



RESUMEN FINAL 2010
*RESTOS DE FAUNA Y VEGETALES DE HUACA PRIETA Y
PAREDONES, VALLE DE CHICAMA*

Por

Víctor F. Vásquez Sánchez¹
Teresa E. Rosales Tham²

¹ Biólogo, Director del Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas – “ARQUEOBIOS”, Apartado Postal 595, Trujillo-PERÚ- URL: www.arqueobios.org

² Arqueólogo. Director del Laboratorio de Bioarqueología de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Trujillo, Perú. E-mail: teresa1905@hotmail.com

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	3
2. MÉTODOS DE ESTUDIO	4
a. DESCRIPCIÓN Y FILIACIÓN CULTURAL DE LA MUESTRAS	4
b. ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGICO	4
i. Identificación Taxonómica: Invertebrados	4
ii. Distribuciones Geográficas y Ecología	6
iii. Abundancia Taxonómica mediante NISP, NMI y Peso, Biometría y Estadísticas Descriptivas	6
iv. Alometria: Cálculo de la biomasa de <i>Donax obesulus</i>	8
v. Paleoecología: Especies Bioindicadoras	10
b. ANÁLISIS ARQUEOBOTÁNICO	10
i. Restos Macrobotánicos: Identificación Taxonómica, Frecuencia y Cantidad de Restos, Clasificación Paleoetnobotánica	10
ii. Restos Microbotánicos: Flotación Manual Simple, Acondicionamiento e identificación taxonómica, frecuencia y cantidad de restos. Carpología biometría de semillas, estadísticas descriptivas y análisis paleoetnobotánico.	11
iii. Antracalogía	12
3. RESULTADOS	13
a. ARQUEOZOOLOGÍA	13
i. MOLUSCOS	23
Sistemática y Taxonomía, Distribuciones Geográficas y Ecología, Abundancia Taxonómica mediante NISP, NMI y peso, Biometría y estadísticas descriptivas, Alometría de <i>Donax obesulus</i> , Diversidad y Equitatividad	
ii. CRUSTÁCEOS, EQUINODERMOS Y ASCIDIAS	37
Cuantificación: NISP y Peso	38
ii. PECES, AVES Y MAMÍFEROS:	41
Sistemática y Taxonomía	41
Distribuciones Geográficas y Ecología	44
Abundancia Taxonómica mediante NISP y Peso	46

b.	ARQUEOBOTÁNICA	58
i.	SISTEMÁTICA Y TAXONOMÍA	58
ii.	MACRORESTOS: Frecuencia y Cantidad de Restos	60
iii.	MICRORESTOS: Frecuencia y Cantidad de Restos	65
iv.	ANTRACOLOGÍA	70
v.	CARPOLOGÍA: Biometría y descriptores estadísticos de semillas	72
vi.	ALGAS	81
4.	COMENTARIOS	82
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	157

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe es el resumen final de los estudios de los restos de fauna y vegetales, obtenidos durante las excavaciones de Huaca Prieta y Paredones, en los años 2007, 2008 y 2009.

Los restos de fauna y vegetales identificados, y cuantificados según su proveniencia arqueológica, han sido separados según su posición estratigráfica y datación radiocarbónica, en sus respectivas fases, las cuales están también asociadas a los momentos de formación y ocupación de los sitios.

La datación absoluta y las características estratigráficas de ambos sitios, han permitido obtener 5 fases de ocupación, en las cuales se ha podido distribuir y cuantificar los restos, para someterlos a diferentes técnicas de índole zooarqueológico y arqueobotánicas.

Una combinación adecuada de diversos métodos que utiliza la zooarqueología, ha permitido conocer aspectos relacionados a la abundancia taxonómica de las especies de fauna. La biometría de algunas especies nos permitió conocer aspectos evolutivos relacionados con la historia natural y ecología de la especie. Cálculos alométricos nos han servido para estimar la cantidad de carne que proporcionan aquellas especies donde se realizaron estos estudios.

También los cálculos de los índices de diversidad y equitatividad, nos permiten conocer el estado de los ecosistemas antiguos y la diversidad de las especies, realizando una estimación de estos valores sobre las tanatocenosis de cada fase en ambos sitios.

La historia natural de una comunidad viviente dentro de un ecosistema, tiene su funcionamiento normal cuando las variables que gobiernan las cadenas tróficas y los parámetros abióticos funcionan normalmente. Estas características es posible observar en las tanatocenosis con una buena distribución vertical y cronológica. Así también cuando los ecosistemas se alteran, estas características pueden ser tipificadas utilizando una combinación de metodologías.

El objetivo del informe es presentar información zooarqueológica y arqueobotánica, que sirva para realizar interpretaciones sobre la explotación y manejo de los recursos faunísticos y vegetales, que hayan sido útiles en los sistemas de subsistencia del poblador prehispánico de Huaca Prieta y Paredones, además de información paleoecológica que sirva para contrastar con los resultados de las técnicas isotópicas y químicas.

