Cupisnique Medio - Larco, 1941) y otros han sido reportados para Morro de Eten y Chongoyape (Elera, 1986), en Puémape Salinar los individuos suelen aparecer extendidos decúbito ventral o de lado (Elera, 1998).

mejor documentada para determinar si pertenecen a una misma tradición. La evidencia de deformación craneal y raspado suprainiano registrada en algunos individuos Salinar (un hombre y una mujer) podría indicar cierto tipo de diferenciación social. No hemos encontrado otros reportes sobre lesión supraniniana y la pregunta queda abierta.

8.7. CONSIDERACIONES FINALES SOBRE EL PROCESO DE COMPLEJIZACIÓN SOCIAL DE LA COSTA NORTE DURANTE EL FORMATIVO

La interrelación entre sedentarismo, cambio en el patrón de subsistencia (de una dieta asociada al modo de vida forrajero a uno agrícola), cambio demográfico, competencia por recursos y complejización social ha sido discutida por varios autores (Carneiro, 1970, 1992; Cohen & Armelagos, 1984; Drenan, 1995; Kelly, 1996; Mithen, 2003, Rindos, 1980, 1984; Redman, 1993; entre otros) y se puede afirmar que existe una compleja interrelación multifactorial que difícilmente puede ser definida como un proceso unilineal o universal. Todas estas hipótesis, en las que se da preeminencia a uno de los factores como motor de complejización deben ser examinadas de acuerdo al medio geográfico y el contexto histórico para poder identificar las particularidades de cada proceso.

En la región de la Costa Norte de los Andes Centrales, siendo los valles de la cuenca del Pacífico ecosistemas “circunscritos” e imaginándolos inicialmente como espacios agrestes con oasis feraces en los que predominaban las especies vegetales de humedal como las gramíneas y las fuentes de agua poco móviles, nos parece que el sedentarismo, al menos al inicio del proceso, habría sido un proceso de alto costo para la salud de los individuos, debido a la presencia de enfermedades infecciosas transmitidas por vectores asociados a zonas de pantano y por infestación parasitaria de la fauna marina consumida en la dieta. El proceso de sedentarización en el litoral del Pacífico habría exigido una necesaria domesticación del paisaje, sobre todo en las zonas de valle bajo.

Siguiendo la hipótesis de Rindos (1984), creemos que el proceso de sedentarización en la región estaría relacionado con la existencia de recursos “estables” (con dominio de ecosistemas ricos en recursos permanentes y de un mayor número posible de especies - como los ecotonos y estuarios por ejemplo) y “complementarios” que permitieron, en un inicio, una seguridad alimentaria que facilitó la manipulación y

domesticación de algunas especies de plantas y animales desde el Período Lítico y una “domesticación humana” a esta nueva coyuntura como ha planteado este autor desde la perspectiva “co-evolutiva”.

Los recursos “estables” en los valles de la costa andina habrían sido la fauna marina (peces, moluscos, aves y mamíferos marinos) y los vegetales de valle bajo (cucurbitáceas y árboles frutales) y los recursos “complementarios”, los de “lomas” y del propio desierto (tubérculos silvestres, gasterópodos terrestres, mamíferos y reptiles de estos ecosistemas de quebrada). Todos estos habrían permitido cierta estabilidad de larga duración en la subsistencia de las poblaciones.

Ya para el Arcaico Temprano el proceso de domesticación habría alcanzado resultados que permitieron, por un relativo éxito en la explotación de los recursos estables, una expansión demográfica que, ligada al sedentarismo, debió haber sido acompañada por otros procesos conductuales como la creación de nuevas nociones de territorialidad y adaptación a la vida sedentaria (apelando al concepto sugerido por Hodder [1990] del éxito de la agricultura como una forma de “domesticación humana”). Creemos que una vez que la capacidad de carga de una fuente de recursos “estables” comienza a colapsar ante la demanda, pero siendo las nociones de territorialidad ya demasiado fuertes como para ser ignoradas, las necesidades de subsistencia exigen la procura de recursos a través del comercio (Hocquenghem et al., 1993), la exploración e innovación tecnológica y la explotación de otros tipos de ecosistemas complementarios periféricos al territorio nuclear y, por otro lado, el fortalecimiento de algunas pequeñas diferencias en la organización social del trabajo y la distribución de los bienes de producción.

Algunos antropólogos (Carneiro 1981; Drenan, 1995; Hocquenghem et al., 1983) han sugerido que la aparición de la Civilización Andina y su proceso de complejización inicial, tiene que ver con la administración de capital económico y simbólico expresada en un intercambio dinámico entre sociedades vecinas que habría sido acompañado por transmisión e intercambio de tecnología y experiencias entre sociedades de complejidad creciente asentadas en las costas de Ecuador y Perú durante el Arcaico Temprano y Tardío.

La introducción de la cerámica, venida del norte o de la Amazonía, habría sucedido en una época en la que estas relaciones se hacen más necesarias y dinámicas. Sin embargo, ya para este tiempo las sociedades del pre-cerámico peruano estaban lo

suficientemente desarrolladas para realizar grandes obras monumentales como evidencia de control territorial, lo que habla de un proceso de sedentarización mucho más antiguo.

La pregunta es: ¿a qué obedecieron estos procesos de complejización? Si a la necesidad de contacto producida por una explosión demográfica y las carencias de determinados productos o si a la necesidad de los grupos dirigentes de afianzar su poder mediante el aprendizaje de nuevas formas de gobernar de otras latitudes o el control de redes de comercio de bienes suntuarios (creemos que estos bienes suntuarios, para serlo precisan aparatos ideológicos que les atribuyan sentido).

Drenan (1995) ha sugerido un cambio de polo en la cúspide del poder que migra desde el norte hacia el sur. Mientras que las primeras sociedades en vías de complejización aparecen en Ecuador, llegando posiblemente a categoría de jefatura o cacicazgo, las de la costa peruana, más jóvenes, consiguen alcanzar grados de complejización mayor. La explicación a esto parece ser un proceso económico acompañado de un proceso político más controlado. Carneiro ha sugerido que la violencia como forma de resolución de la competencia de elites incipientes por capitales económicos y simbólicos dentro de ecosistemas “circunscritos” como los de la costa peruana habría dado origen a formaciones socio-políticas más complejas, como Estados.

La evidencia de Puémape Temprano es compatible con una población sedentaria aquejada por enfermedades que tendrían que ver con dificultades de adaptación parásito-hospedero atribuibles a la escasa antropización del medio ambiente y al consumo de recursos marinos en la dieta. No se debe perder de vista que, si bien los moluscos y peces son recursos relativamente estables y suelen dejar claras evidencias en el registro arqueológico, tienen un rendimiento dietético relativamente bajo (Renfrew & Bahn, 1993), por lo que su importancia real en la dieta puede haber sido sobreestimada y tal vez los recursos proteicos más importantes desde el punto de vista dietético hayan sido los mamíferos y aves marinas.

A pesar de que el sedentarismo y la manipulación de especies son procesos muy antiguos en la Costa Norte (Dillehay et al., 2007; Dillehay & Pearsall, 2008), aparentemente el proceso de domesticación de especies que podrían dar una mayor “seguridad” alimentaria en el propio lugar aún está en vías de desarrollo. Mientras tanto, se estarían utilizando algunas plantas recolectadas o manipuladas usando una

tecnología de obtención y de procesamiento relativamente sencilla o apelando al intercambio con poblaciones de valle adentro.

Por las evidencias funerarias registradas por Elera y los datos obtenidos por esta investigación podemos inferir que probablemente se trataba de sociedades igualitarias en las que el trabajo especializado estaba dividido de acuerdo a sexo y edad. Mujeres y niños parecen haber estado expuestos, mucho más que los varones a periodos de estrés nutricional. Esto hace de Puémape Temprano una fase muy similar a las fases pre-cerámicas de varios otros sitios del litoral de la Costa Norte de los Andes Centrales. En este sentido la presencia de la cerámica no parece representar un cambio muy importante en el modo de vida de Puémape Temprano.

Por otro lado, las dataciones calibradas de Puémape Temprano y Puémape Medio no son congruentes con el grueso de fechados para otros sitios de este período (Hass et al., 2004; Vega-Centeno, comunicación personal), apareciendo como muy tempranos en relación a la presencia de cerámica diagnóstica. La distorsión observada en las calibraciones estaría asociada a posibles cambios en las concentraciones de C14 por "efecto reservorio" (Blackwell et al., 2006; Mc Cormack et al., 2004; Taylor, 1987; Velarde, 1999) y podría tener relación con la contaminación de los materiales y sedimentos superficiales del sitio por incursiones marinas detectadas estratigráficamente por Elera (1994, 1998) para la última fase Cupisnique de Puémape⁵⁴.

No obstante estas interpretaciones precisen de la constatación de un especialista, la calibración de los fechados radiocarbónicos también plantea la posibilidad de que la cerámica hallada con estos contextos funerarios sea más antigua de lo que se había sugerido y creemos que la propuesta de Velarde (1999), de una introducción más temprana de la cerámica en la Costa Norte, debería ser mejor considerada y constatada. Sin embargo, siendo que pocos fechados radiocarbónicos pueden llevar a errores en el planteamiento de fechas absolutas (Taylor, 1987), pensamos que las dataciones de Elera deben ser consideradas cuidadosamente en el contexto regional del Formativo.

⁵⁴ Las posibles causas de edades aparentes de C14 más antiguas de lo esperado que podrían suponerse para el caso específico de Puémape pueden ser: contaminación de la muestra con productos orgánicos pertenecientes a depósitos más antiguos, presencia de carbonatos de aguas profundas arrastradas por afloramientos o mezcla del carbono de la muestra con carbono fósil (Taylor, 1987: 105-107).

La evidencia de Puémape Medio es compatible con una población sedentaria en la que el modo de vida y expectativas de salud parecen mejorar respecto a la época anterior. Esta época está asociada a la presencia de cerámica del estilo Cupisnique Clásico y de algunos desarrollos políticos importantes en la región. En Puémape es la época de alta natalidad y alta mortalidad en neonatos e infantes. Hay en los indicadores de patología oral evidencias de un ablandamiento de la dieta y un ligero aumento de cariogenicidad de ésta, que indicaría muy probablemente un cambio en las formas de cocinar y tal vez la introducción de algunos alimentos nuevos. Al igual que en la fase anterior, aunque de forma menos extendida, los indicadores de estrés nutricional muestran que mujeres y niños fueron víctimas de las mayores privaciones.

En general, los indicadores de estrés funcional indican una restructuración en la distribución del trabajo. Probablemente el forrajeo marino devino en una actividad secundaria en la que ahora las mujeres tienen una participación mucho más activa respecto a la fase anterior. La actividad acuática habría comenzado a ser menos exclusiva en esta época. Hay patrones de actividad en esta fase que pueden ser considerados “conservadores”, mientras que aparecen otros que indicarían actividades de carga de grandes pesos y de actividad manual que tendrían que ver con un mayor auge de la artesanía en la época. Aparentemente existen una serie de cambios “funcionales” en las poblaciones Cupisnique de Puémape que podrían estar relacionadas con cambios funcionales dentro de organizaciones regionales mayores.

Ya en la fase Salinar las cosas parecen haber cambiado radicalmente. El modo de vida y expectativas de salud empeoran visiblemente. La época Salinar, calificada por otros estudios como una época violenta y en la que hipotéticamente las poblaciones eran víctimas de una insuficiencia de recursos y competencia por territorios más productivos, tiene correlato con los indicadores bioantropológicos de esta fase en Puémape.

Enfermedades infecciosas indicarían hacinamiento y malnutrición, altos índices de traumatismos con patrón de violencia intercomunitaria indicarían eventos violentos repetitivos con intención de eliminar al grupo. Indicadores de estrés funcional indicarían niveles de trabajo comparativamente más intensos y de naturaleza distinta, respecto a los de las fases anteriores. La actividad marina se habría convertido en una actividad complementaria realizada por un grupo especializado en esta época.

Esto último, considerando la localización del sitio, sería una evidencia más del efecto de un cambio radical en el modo de vida de las poblaciones que tendría que ver con el desarrollo de la agricultura. La complejización social ya registrada en la región con la aparición de elites, sería un factor concomitante y habría producido nuevas y necesarias reestructuraciones ante el cambio en el patrón de subsistencia y el declive de sociedades teocráticas cuyos sistemas de control habrían colapsado ante el crecimiento demográfico y el fortalecimiento de poderes seculares, desencadenando violencia en la región probablemente por la competencia por recursos escasos entre entes políticos de escala similar.

Aunque en Puémape la salud no habría sido tan buena como plantea Elera, habría permitido sedentarismo y reproducción y apelando al concepto de “patocenosis” también es posible que lo que percibimos como enfermedad no haya tenido ninguna significación negativa para el éxito reproductivo de estas poblaciones.

Para finalizar, pensamos que el sedentarismo es efecto de la presencia de recursos estables y suficientes para mantener poblaciones inicialmente pequeñas o medianas y que el crecimiento poblacional producido en esta fase inicial de “suficiencia de subsistencia” y conocimiento de las potencialidades del medio ambiente, sería un estímulo a la experimentación e implementación de nuevas tecnologías y métodos de obtener alimentos, para producir una hipotética “suficiencia controlada” que produciría una inicial distribución de funciones de administración. Esta inicial distribución de funciones, a su vez, generaría la diferenciación inicial de clases sociales a través de la acumulación de excedentes y la apropiación de una proporción desigual de recursos por parte de la clase administrativa.

Tabla 52: Cambios relativos en los principales indicadores de Modo de Vida entre fases de Puémape

Dimensiones de Modo de Vida	Indicador	Transición entre fases	
		PT- PM	PM -Salinar
Sexo y edad	Esperanza de vida	decrece	aumenta
	Fertilidad	igual	decrece
	Natalidad	aumenta	decrece
	Mortalidad	aumenta	decrece
Constitución física	Estatura	igual	decrece
	Robustez	igual	aumenta
Estrés nutricional	Hiperostosis porótica	igual	igual
	Criba orbitalia	decrece	decrece
	Hipoplasias	decrece	aumenta
	Hipocalcificaciones	aumenta	decrece
Tipo de dieta	Índice de caries	aumenta	aumenta
	Frec. de caries (sin desgaste)	aumenta	aumenta
	Frec. de PAM	igual	aumenta
	Cariogenicidad de la dieta	aumenta	aumenta
	Índice de desgaste dental	decrece	decrece
	Índice de cálculo dental	igual	aumenta
	Índice de reabsorción alveolar	igual	igual
Estrés funcional	Exostosis auditiva	decrece	decrece
	EAD vertebral	igual	aumenta
	EAD apendicular	aumenta	decrece
Infecciones	Maxilo-faciales odontogénicas	decrece	aumenta
	Tuberculosis	igual	aumenta
	Treponematosi	igual	aumenta
Traumatismos	Accidentales	igual	igual
	Violencia interpersonal	aumenta?	aumenta
Culturización del cuerpo	Deformación craneana	decrece?	aumenta

9. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES GENERALES

1. Es notable una diferencia entre los indicadores bioantropológicos de las tres fases que indican un gradual sustitución del patrón de subsistencia desde Puémape Temprano hasta Salinar. Se confirma el carácter transicional de la fase P. Medio, si algún cambio relacionado a innovaciones tecnológicas y tipo de dieta ocurrió, parece haber sido en esta fase, sin embargo sus efectos no parecen ser muy drásticos.
2. Puémape Temprano sería una fase de crecimiento poblacional asociado a la explotación intensiva del mar, con problemas de salud asociados a desequilibrios parásito-hospedero que tendrían que ver con la escasa antropización de su medio ambiente y la aglomeración poblacional inicial. Se concluye que fue una época relativamente pacífica.
3. Puémape Medio sería una fase de crecimiento poblacional con cambios en el patrón de subsistencia y reorganización de actividades intracomunitarias, dentro de un “primer momento de complejización”. Los problemas de salud en sub-adultos estarían asociados a grandes epidemias asociadas a hacinamiento o eventos culturales de control de la natalidad pues la mortalidad de sub-adultos es bastante elevada. En general, en adultos, los indicadores muestran un comportamiento que sugiere mejores expectativas de salud que en las otras dos fases y sería la “época de bonanza inicial” de la transición hacia la agricultura y la complejización. No parece ser una época violenta.
4. Existen marcadores biológicos que indican que la población Salinar sería bastante diferente en relación a las dos poblaciones previas, tanto desde el punto de vista genético como cultural. Salinar sería una época de relativa baja fertilidad, patrón de subsistencia aparentemente más virado a la agricultura, más carencias nutricionales, más hacinamiento, más pobreza y más violencia. Nuestros datos confirman la hipótesis de Salinar como “época de conflicto” que habían postulado otros estudios. Si la complejización social y política ocurrió, provocando un deterioro del nivel de vida, este puede ser fácilmente observado en los perfiles biológicos de la gente Salinar.

MODO DE VIDA Y EXPECTATIVAS DE SALUD EN PUÉMAPE TEMPRANO

En la fase Puémape Temprano, la mayoría de los individuos adultos muere entre los 20 y 35 años, en tanto que los sobrevivientes mueren entre los 35 y 50 años como máximo. La edad máxima alcanzada por estos individuos habría sido alrededor de 40 años.

De la estructura de edades y sexos se infiere que aparentemente no había entre los adultos un grupo sujeto a mayor riesgo relativo de muerte. El riesgo de muerte es mayor en el grupo de niños (4-12 años) y hay una alta prevalencia de muerte adolescente femenina, producida posiblemente por potenciales complicaciones relacionadas a parto de alto riesgo o morbilidad puerperal asociadas a una probable iniciación precoz en la vida reproductiva. La expectativa de vida es de 21.56, lo que sumado a una proporción de muertes en neonatos e infantes y tasa de natalidad relativamente alta, produce una tasa de fertilidad mayor, que tendría que ver con la poca movilidad de esta población.

Los hombres de Puémape Temprano tenían una estatura media aproximada de 167.30 cm, mientras las mujeres tenían una estatura media de 159.66 cm. Hombres y mujeres eran relativamente longilíneos y de compleción grácil.

De los indicadores de estrés nutricional se puede afirmar que en Puémape Temprano hay una alta prevalencia de anemia crónica en todos los grupos etarios y todos los individuos de la comunidad estaban igualmente expuestos a los factores etiológicos. Siendo la dieta marina suficiente en hierro, se infiere que el déficit crónico y endémico de este y otros nutrientes asociados a anemia estaría asociado a varios posibles factores: a) dieta mal balanceada o frugal con carencia de hierro, vitamina B12 y ácido fólico, b) parasitosis intestinal crónica asociada al consumo de agua infestada o pescado y lobo marino mal cocinados, c) enfermedades diarreicas derivadas de un mal manejo de desechos relacionados a acumulaciones de basura en asentamientos sedentarios y/o d) la existencia de alguna enfermedad epidémica productora de anemia hemolítica, entre las que no descartamos la malaria como posibilidad.

Los individuos de Puémape Temprano habrían soportado períodos de estrés nutricional con depleción proteica durante la infancia que parece ser más evidente en mujeres y niños. Contradiendo la afirmación de Elera (1998), la respuesta biológica a la dieta indica que esta no era ni balanceada ni suficiente.

En Puémape Temprano el “Modelo Paleopatológico Oral” es compatible con una dieta mixta a predominio de proteínas, es decir, una dieta predominante en recursos marinos, complementada con escasos carbohidratos cariogénicos. Los modos de preparación y almacenamiento de comida serían los responsables del desgaste severo observado en las superficies dentales y de la gran cantidad de lesiones pulpares, lesiones periapicales y algunas pérdidas dentales subsecuentes. Esta dieta sería una dieta bastante abrasiva por la presencia de arena u otras partículas acarreadas con los alimentos.

En Puémape Temprano, la alta prevalencia de Exostosis Auditiva en hombres jóvenes con lesiones bilaterales moderadas y severas, permite afirmar que la pesca y el marisqueo eran actividades de subsistencia habituales, lo que confirmaría el dato arqueológico de los contextos domésticos de Elera (1998). Mientras que todos los hombres estarían participando de la actividad acuática, casi todas las mujeres se dedicarían a actividades diferentes.

El patrón de EAD vertebral en P. Temprano es recurrente, con afección atlanto-axoidea y cervical y afección del segmento torácico superior (T1-T4) e inferior (T9-T12) y compresión en vértebras lumbares. Siendo más intenso en hombres. Estas lesiones indicarían fuerzas de tensión sobre la cabeza y cuello asociadas a sobrecarga.

El patrón recurrente de EAD Apendicular en individuos femeninos se presenta en hombro derecho, codo izquierdo, cadera izquierda y rodilla bilateral. Los individuos masculinos presentan un patrón aproximadamente similar, con EAD en ATM bilateral, EAD en hombro derecho, codo bilateral, muñeca bilateral, rodilla izquierda y articulaciones del pie izquierdo. El patrón de afección de las articulaciones puede tener que ver con posturas correspondientes a alguna actividad específica que implica mayor movimiento de las articulaciones mencionadas, probablemente asociado a actividades marinas, pero que no ha podido ser identificado con certeza.

Los individuos de Puémape Temprano sufrían comúnmente de infecciones máxilo-faciales que pudieron significar una amenaza potencial a la vida y salud de los individuos. Entre ellas se presentaba frecuentemente comunicación buco-sinusal, asociada a sinusitis crónica y otras infecciones máxilo-faciales que, sin el respectivo tratamiento y bajo condiciones debilitantes como anemia o desnutrición, pudieron ser letales. Otras infecciones visibles en los huesos no son comunes, salvo por una

secuela de infección en tibia izquierda como producto de una fractura resuelta con éxito. Es probable que en esta fase, según se puede inferir del registro zoológico y botánico y los signos de estrés nutricional, las infecciones hayan sido básicamente gastrointestinales de curso crónico y agudo, relacionadas con la forma de preparar el alimento.

En Puémape Temprano los traumatismos detectables en los huesos son escasos. Apenas una fractura desplazada de tibia asociado a traumatismo con objeto de masa considerable o caída que puede ser clasificada como accidental y cuya causa podría ser el marisqueo en zona de rocas. La ausencia de lesiones compatibles con traumatismos infligidos o *perimortem* presentarían esta fase como una fase de escasa violencia interpersonal.

Los individuos de Puémape Temprano se deformaban el cráneo. Se presentan en la fase deformaciones de tipo occipito-lambdaidea en ambos sexos con predominio de individuos femeninos.