Las discusiones y posibilidades paleoecológicas están basadas en los conceptos de la ecología moderna y de cómo funcionan actualmente las comunidades vivas. Es decir, si así funciona hoy, así debió suceder en el pasado, y por tanto se puede reconstruir la historia natural de estas evidencias, lo que nos permite realizar una contribución para el conocimiento de la historia y ecología humana de estos primeros pobladores en esta parte de la costa norte.

2. MÉTODOS DE ESTUDIO

a. DESCRIPCIÓN Y FILIACIÓN CULTURAL DE LA MUESTRA

Los restos de fauna y vegetales que están representados en el resumen final, corresponden a los materiales recuperados de las excavaciones de las temporadas 2007, 2008 y 2009, en Huaca Prieta y Paredones, dentro del complejo arqueológico El Brujo.

Estos materiales provienen de las unidades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25, pozos y test pits, y trinchera N-S o Pit 3 de Bird, excavados en Huaca Prieta, cuyas capas, pisos y niveles han sido clasificados en 5 fases de ocupación, según las dataciones radiocarbónicas efectuadas sobre materia vegetal. Por ejemplo en la unidad 9, las capas 1-2 corresponden a la fase 5, capas 3-4 a la fase 4, capas 5-6 a la fase 3, capa 7 a la fase 2 y capa 8 a la fase 1. Otras unidades presentan una estratigrafía con diferente clasificación por fases.

Para el sitio Paredones, los materiales de fauna y vegetales, provienen de las unidades 20 y 22. La unidad 20 presenta capa 1 que corresponde a fase 5, capas 2-4 a la fase 4, capas 5-9 a fase 3, capas 10-11 a fase 2 y las capas 12-13 a la fase 1.

La unidad 2, presenta los pisos 1-11 que corresponden a la fase 5, y capas 11-13 que corresponden a fase 4. En total, en ambos sitios, se han detectado 5 fases de ocupación, pero los restos de fauna y vegetales, se presentan en las 5 fases en Huaca Prieta, y solo en las fases 2, 3, 4 y 5 en Paredones.

b. ANÁLISIS ARQUEOZOOLÓGICO

i. Identificación Taxonómica: Invertebrados

La identificación taxonómica de los restos de moluscos se realizó utilizando colecciones comparativas y trabajos especializados sobre este grupo de invertebrados como: Álamo y Valdivieso (1987), Breure (1978, 1979), Dall (1909), Keen (1958, 1971), Marincovich (1973), Olsson (1961), Osorio *et al.* (1979), Peña (1970, 1971), Vegas (1963), y también el uso de algunas páginas web especializadas en moluscos.

Para los crustáceos cuyos restos son principalmente *dactilopoditos*, se utilizaron claves taxonómicas y manuales especializados, como: Chirichigno (1970), Del Solar (1972) y Del Solar *et al.* (1970). En ambos casos y sobre todo cuando habían dudas, se procedió a realizar análisis comparativos con las colecciones modernas del Laboratorio de Bioarqueología.

En el caso de los equinodermos, la mayoría de los restos estaban constituidos por espinas y fragmentos de exoesqueleto de las partes ambulacrales. Se utilizó el trabajo de Fernández (1964) para la identificación taxonómica y se visitó la colección de Equinodermos del Instituto del Mar Peruano (IMARPE).

Vertebrados

Las identificaciones taxonómicas de los restos de peces, aves y mamíferos fueron llevadas a cabo utilizando las colecciones comparativas del Laboratorio de Bioarqueología de la Universidad Nacional de Trujillo, consultas con especialistas y con la colección ósea del sitio precerámico Los Gavilanes, cuyos materiales fueron analizados por Elizabeth Wing y Elizabeth Reitz.

Para el caso de los peces se utilizaron los siguientes trabajos especializados: Ridewood (1921) un trabajo clásico para la identificación de vértebras de tiburones y rayas, Allen y Robertson (1994), Casteel (1976), Collete y Chao (1975), Espino *et al*, (1986), Falabella *et al*, (1994, 1995), Greenwood (1976), Chirichigno (1974), Chirichigno y Cornejo (2001), Medina (1982), Morales y Rosenlund (1979), Pannoux (1991), Roselló (1986), Rojo (1990), Lepiksaar (1979), Sasaki (1989), Vegas (1987), Yee (1987).

En la identificación de los restos de aves se procedió a reconocer el resto óseo a que parte del esqueleto de un ave tipo pertenecía, siguiendo los criterios diagnósticos de Olsen (1979) y Gilbert *et al*, (1981). También se utilizaron los trabajos de Driesch (1976), Koepcke (1970) y uso de la osteometría y bioinformática.

La identificación taxonómica de los restos de mamíferos se realizó tomando los mismos criterios que para los restos de aves y el método comparativo con muestras del Laboratorio de Bioarqueología de la Universidad Nacional de Trujillo - Perú.