MODO DE VIDA Y EXPECTATIVAS DE SALUD EN PUÉMAPE MEDIO

En Puémape Medio aparentemente la situación no cambió mucho desde la fase anterior, salvo por el incremento de nacimientos y muertes en sub-adultos y un ligero incremento en la edad en mujeres. Las épocas de mayor riesgo de muerte eran la época perinatal e infantil. La expectativa de vida es de 17.45 años y la fertilidad relativa es similar a la de la fase precedente.

La elevada proporción relativa de neonatos e infantes (0-3 años) fallecidos, sugeriría una probable eliminación selectiva de individuos como forma de control demográfico. Sin embargo, otra causa podrían ser epidemias asociadas a nuevos patrones de asentamiento o aglomeración poblacional de comunidades más grandes. La fertilidad femenina aumenta en relación a la mayor edad relativa de las mujeres pero la mortalidad neonatal e infantil es mayor. A no ser por los mecanismos de control demográfico sugeridos, se presume que esta habría sido la época en que se hubiera experimentado un mayor aumento demográfico en Puémape.

En Puémape Medio persiste, aunque en menor escala, la muerte adolescente femenina y una tendencia similar a la de la fase previa en lo referente a la muerte a una edad relativamente temprana (alrededor de los 40 años) y aunque algunos llegan a alcanzar una edad más avanzada, aparentemente los individuos de esta fase

estaban mucho más expuestos a las causas de muerte prematura que los del grupo anterior. En mujeres, dado el elevado número de neonatos, podría suponerse como causa de muerte el proceso de parto y puerperio.

Los hombres de Puémape Medio pudieron alcanzar una estatura de 167.60 cm, mientras en las mujeres la estatura media es 157.90 cm, siendo mayoritariamente gráciles y relativamente longilíneos, lo que sugiere una continuidad tanto genética como cultural con la fase previa.

Entre los sub-adultos fallecidos de Puémape Medio hay una considerable cantidad de afectados por criba orbitaria e hiperostosis porótica, lo que indicaría poca resistencia a los procesos de estrés nutricional asociados a estos indicadores que podrían haber producido la muerte. Esto podría indicar un aumento demográfico con desnutrición e enfermedades diarreicas en niños pequeños causadas por aguas contaminadas. Una asociación de hipoplasias y criba se presentan mayoritariamente en niños y mujeres mientras que está ausente en hombres, lo que sugiere diferencias de acceso con preferencia hacia los hombres de la comunidad. Las hipocalcificaciones se incrementan ostensiblemente en la fase y pueden ser asociadas a fluorosis dental asociada al consumo de aguas subterráneas.

La dieta de esta fase habría sido mixta a predominio de recursos marinos, complementada con nuevos carbohidratos moderadamente cariogénicos. El “Modelo Paleopatológico Oral” de Puémape Medio tiene algunas variaciones importantes respecto a la fase anterior con la aparición de caries más profundas. Esto ha sido atribuido a la introducción de algún alimento cariogénico en la dieta.

Mientras tanto, el desgaste aunque disminuye ligeramente continúa teniendo una importancia similar a la que tenía en la fase previa, lo que indicaría un ligero incremento en la cariogenicidad de la dieta pero no una disminución drástica de su abrasividad, la cual estaría probablemente asociada a los mismos modos de preparación y almacenamiento que se mantendrían estables a pesar de la mayor presencia de cerámica en la época.

Aparentemente, no hay un incremento sustancial en la cantidad de almidones (responsables de la acumulación de cálculo) integrados a la dieta. A partir de informaciones regionales y según la opinión de algunos autores (Billman, 1996, 2002; Elera, 1998; Lumbreras, 2006; Willey, 1953) se podría suponer que en esta época el

maíz se habría incorporado como producto importante de la dieta, pues hay evidencias arqueológicas de otros valles que sugieren que habría sido cultivado a una escala mayor. Sin embargo, nuestros indicadores mostrarían que el aumento en la cariogenicidad de la dieta es más dependiente de las formas de preparación y no tanto de la variedad de carbohidrato consumida. De esto se infiere que posiblemente el inventario de especies se mantuvo semejante y los indicadores observados serían efecto de algunas mejoras tecnológicas (como la cerámica o nuevas formas de cocinar).

Según se infiere de la prevalencia de Exostosis Auditiva, en Puémape Medio, la actividad acuática habría disminuido. La participación masculina disminuye respecto de Puémape Temprano y hay una reestructuración de funciones por género con participación más asidua de mujeres en las actividades acuáticas, tal vez sustituyendo a los hombres en estas funciones, lo que implicaría una redistribución del trabajo durante la fase. Las evidencias de producción artesanal y cambios en el patrón de subsistencia podrían explicar las diferencias.

En Puémape Medio la EAD no muestra un estrés tan agudo sobre la columna vertebral y las patologías degenerativas son menos intensas. En individuos femeninos desaparecen las lesiones de Axis tan comunes en la fase Puémape Temprano y se reduce la intensidad de lesiones en cervicales y torácicas superiores, pero por otro lado se incrementan ostensiblemente los nódulos de Schmorl en vértebras torácicas medias y bajas y en vértebras lumbares, persiste la EAD lumbar.

Las EAD Apendiculares de Puémape Medio tienen un patrón diferente, con EAD en ATM unilateral (en ningún caso se presentó bilateral), una alta frecuencia de EAD de codo, caderas y rodilla derecha. La EAD de cadera puede ser asociada a algunas posturas de bipedestación apoyada en una de las piernas por largo tiempo, lo que indicaría un cambio en las actividades respecto a la fase anterior que no hemos podido definir.

En Puémape Medio, las infecciones máxilo-faciales se presentan asociadas a caries avanzada. Aunque aún se presentan las comunicaciones buco-sinuales y sinusitis maxilares odontogénicas, estas aparecen en un número mucho menor. No se presentan signos de infección crónica en los huesos en esta fase.

Respecto a los traumatismos, estos son escasos en Puémape Medio. Sólo dos individuos registraron traumatismos, una fractura *antemortem* de un metacarpiano de causa desconocida y una lesión *perimortem* en una mujer joven, compatible con herida punzo-cortante en el abdomen. Las evidencias contextuales no permiten esclarecer la causa de esta muerte sin especular.

En Puémape Medio no se observó ningún caso de deformación craneana, posiblemente debido a la mayor fragmentación y mala preservación de los restos.

MODO DE VIDA Y EXPECTATIVAS DE SALUD EN PUÉMAPE SALINAR

En Salinar hay un incremento de la esperanza de vida respecto a las dos fases anteriores, que también podría sugerir un cambio en el modo de vida de los individuos. En esta fase, la mayor cantidad de muertes en sub-adultos ocurre en la faja de infantes (1 a 3 años). Las causas pueden ser infecciones o procesos crónicos de desnutrición que son más comunes en la infancia y la niñez que en neonatos y son signo de privaciones nutricionales en los niños (OPS, 2008).

En adultos, los grupos de riesgo de muerte predominantes son varones jóvenes y de mediana edad, lo que asociado a otros datos arqueológicos locales y regionales, sugeriría una época de violencia y precariedad relacionadas con el contexto sociopolítico de la fase Salinar, como han sostenido varios autores. En épocas de guerra es común encontrar el tipo de perfil de mortalidad observado en Salinar (Campillo, 2001; Pinto, 1999).

En Puémape Salinar la media de estatura es de 159.90 cm para varones y de 150.30 cm para mujeres. Estos individuos son bastante más robustos que los Cupisnique, sus inserciones musculares denotan un trabajo muscular intenso y son de constitución relativamente brevilínea. Por su constitución física, los individuos Salinar son bastante diferentes de los individuos de las dos fases anteriores y probablemente sean genéticamente distintos.

Respecto a los indicadores de estrés nutricional, en Puémape Salinar, el panorama indica que pocos individuos sufrían anemia. Dados los cambios medioambientales y sociopolíticos propuestos para la época, se esperaban frecuencias de indicadores de estrés nutricional más altas, sin embargo, ocurrió todo lo contrario.

Estas bajas prevalencias pueden ser explicadas por una dieta mejor balanceada garantizada por una integración de redes comerciales o autosuficiencia (que en el contexto parece ser la alternativa menos probable), o la ausencia de parásitos intestinales asociadas probablemente a las nuevas formas de cocinar registradas en Salinar. La cocción y hervido de los alimentos habría eliminado microorganismos productores de enfermedades intestinales. Aún considerando la posibilidad de “paradoja osteológica”, que significa que los individuos menos resistentes mueren más pronto y sin hacer lesiones, nuestro análisis nos lleva a inclinarnos más por la segunda posibilidad.

Las hipoplasias se presentan en proporciones altas en todos los grupos de Salinar, indicando que las mayores carencias nutricionales eran sufridas en la infancia, entre los 9 meses y 5 años de edad. Las hipocalcificaciones también son comunes y estarían asociadas al consumo de aguas freáticas. Otros indicadores como osteoporosis se presentan en mujeres y estarían asociados a menopausia o embarazos repetidos, hacia una edad de 40 años aproximadamente. Siendo que las mujeres de Salinar tenían probabilidades de vivir más tiempo que las Cupisnique, es razonable encontrar este signo que no se presentaba en las fases anteriores.

El “Modelo Paleopatológico Oral” de Salinar indica una dieta más cariogénica, con caries más virulenta que produce un proceso destructivo más rápido, un diente más propenso (por factores genéticos o nutricionales) y/o una condición patológica concomitante (en ese caso asociada a las periostitis encontradas en esa población compatibles con treponematosis tipo *yaws* y/o Tuberculosis) que habría producido por baja inmunológica una enfermedad periodontal de curso más acelerado con mayores pérdidas *antemortem*.

En Salinar ocurre un cambio drástico en la dieta para productos más blandos y más cariogénicos pero conservando algunos alimentos abrasivos, probablemente arena acarreada por los moluscos que producen un alto desgaste dental. En la cocina Salinar se utilizaba cerámica para cocinar y las especies cariogénicas (probablemente un nuevo tipo de maíz) habrían sido más importantes en la dieta. Los patrones de caries indicarían el consumo de carbohidratos cocidos más blandos y pegajosos.

La evidencia de Exostosis Auditiva indica que en Salinar, la actividad marina habría disminuido su importancia y sería realizada por una menor proporción de hombres probablemente especializados, asociados a una nueva distribución del trabajo. Este

marcador no aparece en mujeres. Asumiendo que la subsistencia agrícola ya era corriente en Salinar, este marcador indicaría un régimen de autosuficiencia marina. No podemos estar seguros si este grupo era suficiente para mantener relaciones de intercambio con otros grupos del interior.

En la fase Salinar las EAD Vertebrales se presenta en casi todos los individuos adultos con mayor intensidad que en las otras fases y un patrón más asociado a grandes sobrecargas con nódulos de Schmorl en vértebras cervicales y torácicas y lesiones compresivas de lumbares que son más severas en los hombres. Hacia los 40 años de edad la mayoría de individuos ha desarrollado secuelas bastante drásticas que indicarían para Salinar formas de trabajo más intenso con flexión y sobrecarga en la espalda. La EAD Apendicular es más difusa y se presenta menos en Salinar, sin embargo, aparece un patrón que compromete cadera y falanges de pies y manos. Compatible con actividades agrícolas y/o actividades artesanales.

En la fase Salinar, las infecciones máxilo-faciales son menos evidentes y se presentan signos de infecciones crónicas en los huesos que son compatibles con tuberculosis y treponematosis tipo *yaws* en esta población que estaría asociado a hacinamiento poblacional, pobres condiciones de salubridad y desnutrición.

En la población Puémape Salinar existe una frecuencia muy alta de traumatismos, que afecta al 85% de los individuos. Estos estarían asociados por su patrón recurrente con eventos de violencia interpersonal de tipo intercomunitario. Hay algunos otros que sugieren tratamiento ritual (lesiones suprainianas) asociado probablemente a la etnicidad Salinar.

Los traumatismos más significativos se presentan en cráneo y cara, tórax y brazos. En general, son más frecuentes las lesiones en el lado izquierdo y son lesiones contusas y lesiones contuso-cortantes y perforantes asociadas a golpes con armas letales contundentes, contuso-cortantes o proyectiles. Son comunes las fracturas múltiples en los individuos, lo que indicaría recurrencia de eventos violentos o politraumatismos en un evento anterior. La mayoría se presenta en individuos masculinos desde adulto joven a adulto viejo.

En Salinar se presentan dos posibles casos de traumatismo *perimortem*, el primero asociado a un contexto funerario “desviante” o atípico con lesión punzo-cortante en el hombro y ausencia de cráneo y cercenamiento, aparentemente por acción de un

carroñero, de dedos de manos y pies, que puede ser asociado a un evento violento, abandono y posterior enterramiento. El segundo es una fractura craneal contuso-cortante, sin embargo, el contexto no ayuda a inferir las circunstancias de la muerte.

En Salinar era común la deformación craneal occipital y lambdoidea en ambos sexos y sería el antecedente de las prácticas deformatorias comunes en la Costa Norte en periodos ulteriores.

AGENDA PENDIENTE

Del análisis y discusión de nuestros resultados nos percatamos de la necesidad de llevar a cabo algunos otros estudios que podrían ayudar a esclarecer algunos puntos controvertidos. Estos estudios se proponen a continuación como una agenda pendiente de investigación:

1. Determinación del sexo de los neonatos e infantes fallecidos en las fases Puémape Temprano y Puémape Medio para esclarecer el problema del infanticidio selectivo como posible método de control poblacional.
2. Estudio genético o morfo-genético (rasgos métricos craneales o rasgos no métricos dentales) para evaluar la relación entre Paijanenses, Puémape Temprano, Puémape Medio, Salinar, poblaciones Moche, poblaciones serranas de estos mismos periodos y poblaciones modernas de la Costa Norte, para entender a cabalidad la dinámica poblacional de la región.
3. Estudio genético o morfo-genético (rasgos métricos craneales o rasgos no métricos dentales) para evaluar relaciones de endogamia o exogamia al interior de las fases de Puémape.
4. Análisis de fitolitos y almidones en cálculo dental para confirmar el consumo de maíz amiláceo u otros tipos de plantas como fuentes de carbohidratos en la población Salinar.
5. Un análisis de isótopos estables para las tres poblaciones podría ser útil para identificar de forma más precisa cómo y en que momento los productos agrícolas adquirieron mayor importancia en la dieta de Puémape.

6. Evaluar las propiedades de los frutos de algarrobo y faique como probable alimento cariogénico y su influencia en la producción de lesiones del modelo paleopatológico de Salinar.
7. Estudio paleo-parasitológico que confirme o descarte la existencia de malaria en tiempos precolombinos para esclarecer el origen de las anemias productoras de lesiones de hiperostosis porótica y criba orbitalia en los Andes Centrales.
8. Estudio de marcadores musculares de estrés funcional como complemento al registro de EADs para entender mejor los patrones de actividad de cada fase. Este trabajo debe ser complementado con un trabajo etnográfico con pescadores y artesanos tradicionales para identificar las actividades específicas relacionadas a los patrones de estrés funcional observados.
9. Estudio cualitativo de desgaste dental para analizar la forma de desgaste en relación a probable utilización de los dientes en la fabricación de artefactos de fibra vegetal. Hacer un estudio etnográfico paralelo en fabricantes de esteras y pescadores contemporáneos.
10. Intentar asilar por métodos de laboratorio, evidencias inmunológicas o bacteriológicas de tuberculosis o treponematosiis en los individuos Salinar, para esclarecer el diagnóstico infeccioso respecto de las lesiones óseas y articulares observadas.
11. Realizar un estudio de indicadores de violencia de contextos funerarios de otros cementerios Salinar de la región, para poder entender mejor la naturaleza del posible conflicto vivido en la época y su relación con el proceso de complejización regional.
12. Rastrear el origen del “raspado suprainiano” y sus correlaciones con la deformación occipital u otros tipos de deformación craneana.

10. BIBLIOGRAFÍA

Aldana S. (2005) La treponematosi en la historia de Colombia: una mirada desde la Ecología Histórica. *Revista Inversa*, 1(2): 6-28.

Allison M. (1984) Paleopathology in Peruvian and Chilean populations. En: *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. G. Armelagos y M. Cohen, eds. pp. 510-527. Academic Press, New York.

Allison M, Mendoza D, Pezzia A. (1973) Documentation of a case of tuberculosis in pre-columbian America. *American Review of Respiratory Diseases*, 107: 985-991.

Altamirano AJ. (2000) Compromiso de la estructura óseo-facial de las poblaciones humanas del antiguo Perú por la leishmaniasis tegumentaria de forma mucosa y su significado cultural. Tese de doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro.

Alvarez JO (1988) Chronic malnutrition, dental caries, and tooth exfoliation in Peruvian children aged 3-9 years. *American Journal of Clinical Nutrition*, 48:368-372.

Antúnez de Mayolo S. (1981) La nutrición en el antiguo Perú. Ed. Banco Central de Reserva del Perú. Lima.

Arias J. (2001) El estrés en las sociedades humanas, una perspectiva de Ecología Humana. Tesis de Magister. Departamento de Ecología Humana. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN. Unidad de Mérida. Yucatán.

Arkush E. (2008) War, chronology, and causality in the Titicaca basin. *Latin American Antiquity*, 19 (4): 339-373.

Arredondo A. (1992) Análisis y reflexión sobre modelos teóricos del proceso Salud-Enfermedad. *Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, 8 (3): 254-261.

Aufderheide AC, Rodríguez-Martín C. (1998). *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*, Cambridge University Press, New York.

Barreto D. (1984) Las investigaciones en el Templo de Limoncarro (informe preliminar, versión abreviada). En: *Beitrag zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie*, 6. pp. 541-557. München, Bonn.

Bate LF. (1998a) El Proceso de investigación en Arqueología. Ed. Crítica Arqueológica. Grijalbo Mondadori. Barcelona.

Bate LF. (1998b) Teorías, Métodos y Técnicas en Arqueología. Ed. Crítica Arqueológica. Grijalbo Mondadori. Barcelona.

Belcastro G, Rastelli E, Mariotti V, Consiglio C, Facchini F, Bonfiglioli B. (2007) Continuity or discontinuity of the life-style in Central Italy during the Roman Imperial Age-Early Middle Ages transition: diet, health, and behaviour. *American Journal of Physical Anthropology*, 132:381-394.

Benfer R. (1990) The Preceramic Period site of Paloma, Peru: Bioindications of improving adaptation to sedentism. *Latin American Antiquity*, 1(4): 284-318.

- Bernal V, Novellino P, Gonzalez P, Pérez I. (2007) Role of wild plant foods among Late Holocene hunter-gatherers from central and north Patagonia (South America): An approach from dental evidence. *American Journal of Physical Anthropology*, 133:1047–1059.
- Billman B. (1996) The Evolution of the prehistoric political organizations in the Moche Valley, Peru. Ph D. dissertation, University of California. Santa Barbara.
- Binford L. (1981) Patterns of bones modification produced by non human agents. En: *Bones: Ancient men and modern myths*. pp. 35-85. Academic Press Inc. Orlando.
- Bird J. (1967) Preceramic culture in Chicama and Viru. En: *Peruvian archaeology: select readings*. J. Rowe y D. Menzel eds. pp. 54-61. Peak publications, Palo Alto.
- Bird J, Hyslop J, Skinner M. (1985) The Preceramic excavations at the Huaca Prieta Chicama Valley, Perú. *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History*, Vol 62 (1). New York.
- Blakey M, Leslie T, Reidy J. (1994) Frequency and chronological distribution of dental enamel hypoplasia in slaved African Americans: A test of the weaning hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology*, 95: 371-83.
- Blackwell PG, Buck CE, Reimer PJ (2006) Important features of the new radiocarbon calibration curves. *Quaternary Science Reviews*, 25: 408–413.
- Bocket-Appel J, Másset C. (1982) Farewell to paleodemography. *Journal of Human Evolution*, 11: 21-33.
- Bonavia D. (1982) Los Gavilanes: Mar desierto y oasis en la historia del hombre. COFIDE e Instituto Arqueológico Alemán. Lima.
- Bonavia D. (1996) De la caza-recolección a la agricultura: una perspectiva local. *Bulletin de l'IFEA*, 25(2): 169-186.
- Bonavia D. (2008) El maíz, su origen, su domesticación y el rol que ha cumplido en el desarrollo de la cultura. Fondo Editorial de la Universidad San Martín de Porras. Lima.
- Bonavia D, Grobman A. (1999) Revisión de las pruebas de la existencia de maíz precerámico de los Andes Centrales. En: *Boletín de Arqueología PUCP N° 3*. P. Kaulicke, ed. pp. 239-261. Fondo Editorial. Lima.
- Boserup E. (1965) The conditions of agricultural growth: The economic of agrarian change under population pressure. Chicago, Aldine.
- Bourget S, Chapdelaine C. (1996) Dos nuevas fechas radiocarbónicas para la cultura Salinar en el valle de Moche-Perú. *Revista del Museo de Arqueología, Antropología e Historia*. Trujillo, 6: 87-102.
- Braidwood J. (1952) The Near East on the foundations for civilization. Oregon State system of higher education, Eugen.
- Brennan CT. (1980) Cerro Arena: Early cultural complexity and nucleation in North Coastal Peru. *Journal of Field Archeology*, 7: 1-21.

- Brennan CT. (1982) Cerro Arena: Origins of the urban tradition on the Peruvian North Coast. *Current Anthropology*, 23 (3): 247-254.
- Bridges P. (1991) Degenerative joint disease in hunter-gatherers and agriculturalists from the South-eastern United States. *American Journal of Physical Anthropology*, 85(4): 379-91.
- Bridges P. (1992) Prehistoric arthritis in the Americas. *Annual Review in Anthropology*, 21: 67-91.
- Brothwell D. (1987) Desenterrando huesos: La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano. Fondo de Cultura Económica. México DF.
- Broadbent JM, Thomson WM. (2005) For debate: problems with the DMF index pertinent to dental caries data analysis. *Community Dental Oral Epidemiology*, 33: 400-409.
- Brown L.R, Billings RJ, Kaster A. (1986) Quantitative comparisons of potentially cariogenic microorganisms cultured from noncarious and carious root and coronal tooth surfaces. *Infection and Immunity*, 51(3): 765-770.
- Bueno A. (s/fecha) El Formativo Andino: Análisis, revisión y propuestas. Perú Inka Runapacha - Academia de la Historia del Perú Andino.
En Internet: http://cP.geocities.com/arqueologia_andina/el_formativo_andino.htm
- Buikstra J. (1981) Prehistoric tuberculosis in the Americas. North-western University. Evanston.
- Buikstra J. (1992) Diet and disease in late prehistory. En: *Disease and Demography in the Americas*. Verano, John and Ubelaker, Douglas éd. pp. 87-101. Washington Smithsonian Institution. Washington.
- Buikstra J, Konigsberg L, Bullington J. (1986) Fertility and the development of agriculture in the Prehistoric Midwest. *American Antiquity*, 51 (3): 528-546.
- Buikstra J, Ubelaker D. (1994) Standards for data collection from human skeletal remains. *Arkansas Archeological Survey Research Series n° 44*. Fayetteville, Arkansas.
- Buikstra J, Beck L. (2006) *Bioarchaeology: The contextual analysis of human remains*. Academic Press. Elsevier. San Diego, London.
- Burnett G. (1986) *Microbiología y enfermedades infecciosas de la boca*. Editorial Limusa. México DF.
- Buzon M. (2006) Health of the non-elites at Tombos: Nutritional and disease stress in New Kingdom Nubia. *American Journal of Physical Anthropology*, 130:26-37.
- Campillo D. (2001) *Introducción a la paleopatología*. Bellaterra Arqueología. Barcelona.
- Canziani J. (1989) *Asentamientos humanos y formaciones sociales en la Costa Norte del antiguo Perú*. Ediciones INDEA. Instituto Andino de Estudios Arqueológicos-CONCYTEC. Lima.

Carlson KJ, Frederick E. Pearson OM (2007) Robusticity and Sexual Dimorphism in the Postcranium of Modern Hunter-Gatherers From Australia. *American Journal of Physical Anthropology* 134:9–23.

Carneiro R. (1970) A theory of the origin of the State. *Science*, 169: 733-738.

Carneiro R. (1981) The Chiefdom: Precursor of the State. En: *The transition to Statehood in the New World*. GD. Jones y R. Kautz, eds. pp. 37-79. Cambridge University Press. New York.

Carneiro R. (1992) War and peace: alternating realities in human history. En: *Studying war, anthropological perspectives*. Reyna, S. (org.), pp. 3-64. Gordon and Breach Publishers. Langhorne.

Carranza F. (1986) *Periodontología clínica de Glickman*. Ed. Interamericana, México DF.

Castillo LJ. (2003) Los últimos Mochicas en Jequetepeque. En: *Moche hacia el final del milenio. Actas del segundo coloquio de la Cultura Moche (1-7 Agosto de 1999)*. Tomo II. Santiago Uceda y Elias Mujica (eds). pp. 65-122. Universidad Nacional de Trujillo, Pontificia Universidad Católica del Perú. Trujillo.

Castillo S. (2002) La representación de los modos de trabajo y de trabajo determinado a través de los conjuntos artefactuales líticos del municipio de Tepetitlán, Hidalgo. En: *Boletín de Antropología Americana*. Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Mexico DF.

Chaplin JM, Stewart IA. (1988) The prevalence of exostoses in the external auditory meatus of surfers. *Clinic Otolaryngology and Allied Sciences*, 23(4):326-230.

Chauchat C. (1976) The Paiján Complex, Pampa de Cupisnique, Perú. *Ñawpa Pacha*, 13: 85-96.

Chauchat C. (1996) Early hunter-gatherers on the Peruvian coast. En: *Peruvian prehistory*. R. Keatinge, ed. pp. 41-46. Cambridge University Press. New York.

Cieza de León, Pedro. [1550] (1985) *Crónica del Perú*. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.

Cohen MN. (1989) *Health and the rise of civilization*. Yale University Press. New Haven.

Cohen M, Armelagos G. (1984) Paleopathology at the origins of agriculture: summation. En: *Paleopathology at the origins of agriculture*. M. Cohen y G. Armelagos G, eds. pp. 581–601. Academic Press, Orlando.

Costa MA, Varela H, Cocilovo J, Quevedo S, Valdano S. (2000) Patologías óseas, traumas y otros atributos en el grupo arcaico de Morro de Arica, norte de Chile. *Chungará, Revista de Antropología Chilena*, 32 (1): 79-83.

Cotran R, Kumar V, Collins T. (2000) *Robins: Patología estructural y funcional*. Editorial Interamericana. Mc Graw Hill. Madrid.

Cucina A, Tiesler V, Sierra T. (2003) Sex differences in oral pathologies at the Late Classic Maya Site of Xcambó, Yucatán1. *Dental Anthropology*, 16 (2): 45-51.

- Cueto M. (1997) El regreso de las epidemias: Salud y enfermedad en el Perú del Siglo XX. Instituto de Estudios Peruanos. Lima.
- Debono L, Mafart B, Jeusel E, Guipert G. (2004) Is the incidence of elbow osteoarthritis underestimated? Insights from paleopathology, *Joint Bone Spine*, 71(5): 397-400.
- Deleyiannis P, Cockcroft BD, Pinczower EP. (1996) Exostoses of the external auditory canal in Oregon surfers. *American Journal of Otolaryngology*, 17: 303-307.
- Delgado T, Velasco-Vazquez J, Arnay-De-La-Rosa, M.; Gonzalez-Reimers, E. (2005) Dental caries among the pre-Hispanic population from Gran Canaria. *American Journal of Physical Anthropology*, 128: 560-568.
- De Zulueta J. (1994). Malaria and ecosystems: from prehistory to posteradication. *Parassitologia*, 36: 7-15.
- Dillehay T. (1987) Estrategias políticas y económicas en las etnias locales del valle del Chillón durante el período prehispánico. *Revista Andina*, 5 (2): 407-456.
- Dillehay T, Elling H, Rossen J. (2005) Pre-ceramic irrigation canals in the Peruvian Andes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102 (47): 17241-17244.
- Dillehay T, Rossen J, Andres C, Williams D. (2007) Pre-ceramic adoption of peanut, squash, and cotton in Northern Peru. *Science*, 316:1890.
- Dollfus O. (1981) El espacio andino valorizado: Espacios y sociedades a través de su historia. En: *El reto del Espacio Andino*. pp. 65-85. Instituto de Estudios Peruanos. Lima.
- Donnan C, Mackey C. (1977) Ancient burial patterns of the Moche Valley, Peru. University of Texas Press. Austin & London.
- Drennan R. (1995) Chiefdoms in northern South America. *Journal of World Prehistory*, 9 (3): 301-340.
- Durand N. (1988) Trastornos de desarrollo de la dentición permanente. Anomalías de estructura: Defectos del esmalte. Tesis de Bachillerato, UPCH. Lima
- Eckhout P, Steward L. (2008) Human sacrifice at Pachacamac. *Latin American Antiquity*, 19 (4): 375-398.
- Elera CG. (1986) Investigaciones sobre patrones funerarios en el sitio Formativo del Morro de Eten, valle de Lambayeque, costa norte del Perú. Memoria de Bachiller, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
- Elera CG. (1992) Arquitectura y otras manifestaciones culturales del sitio Formativo del Morro de Eten: Un enfoque preliminar. En: *Estudios de Arqueología peruana*. D. Bonavia, ed. pp. 177-205. FOMCiencias. Lima.
- Elera CG. (1994) El Complejo Cultural Cupisnique. En: *El Mundo Ceremonial Andino*. L. Millones y Y. Onuki compiladores. pp. 225-252. Editorial Horizonte. Etnología y Antropología /8. Lima.

- Elera CG. (1997) Cupisnique y Salinar: Algunas reflexiones preliminares. En: *Archeologica Peruana 2: Arquitectura y Civilización en los Andes Prehispánicos*. E. Bonnier y H. Bischof, eds. pp. 177-198. Reiss Museum. Mannheim.
- Elera CG. (1998) The Puémape site and the Cupisnique Culture: A case study on the origins and development of complex society in the Central Andes, Peru. PhD. dissertation, Department of Archaeology, University of Calgary. Alberta.
- Elera CG, Pinilla J, Vásquez V. (1992) Bioindicadores zoológicos de eventos ENSO para el Formativo Medio y Tardío de Puémape-Perú. En: *Pachacamac. Revista del Museo de la Nación*, Vol. I (1): 5-20.
- FAO Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Oficina Regional de América Latina y el Caribe. (2009) Tabla de composición de alimentos de América Latina. En internet: <http://www.rlc.fao.org/es/bases/alimento>
- Flannery KV, Marcus J. (2000) Formative Mexican chiefdom and the myth of the "Mother Culture". *Journal of Anthropological Archaeology*, 19: 1-37.
- Formicola V, Gianecchini M. (1999) Evolutionary trends of stature in Upper Paleolithic and Mesolithic Europe. *Journal of Human Evolution*, 36: 319–333.
- Fournier P. (1993) Teoría y praxis de la Arqueología Social: La inferencia de procesos económicos con base en conjuntos artefactuales. *Arqueología e identidades. Revista de Arqueología Americana*, 7: 101-113.
- Frostell G, Keyes PH, Larson A. (1967) Effect of various sugars and sugar substitutes on dental caries in hamsters and rats. *Journal of Nutrition*, 93: 65-73.
- Fry B. (2006) *Stable isotope ecology*. Springer Science and Business Media LLC. New York.
- Fung R. (1972) El temprano surgimiento en el Perú de los sistemas socio-políticos complejos: planteamiento de una hipótesis de desarrollo original. *Apuntes Arqueológicos*, 2: 10-32.
- Fung R. (1999) El proceso de neolitización en los Andes Tropicales. En: *Historia de América Latina. Volumen I. Las Sociedades Indígenas*. LG. Lumbreras, ed. pp. 141-196. Universidad Andina Simón Bolívar. LIGRESA. Quito.
- Gagnon C. (2004) Food and the State: Bioarchaeological investigations of diet in the Moche valley of Peru. *Dental Anthropology*, 17 (2): 45-53.
- Garcilaso de la Vega, Inca (1943) [1609] *Comentarios reales de los Incas*. Emecé Editores. Buenos Aires.
- Goodman A, Armelagos GJ, Rose J. (1980) Enamel hypoplasias as indicators of stress in three prehistoric populations from Illinois. *Human Biology*, 52: 515-528.
- Goodman A, Lallo J, Armelagos GJ, Rose J. (1984) Health changes at Dickson Mounds , Illinois (AD 950-1300) En: *Paleopathology at the origins of agriculture*. M. Cohen y G. Armelagos, eds. pp. 271-305. Academic Press. Orlando.

- Goodman A, Armelagos GJ. (1985) Factors affecting the distribution of enamel Hypoplasias man permanent dentition. *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 479-493.
- Goodman A, Rose J. (1991) Dental enamel hypoplasias as indicator of nutritional status. En: *Advances in Dental Anthropology*. MA Kelley y CS Larsen, eds. pp. 279-93. Wiley-Liss. New York.
- Guerra P, Sánchez M. (1990) *Las enfermedades del hombre americano*. Quinto Centenario, núm. 16. Universidad Complutense. Madrid.
- Haas J, Creamer W. Ruiz A. (2004) Dating the Late Archaic occupation of the Norte Chico region in Peru. *Nature*, 432: 23-30.
- Haas J, Creamer W. (2006) Crucible of Andean Civilization: The Peruvian coast from 3000 to 1800 BC. *Current Anthropology*, 47 (5): 745-775.
- Hardy K, Blakeney T, Copeland L, Kirkham J, Wrangham R, Collins M. (2009) Starch granules, dental calculus and new perspectives on ancient diet. *Journal of Archaeological Science*, 36: 248–255.
- Hassan FA. (1997) Global population and human evolution. *Human Evolution*, 12 (1-2): 3-7.
- Hecker W, Hecker G. (1992) Un entierro de la cultura Salinar en el valle del Jequetepeque, norte del Perú. *Revista del Museo de Arqueología, Universidad Nacional de Trujillo*, 3: 65-74.
- Hillson SW. (1996) *Dental Anthropology*. Cambridge University Press.
- Hillson SW. (2001) Recording dental caries in archaeological human remains. *International Journal of Osteoarchaeology*, 11: 249–289.
- Hocqenghem JM, Idrovo J, Kaulicke P, Gomis D. (1993) Bases del intercambio entre las sociedades norperuanas y surecuatorianas: Una zona de transición entre 1500 a.C. y 600 d.C. *Bulletin de l'IFEA*, 22(2): 443-466.
- Hodder I. (1990) *The domestication of Europe: Structure and contingency in Neolithic societies*. Basil Blackwell. Oxford.
- Horch HH. (1995) *Cirugía oral y Máxilofacial*. Masson. Barcelona.
- Hutchinson D, Denise C, Daniel H, Kalmus G. (1997) A reevaluation of the cold water etiology of external auditory exostoses. *American Journal of Physical Anthropology*, 103: 417-422.
- IMARPE (2008) Instituto del Mar del Perú. Oceanografía. En internet: [http://. www. imarpe.gob.pe](http://www.imarpe.gob.pe)
- Indriati E, Buikstra J. (2001) Coca chewing in prehistoric coastal Peru: dental evidence. *American Journal of Physical Anthropology*, 114:242-257.
- Iscan MY, Kennedy K. (eds). (1989) *Reconstruction of life from the skeleton*. Wiley-Liss. New York.

- Ito M, Ikeda M. (1998) Does cold water truly promote diver's ear? *Journal of Laryngology and Otology*, 102 (2): 173-175.
- Jurmain R. (1990) Paleoepidemiology of a central California prehistoric population from CA-ALA-329:II. Degenerative disease. *American Journal of Physical Anthropology*, 83: 83-94.
- Jurmain R. (1991) Paleoepidemiology of trauma in a prehistoric central California. En: *Human Paleopathology: Current syntheses and future options*. D. Ortner y A Aufderheide, eds. pp. 241-248. Smithsonian Institution Press. Washington.
- Jurmain R, Nelson H, Kilgore L, Trevathan W. (2003) *Introduction to Physical Anthropology*, Ninth edition. Wadsworth Publishing.
- Karegeannes JC. (1995) Incidence of bony outgrowths of the external ear canal in U.S. Navy divers. *Undersea Hyperbaric Medicine*, 22(3):301-306.
- Kato Y. (1994) Resultado de las excavaciones en Kuntur Wasi, Cajamarca. En: *El Mundo Ceremonial Andino*. L. Millones y Y. Onuki compiladores. pp. 199-224. Editorial Horizonte. Etnología y Antropología /8. Lima.
- Katzmarzyk PT, Leonard WR (1998) Climatic Influences on Human Body Size and Proportions: Ecological Adaptations and Secular Trends. *American Journal of Physical Anthropology* 106:483-503.
- Kaulicke P. (1992) Moche, Vicus-Moche y el Mochica Temprano. *Bulletin de l'IFEA*, 21(3): 853-903.
- Kaulicke P. (1994) Los orígenes de la Civilización Andina. En: *Historia general del Perú*. A. Del Busto, ed. Editorial Brasa. Lima.
- Kaulicke P. (1998) Perspectivas regionales del Período Formativo en el Perú. En: *Boletín de Arqueología PUCP N°2*; Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
- Kelley MA, Levesque DR, Weidl E. (1991). Contrasting patterns of dental disease in five early northern Chilean groups. En: *Advances in dental anthropology*. MA. Kelley CS. Larsen eds. pp. 203-213. Wiley-Liss. New York.
- Kelly RL. (1995) *The foraging spectrum: Diversity in hunter-gatherer lifeways*. Smithsonian Institution Press. Washington.
- Kennedy GE. (1986) The relationship between auditory exostoses and cold water: a latitudinal analysis. *American Journal of Physical Anthropology*, 71(4):401-415.
- Kennedy K. (1989) Skeletal markers of occupational stress. En: *Reconstruction of life from the skeleton*. M. Iscan, y K. Kennedy, eds. Wiley-Liss, pp. 129-160. New York.
- Koenning R. (1983) Estudio cefalométrico de displasia antero-posterior de los maxilares en cráneos deformados de la cultura Paracas. Tesis de Bachiller. UPCH. Lima.
- Kolata A. (1993) *The Tiwanaku: Portrait of an Andean civilization*. Blackwell Cambridge. Massachusetts.
- Kormondy EJ, Brown D. (2002). *Ecologia humana*. Atheneu Editora. São Paulo.

- Krogman W, Iscan M. (1989) The human skeleton in forensic medicine. Charles Thomas Publisher. Illinois.
- Kroon DF, Lawson ML, Derkay CS, Hoffmann K, McCook J. (2002) Surfer's ear: external auditory exostoses are more prevalent in cold water surfers. *Otolaryngology Head Neck Surgery*, 126(5):499-504.
- Lacombe JP. (2000) Les homes de Paiján (Pérou) dans le contexte pré-céramique archaïque et paléo-indien de L'Amérique du Sud. Thèse de docteur en anthropologie. Bordeaux.
- Lallo J, Armelagos G, Mensforth R. (1977) The role of diet, disease, and physiology in the origin of porotic hyperostosis. *Human Biology*, 49: 471-483.
- Lanphear KM. (1990) Frequency and distribution of enamel hypoplasias in a historic skeletal sample. *American Journal of Physical Anthropology*, 81: 35-43.
- Larco R. (1941) Los Cupisniques. La Crónica y Variedades. Lima.
- Larco R. (1944) Cultura Salinar. Sociedad Geográfica Americana. Buenos Aires.
- Larco R. (1945) Los Cupisniques. Sociedad Geográfica Americana. Buenos Aires.
- Larco R. (2001) Los Mochicas. Museo Arqueológico Rafael Larco Herrera. Fundación Telefónica. Lima.
- Larsen CS. (1981) Functional implications of postcranial size reduction on the prehistoric Georgia coast, USA. *Journal of Human Evolution*, 10: 489-502.
- Larsen CS. (1995) Biological changes in human populations with agriculture. *Annual Review in Anthropology*, 24:185-213.
- Larsen CS. (1997) *Bioarchaeology: Interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge University Press. New York.
- Larsen CS. (2002) Bioarchaeology: The lives and lifestyles of past people. *Journal of Archaeological Research*, 10 (2): 119-166.
- Laskin DM. (1988) Cirugía bucal y máxilo-facial. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.
- León E. (2007) Orígenes humanos en los Andes del Perú. Universidad de San Martín de Porres. Escuela Profesional de Turismo y Hotelería. Lima.
- Leonard B, Russel G. (1993) Cerámica Cajamarca de la parte baja del valle de Chicama. Actas del IX Congreso Peruano del Hombre y la Cultura Andina. 2-6 de Junio de 1992. S. Arrestegui, ed. pp. 151-165. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca.
- Lieverse AR, Weber AW; Bazaliiskiy V, Goriunova OI, Savel'ev NA. (2007) Osteoarthritis in Siberia's Cis-Baikal: Skeletal indicators of hunter-gatherer adaptation and cultural change. *American Journal of Physical Anthropology*, 132: 1-16.
- Lingström P, Van Houte J, Kashket S. (2000) Food, starches and dental caries. *Critic Review in Oral Biology and Medicine*, 11(3):366-380.

- Lukacs JR. (1989) Dental palaeopathology: Methods for reconstructing dietary patterns En: Reconstruction of Life from the Skeleton. M. Iscan y K. Kennedy, eds. pp. 161-190. Wiley-Liss. New York.
- Lumbreras L. (1969) De los pueblos, las culturas y las artes del Antiguo Perú. Moncloa-Campodónico Editores. Lima.
- Lumbreras L. (1981) Arqueología de la América Andina. Ed. Milla Batres. Lima.
- Lumbreras L. (1983) Los orígenes de la Civilización en el Perú. Ed. Milla Batres. 6ta edición. Lima.
- Lumbreras L. (1999) Formación de las Sociedades urbanas. En: Historia de la América Andina. Las sociedades Aborígenes. L. Lumbreras ed. pp. 223-282. Universidad Andina Simón Bolívar. Quito.
- Lumbreras L. (2006) Un Formativo sin cerámica y cerámica preformativa. Estudios Atacameños, 32: 11-34.
- Mangialavori G. (2007) Hierro: ¿Qué alimentos y en qué cantidades lo contienen? En internet: <http://www.planetamama.com.ar/>
- Mc Cormac, F. G., Hogg, A. G., Blackwell, P. G., Buck, C. E., Higham, T. F. G., and Reimer, P. J. (2004) SHCal04 Southern Hemisphere Calibration 0 - 1000 cal BP. Radiocarbon, 46: 1087-1092.
- Manzi G, Sperduti A, Passarello P. (1991) Behavior-induced auditory exostoses in imperial Roman society: evidence from coeval urban and rural communities near Rome. Journal of Physical Anthropology, 85: 253-260.
- Martin D, Goodman A. (2002) Health conditions before Columbus: Paleopathology of native North Americans. West Journal Medicine, 176(1): 65–68.
- Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. (2009) Epidemiologia. 2a ed. Atheneu. São Paulo.
- Mendonça de Souza SM. (1995) Estresse, doença e adaptabilidade: Estudo comparativo de dois grupos pré-históricos em perspectiva biocultural. Tese de Doutorado, Escola nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro.
- Merbs, C. (1983) Patterns of activity induced pathology in a Canadian Inuit population. Archaeological survey of Canada, Mercury series paper, 119.
- Merbs C. (1989) Trauma En: Reconstruction of Life from the Skeleton. M. Iscan, Mehmet y K. Kennedy, eds. pp. 129-160. Wiley-Liss. New York.
- Merbs C. (2001) Degenerative spondylolisthesis in ancient and historic skeletons from New Mexico Pueblo sites. American Journal of Physical Anthropology, 116:285–295.
- Mesa E. (2009) Antecedentes del paludismo en Venezuela. En internet: http://www.juanjosemora.com.ve/wiki/index.php?title=Antecedentes_del_paludismo_en_Venezuela

- Mithen S. (2003) *After the ice: a global human history 20000-5000 BC*. Harvard University Press.
- Molnar S. (1971) Human tooth wear, tooth function and cultural variability. *American Journal of Physical Anthropology*, 34: 175-190.
- Molnar S. (1972) Tooth wear and culture: A survey of tooth functions among some prehistoric populations. *Current Anthropology*, 13: 511-526.
- Molnar S, McKee JK, Molnar I. (1983) Measurements of tooth wear among Australian aborigines: Serial loss of the enamel crown. *American Journal of Physical Anthropology*, 61:51-65.
- Morales D. (1993) *Historia arqueológica del Perú (del Paleolítico al Imperio Inca)*. Milla Batres. Lima.
- Morales D. (2001) Aportes amazónicos al Formativo Andino. *Investigaciones Sociales*. Instituto de Investigaciones Histórico Sociales, UNMSM. Año V n° 8: 35-64.
- Moseley M. (1972) An example of interaction from prehistoric Peru. *Southwestern Journal of Anthropology*, 28 (1): 25-49.
- Moseley M. (1975) *The maritime foundations of Andean Civilizations*. Cummings Publishing Company, Menlo Park, California.
- Moseley M. (1992) *The Incas and their ancestors*. Thames and Hudson. London.
- Nelson S, Ash M. (2003) *Wheeler's dental anatomy, physiology and occlusion*. 8th Edition. St Louis: Elsevier Health Sciences.
- Nikiforouk, G. (1985) *Understanding dental caries*. Karger-Basel, New York.
- Okumura M, Boyadjian C, Eggert S. (2005) Análise da exostose do meato auditivo externo como um marcador de atividade aquática em restos esqueléticos humanos da costa e do interior do Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo*, 15-16: 181-197.
- OMS. Organización Mundial de la Salud (1993) *Mortalidad materna. Ayudar a la mujer a evitar el camino de la muerte*. *Crónicas* 1996, 40(5).
- OMS. Organización Mundial de la Salud (1997) *Documento para la elaboración de una guía para la vigilancia epidemiológica de la mortalidad materna*. Atlanta. En internet: www.clap.ops-oms.org/
- Onuki Y. (1994) Las actividades ceremoniales tempranas en la cuenca del Alto Huallaga y algunos problemas generales. En: *El Mundo Ceremonial Andino*. L. Millones y Y. Onuki compiladores. pp. 71-95. Editorial Horizonte. *Etnología y Antropología* /8. Lima.
- Ortner D, Putschar W. (1981) *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Smithsonian Institution Press. Washington.
- Otiniano J. (2001) Calentamiento y aumento del nivel mar en la costa peruana por arribo de una Onda Kelvin oceánica. En: <http://www.dhn.mil.pe/pdf>

- Parra R. (1988) Identificación de fitolitos en el cálculo dental de individuos prehispánicos de Tunja y Soacha. Monografía de especialista en Antropología Forense. Departamento de Antropología. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Pearsall D. (1988) La producción de alimentos en Real Alto: la aplicación de las técnicas etnobotánicas al problema de la subsistencia en el período formativo ecuatoriano. Corporación Editora Nacional. Quito.
- Pearson OM. (2000) Activity, climate, and postcranial robusticity implications for modern human origins and scenarios of adaptive change. *Current Anthropology*, 41, (4): 569-607.
- Pearson O, Millones M. (2005) Rasgos esqueléticos de adaptación al clima y a la actividad entre los habitantes aborígenes de tierra del fuego. *Magallania*, 33 (1): 37-50
- Pechenkina E, Benfer Jr. RA, Zhijun W. (2002) Diet and health changes at the end of the Chinese Neolithic: The Yangshao/Longshan Transition in Shaanxi Province. *American Journal of Physical Anthropology*, 117:15–36.
- Peña A (2004) Medicina y filosofía: Abordaje filosófico de algunos problemas de la medicina actual. *Anales de la Facultad de Medicina, UNMSM*, 65(1): 65-72.
- Pinto A. (1999) Estudo de lesões traumáticas agudas como indicadores de tensão social na população do Sítio-Cemitério Solcor-3, San Pedro de Atacama, Chile. Dissertação de Mestrado. Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública. Rio de Janeiro.
- Piperno D, Dillehay T. (2008) Starch grains on human teeth reveal early broad crop diet in northern Peru. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105 (50):19622–19627.
- Powell ML. (1985). The analysis of dental wear and caries for dietary reconstruction. En: *The analysis of prehistoric diets*. Gilbert RI, Mielke LJH, eds. pp. 307–338. Academic Press. New York.
- Pozorski S, Pozorski T. (1977) Alto Salaverry: Sitio Precerámico de la costa peruana: *Revista del Museo Nacional*, Lima, 43: 27-60.
- Pozorski S, Pozorski T. (1979) An early subsistence exchange system in the Moche valley, Peru. *Journal of Field Archaeology*, 6: 413-432.
- Pozorski T, Pozorski S. (1994) Sociedades complejas tempranas y el universo ceremonial en la Costa Nor-peruana. En: *El Mundo Ceremonial Andino*. L. Millones y Y. Onuki compiladores. pp. 47-70. Editorial Horizonte. Etnología y Antropología /8. Lima.
- Pozorski T, Pozorski S. (1999) Una reevaluación del desarrollo de la sociedad compleja durante el precerámico tardío en base a los fechados radiocarbónicos y a las investigaciones arqueológicas en el valle de Casma. En: *Boletín de Arqueología PUCP* N° 3. pp. 171-186. P. Kaulicke, ed. Fondo Editorial. Lima.
- Quevedo S. (2000) Patrones de actividad a través de las patologías en población arcaica de Punta Teatinos, norte semiárido chileno. *Chungará, Revista de Antropología Chilena*, 32 (1): 7-9.

- Quevedo S, Urquieta P. (1984) Análisis de los restos óseos humanos del sitio Camarones 14. En: Descripción y análisis interpretativo de un sitio Arcaico Temprano en la Quebrada de Camarones. Publicación Ocasional Museo Nacional de Historia Natural, 41: 103-139.
- Quevedo S, Trancho G. (1995) Análisis morfológico del húmero en poblaciones Prehispánicas Chilenas: diferencias entre sociedades cazadoras-recolectoras. Avances en Antropología, Ecológica y Genética, 1: 87-94
- Quilter J, Stocker T. (1983) Subsistence economics and the origins of Andean complex societies. *American Anthropologist*, 85: 545-562.
- Ramón G. (2005) Periodificación en arqueología peruana: genealogía y aporía. En: *Bulletin de l'IFEA*, 34(1): 5-33
- Raxter M, Auerbach B, Ruff C. (2006) Revision of the fully technique for estimating statures. *American Journal of Physical Anthropology*, 130:374–384.
- Raymond S. (1980) The maritime foundation of Andean Civilization: A reconsideration of the evidence. *American Antiquity*, 46 (4): 806-821.
- Reid DJ, Dean MC. (2000) Brief Communication: The timing of linear hypoplasias on human anterior teeth. *American Journal of Physical Anthropology*, 113: 135-139.
- Redman C. (1990) Los orígenes de la civilización: Desde los primeros agricultores hasta la sociedad urbana en el Próximo Oriente. Editorial Crítica. Barcelona.
- Renfrew C, Bahn P. (1993) *Arqueología: Teoría, método y práctica*. Ediciones AKAL. Madrid.
- Resnick D. (2002). Degenerative disease of the spine. En: *Diagnosis of bone and joint disorders*. D. Resnick, ed. WB Saunders. Philadelphia.
- Rhode M, Arriaza B. (2006) Influence of cranial deformation on facial morphology among prehistoric South Central Andean populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 130:462–470.
- Rindos D. (1980) Symbiosis, instability, and the origins and spread of agriculture: A new model [and comments and reply]. *Current Anthropology*, 21 (6): 751-772.
- Rindos D. (1984) *The origin of agriculture: An evolutionary perspective*. Academic Press. San Diego.
- Roberts N (1998) *The Holocene: An environmental history*. Second edition. Blackwell Publishers. Oxford.
- Rodríguez A, Córdova R, Alvarez M. (2004) Factores epidemiológicos que influyen en la morbilidad puerperal grave. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 30(3): 125-145.
- Rodríguez JV. (1994a) Perfil paleodemográfico muisca: El caso del cementerio de Soacha, Cundinamarca, Colombia. *Maguaré*, (10): 7-36.
- Rodríguez JV. (1994b) *Introducción a la Antropología Forense. Análisis e interpretación de restos óseos humanos*. Anaconda Ed. Bogotá.

- Rodríguez JV. (1998) Dos posibles casos de treponematosis en restos prehispánicos del valle del Cauca, Colombia. *Maguaré*, (13): 85-115.
- Rodríguez JV. (2003) *Dientes y diversidad humana: Avances de la antropología dental*. Ed. Guadalupe. Bogotá.
- Rodríguez JV, Rodríguez C. (2001) Bioantropología de los restos óseos provenientes de un sitio tardío en el bajo río Magdalena (El Salado, Salamina, Magdalena). *Maguaré*, (15-16): 187-234.
- Rojas C, Ardagna Y, Dotour O. (2008) Paleoepidemiology of vertebral degenerative disease in a Pre-Columbian Muisca series from Colombia. *American Journal of Physical Anthropology*, 135: 416–430.
- Rosas H, Shady R. (1970) Pacopampa, un centro Formativo de la sierra nor peruana. Seminario de historia rural andina. UNMSM. Lima.
- Rosas H, Shady R. (1974) Sobre el Período Formativo en la sierra del extremo norte del Perú. *Arqueológicas*. Museo Nacional de Antropología y Arqueología, 15: 6-35.
- Rostworowski M. (2005) Recursos naturales renovables y pesca siglos XVI y XVII, En: *Obras Completas*, Instituto Estudios Peruanos. Historia Andina, 29. Lima.
- Rothschild B, Rothschild C. (1995) Treponemal disease revisited: Skeletal discriminator for yaws, bejel, and venereal syphilis. *Clinical Infectious Disease*, 20: 1402-1408.
- Rotschild B. (2005) History of syphilis. *Clinical Infectious Diseases*, 40(10): 1454-1463.
- Rowe JH. (1962). Stages and periods in archaeological interpretation. *Southwestern Journal of Anthropology*, 18: 40-54.
- Ruff CB, Larsen CS, Hayes WC. (1984) Structural changes in the femur with the transition to agriculture on the Georgia Coast. *American Journal of Physical Anthropology*, 64: 125–136.
- Sakashita R, Inoue M, Inoue N, Pan Q, Zhu H. (1997) Dental disease in the Chinese Yin-Shang period with respect to relationships between citizens and slaves. *American Journal of Physical Anthropology*, 103: 401–408.
- Sanson G, Kerr SA, Gross KA. (2007) Do silica phytoliths really wear mammalian teeth? *Journal of Archaeological Science*, 4: 526–531.
- Sapp P, Eversole L, Wysocki, G. (1998) *Patología oral y maxilofacial contemporánea*. Ed. Harcourt Brace de España. Madrid.
- Sauders S, De Vito C, Katzenberg A. (1997) Dental caries in nineteenth century Upper Canada. *American Journal of Physical Anthropology*, 104: 71-87.
- Scott GR, Turner CG. (1988) Dental anthropology. *Annual Review in Anthropology*, 17: 99-126.
- Seif T. (1997) Cariología: Prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. *Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica*, Bogotá.

- Seldes V. (2006) Bioarqueología de poblaciones prehistóricas de la quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina). *Estudios Atacameños*, 31: 47-61.
- Shady R. (1992) Sociedades del nororiente peruano durante el Formativo. *Pachacamac, Revista del Museo de la Nación*. Lima. Vol. I (1): 21-47
- Shady R. (1993) Del Arcaico al Formativo en los Andes Centrales. *Revista Andina*, 11(1):103-132.
- Shady R. (2003) Los orígenes de la Civilización y la formación del Estado en el Perú: Las evidencias arqueológicas de Caral-Supe. En: *La ciudad sagrada de Caral-Supe. Los orígenes de la Civilización Andina y la formación del Estado prístino en el antiguo Perú*. Shady R. y C. Leyva, eds. pp. 93-105. Instituto Nacional de Cultura. Lima.
- Shady R. (2006) Caral-Supe and the North-Central area of Peru. The history of maize in the land where civilization came into being. En: *Histories of maize, multidisciplinary approaches to the prehistory, linguistics, biogeography, domestication and evolution of maize*. J. Staller, R. Tykot, B. Benz, eds. pp. 381-402. Academic Press-Elsevier. San Diego, London.
- Shafer WG, Hine MK, Levy BW. (1983) *A textbook of oral pathology*, 4th ed. Saunders. Philadelphia.
- Sheard PW, Doherty M. (2008) Prevalence and severity of external auditory exostoses in breath-hold divers. *The Journal of Laryngology and Otology*, 122: 1162–1167.
- Sheuer L, Black S. (2000) *Developmental juvenile osteology*. Academic Press. Somerset.
- Shibata K. (2004) Nueva cronología tentativa del Período Formativo. Aproximación a la arquitectura monumental En: *Desarrollo arqueológico de la Costa Norte del Perú*. L. Valle ed. pp. 79-98. Editorial SIAN. Trujillo.
- Shimada I. (1981) The Batan Grande-La Leche archaeological project: The first two seasons. *Journal of Field Archaeology*, Vol. 8 (4): 405-446.
- Shimada I. (1994) Los modelos de la organización sociopolítica de la Cultura Moche. En: *Moche: Propuestas y perspectivas. Actas Del primer coloquio sobre la Cultura Moche (Trujillo 12 al 16 de abril de 1993)* S. Uceda y E. Mujica, eds. *Travaux de l' IFEA*, 79: 359-387, Lima.
- Shimada I, Elera CG, Shimada, M (1983) Excavaciones efectuadas en el Centro Ceremonial de Huaca Lucía- Cholope, del Horizonte Temprano, Batan Grande, Costa Norte del Perú: 1979 - 1981. *Arqueológicas*, Museo Nacional de Antropología y Arqueología, Lima, 19: 109 – 208.
- Signoli M. (2006) Paleodemography and historical demography in the context of an epidemic: Plague in Provence in the eighteenth century. *Institut National Etudes démographiques. Population 6 - volume 57: 829-854*
- Smith BH. (1984) Patterns of molar wear in hunger-gatherers and agriculturalists. *American Journal of Physical Anthropology*, 63:39-56.

Sofaer J. (2000) Sex differences in activity-related osseous change in the spine and the gendered division of labor at Ensay and Wharram Percy, UK. *American Journal of Physical Anthropology*, 111: 333–354.

Spyra A. (1999) Diving and marine medicine review Part II: Diving diseases. *Journal Travel Medicine*, 6:180-198.

Standen V, Allinson M, Arriaza B. (1984) Patologías óseas de la Población Morro 1, asociadas al Complejo Chinchorro: Norte de Chile. *Chungará, Revista de Antropología Chilena*, 13: 75-185.

Standen V, Arriaza B, Santoro C. (1995) Una hipótesis ambiental para un marcador óseo: la exostosis auditiva. *Chungará, Revista de Antropología Chilena*, 27: 99-116.

Standen V, Arriaza B, Santoro C. (1997) External auditory exostoses in prehistoric Chilean populations: a test of the cold water hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology*, 103: 119-129.

Standen V, Arriaza B. (2000) La treponematosi (yaws) en las poblaciones prehispánicas del desierto de Atacama (Norte de Chile). *Chungará, Revista de Antropología Chilena*, 32 (2) versión on-line ISSN 0717-7356.

Steckel RH. (2005) Young adult mortality following severe physiological stress in childhood: Skeletal evidence. *Economics and Human Biology*, 3: 314–328

Steinbock RT. (1976) *Paleopathological diagnosis and interpretation*. CC Thomas. Springfield.

Strong W, Evans. C. (1952) *Cultural stratigraphy in the Virú valley. Northern Perú. The Formative and Florescent epochs*. Columbia University Press. New York.

Stuart-Macadam PL. (1989) Nutritional deficiency diseases: a survey of scurvy, rickets and iron deficiency anemia. En: *Reconstruction of Life from the Skeleton*. M. Iscan y K. Kennedy, eds. pp. 161-190. Wiley-Liss. New York.

Tattersal I. (1985) The human skeleton from Huaca Prieta, with a note on exostoses of the external auditory meatus. En: *The preceramic excavations at the Huaca Prieta Chicama Valley, Peru*. Bird J, Hyslop J, Skinner M. ed. *Anthropological Papers American Museum of Natural History*, 62 (1):60–65.

Taylor RE. (1987) *Radiocarbon dating: An archaeological perspective*. Academic Press. Orlando.

Tellenbach M. (1982) Segundo informe sobre la excavación de Montegrando en el valle de Jequetepeque, norte del Perú. En: *Kommission zur Allgemeinen und Vergleichenden Archaologie des Deutschen. Archaeologischen Institut Bonn. Band 4*. pp: 198-201. Sonderbruck.

Tellenbach M. (1986) Las excavaciones en el asentamiento formativo de Montegrando, valle de Jequetepeque en el norte del Perú. *Materialien zur Allgemeinen und Vergleichenden Archaologie 39*. München: Verlag C. H. Beck.

Tellenbach M. (1997) Los vestigios de un ritual ofrendatorio en el Formativo peruano: Acerca de la relación entre templo, viviendas y hallazgos. En: *Archeologica Peruana*

2: Arquitectura y Civilización en los Andes Prehispánicos. E. Bonnier y H. Bischof, eds. pp. 163-175. Reiss Museum Mannheim-Alemania.

Tello JC. (1909) La Antigüedad de la sífilis en el Perú. UNMSM Facultad de Medicina. Sanmarti y Ca. Lima.

Thelin A, Vinga E, Holmberg S. (2004). Osteoarthritis of the hip joint and farm work. *American Journal of Industrial Medicine*, 45:202–209.

Topic J, Topic T. (1981) Coast highland relation in Northern Peru: Some observations on routes, networks and scales of information. En: *Civilizations in ancient America: Essays in honor of Gordon Willey, R. Leventhal y A Kolata* eds. pp. 237-259, University of New Mexico Press.

Topic J, Topic T. (1985) The archeological investigations of Andean militarism. Some cautionary observations. En: *The origins and development of the Andean State*, J. Haas, S. Pozorski y T. Pozorski, eds. pp. 47-55. Cambridge University Press, New York.

Toshihara K. (2004) El Período Formativo en el valle de Chicama. En: *Desarrollo Arqueológico de la Costa Norte del Perú*. pp. 99-127. L. Valle ed. Editorial SIAN. Trujillo.

Turner II CG. (1979) Dental anthropological indications of agriculture among the Jomon people of central Japan. *American Journal of Physical Anthropology*, 51:619–636.

Tykot RH. (2004) Stable isotopes and diet: you are what you eat. En: *Proceedings of the international school of physics "Enrico Fermi". Course CLIV*. M. Martini, M. Milazzo y M. Piacentini, eds. pp. 433-444. IOS Press. Amsterdam.

Umeda Y, Nakajima M, Yoshioka H. (1989) Surfer's ear in Japan. *Laryngoscope*, 99(6): 639-641.

Valdivia L. (1980) *Odonto-antropología peruana*. CONCYTEC. Lima.

Velarde L. (1999) La cronología absoluta y el Formativo en el extremo norte peruano. *Société Suisse des Américanistes Bulletin*, 63: 127-163.

Velasco-Vázquez J, Betancor A, Arnay M, González, E. (2000) Auricular exostoses in the prehistoric population of Gran Canaria. *American Journal of Physical Anthropology*, 112: 49-55.

Verano J. (1986) A Mass Burial of mutilated individuals at Pacatnamú. In: *The Pacatnamú Papers, Volume 1*, C. Donnan y G. Cock, eds. pp. 117-138. Museum of Cultural History. Los Angeles.

Verano J. (1994a) Material osteológico recuperado por el Proyecto La Mina. Valle de Jequetepeque. Informe preliminar. En: *Moche: Propuestas y perspectivas*. Uceda, Santiago y Mujica, Elías éd. pp. 83-84. Universidad Nacional de La Libertad; IFEA; FOMCiencias. Trujillo.

Verano J. (1994b) Características físicas y biología osteológica de los Moche En: *Moche: Propuestas y perspectivas*. Uceda, Santiago y Mujica, Elías éd. pp. 307-326. Universidad Nacional de La Libertad; IFEA; FOMCiencias. Trujillo.

- Verano J. (1995) Where do they rest? the treatment of human offerings and trophies in ancient Peru. In: Tombs for the living: Andean mortuary practices. T. Dillehay, ed. pp. 189-227. Dumbarton Oaks, Washington DC.
- Verano J. (1998) Sacrificios humanos, desmembramientos y modificaciones culturales en restos osteológicos: evidencias de las temporadas de investigación 1995-96 en la Huaca de la Luna. En: Investigaciones en la Huaca de la Luna 1996. S. Uceda, E. Mujica y R. Morales eds. pp. 159-171. Universidad Nacional de Trujillo.
- Verano J, Lombardi G. (1999) Paleopatología en Sudamérica Andina. Bulletin de l'IFEA, 28(1): 91-121.
- Vivar A. (1997) Los cambios de clima y la aparición de enfermedades: A propósito del fenómeno del Niño. Boletín de la Sociedad Peruana de Medicina Interna, 10 (3).
- Waldron T. (1994) Counting the dead: the epidemiology of skeletal populations. John Wiley and Sons. New York.
- Walker PL. (1986) Porotic hyperostosis in a marine-dependent California indian population. American Journal of Physical Anthropology, 69: 345-354.
- Walker PL, Bathurst R, Richman R, Gjerdrum T y Andrushko V. (2009) The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A reappraisal of the iron-deficiency anemia hypothesis. American Journal of Physical Anthropology, 139: 109-125.
- Wanner I, Sierra T, Alt K, Tiesler V. (2007) Lifestyle, occupation, and whole bone morphology of the pre-hispanic Maya coastal population from Xcambó, Yucatán, Mexico. International Journal of Osteoarchaeology, 17: 253-268.
- Weir G, Bonavia D. (1985) Coprolitos y dieta del precerámico tardío de la costa peruana. Bulletin de l'IFEA, 16: 85-140.
- Weiss P. (1962) Tipología de las deformaciones cefálicas de los antiguos peruanos, según la osteología cultural. Revista del Museo Nacional. Tomo XXXI: 15-42.
- Weiss P. (2000) Pedro Weiss Harvey, su obra científica completa. Tomo I y II. Asociación de Médicos Cesantes y Jubilados del MINSa. Lima.
- West M. (1979) Early watertable farming on the North Coast of Peru. American Antiquity, 44 (1): 138-144.
- Wikipedia la Enciclopedia Libre.
En internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Demografia>
- Wilson D. (1981) Of maize and men: A critique of the maritime hypothesis of State origins on the Coast of Peru. American Anthropologist, 83(1):93-120.
- Wiley G. (1953) Prehistoric settlement patterns in the Virú valley, Perú. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Bulletin 155. Washington.
- Wood JW, Milner GR, Harpending HC, Weiss KM. (1992) The osteological paradox: Problems of inferring prehistoric health from skeletal samples. Current Anthropology, 33 (4): 343-370.

WHO-World Health Organization. (1977) Oral health surveys: basic methods. 2nd ed. Genève: WHO.

Wust W. (1998) Ecología del Perú. Colección de Editora Nacional para su circulación con Diario Expreso. Lima

Zoubek T, Iberico P. (2004) El Formativo Temprano y la ocupación Salinar en el valle del Virú: Nuevas interpretaciones. En: Desarrollo Arqueológico de la Costa Norte del Perú. Luis Valle. ed. pp. 128-144. Editorial SIAN. Trujillo.