También se utilizaron trabajos especializados como: Ziswiler (1980), Olsen (1968, 1982), Driesch (1976), Pacheco *et al*, (1979), Boessneck (1982), Emmons (1990), Flower (1876), Gardner y Romo (1993), Gilbert (1990), Glass (1965), Hesse y Wapnish (1985), Hillson (1992), Lawlor (1979), Myers *et al*, (1990), Pasquini y Spurgeon (1989), Rosi (1988), Sisson y Grossman (1990), Wheeler (1982), Puig y Monge (1983) y Davis (1989).

La utilización de la bioinformática mediante la consulta con los bancos de datos de Animal Diversity (<http://www.animaldiversity.ummz.umich.edu>), FAO

(<http://www.fao.org>), ITIS (<http://www.itis.usda.gov>), entre otras, permitió acceder a las muestras de esqueletos craneales y post-craneales de fauna Neotropical, para su comparación respectiva en cuanto a datos morfológicos y osteométricos.

ii. Distribuciones Geográficas y Ecología

Los moluscos, crustáceos, equinodermos y peces son generalmente especies marinas que alcanzan distribuciones geográficas específicas según sus características ecológicas. Estas distribuciones geográficas en el transcurso de la evolución de las especies y de los cambios en los ecosistemas marinos, han tenido variaciones que permiten detectar eventos climáticos pasados y presentes.

Las especies de moluscos identificadas para Huaca Prieta y Paredones, han sido sometidas a una clasificación para precisar su distribución geográfica, para lo cual se ha utilizado la información mas detallada que presentan, Álamo y Valdivieso (1987), Marinovich (1973) y Keen (1958,1971). Para el caso de los crustáceos se ha utilizado los trabajos de Chirighigno (1970), Del Solar (1972) y Del Solar *et al.* (1970), y en el caso de Equinodermos el trabajo de Fernández (1964) y páginas web especializadas. Similar metodología se ha utilizado para el caso de los peces.

iii. Abundancia Taxonómica mediante NISP, NMI y Peso, Biometría y Estadísticas Descriptivas

Moluscos, Crustáceos y Equinodermos

Para los moluscos la cuantificación se realizó por Número de Especímenes Identificados (NISP), Número Mínimo de Individuos (NMI) y peso (en gramos). El NISP registra el número de fragmentos totales y conchas completas recuperadas. Para el caso del NMI, su aplicación difiere según las clases de moluscos recuperadas. Así tenemos que para los poliplacóforos (moluscos compuestos por 8 placas) el NMI se calcula en función del mayor número de placas cefálicas, anales, tamaño y posición de las otras placas dorsales, con lo cual podemos acercarnos con mayor confianza a calcular el NMI de este grupo.

Para los gasterópodos, un individuo está considerado como un espécimen completo cuando se encuentra la concha completa. En caso de estar fragmentado se toma en cuenta aquellos fragmentos que contengan el ápex o el peristoma completo, para considerarlo como un individuo.

Para los bivalvos, el NMI se calcula con el mayor número de valvas derechas ó izquierdas completas. En casos que

están fragmentadas, se considera la presencia del umbo y charnela, así el mayor número de izquierdas o derechas de estas partes registrará el NMI. Las especies cuantificadas por NISP y NMI posteriormente fueron pesadas en una balanza digital de ± 0.01 gramos de precisión.

En el caso de los crustáceos y equinodermos, la cuantificación se realizó por NISP y peso. No se hizo cálculos de NMI porque los materiales de estos dos grupos de invertebrados estaban muy fragmentados, lo que hace difícil asociarlos a un individuo.

La cuantificación por NMI, NISP y peso se realizó reuniendo la cantidad total de especímenes, individuos y pesos registrados para todas las especies recuperadas de las capas, niveles y pisos excavados de cada unidad estratigráfica, según su filiación cultural asociada a las fases obtenidas mediante fechados radiocarbónicos.

Posteriormente estos datos agrupados sistemáticamente según fases, fueron sometidos a cálculos de frecuencias porcentuales por cada fase y sitio (Huaca Prieta y Paredones).

Adicionalmente se hicieron cálculos de frecuencias porcentuales de los moluscos y crustáceos más importantes en el yacimiento, según los indicadores de abundancia taxonómica (en este caso NMI y peso) para observar las diferencias de cada indicador, según las especies y fases, y poder interpretar su importancia y contribución en los sistemas de subsistencia del sitio. También se realizaron cuantificaciones según biotopos ecológicos, para conocer que tipos de playas fueron las más explotadas, según fases.

Biometría de *Choromytilus chorus*

Para el caso de *Choromytilus chorus* “choro zapato” se realizaron medidas del largo y ancho de las valvas completas de las muestras disponibles para cada fase. Las medidas de esta especie fueron agrupadas según fases, esta separación en fases nos permitirá observar cambios en el tamaño y en la uniformidad del recurso a través del tiempo (5 fases).

Las medidas fueron sometidas a análisis de descriptores estadísticos (promedio, moda, desviación estándar, coeficiente de variación, rangos de tamaños) y se realizaron gráficos de dispersión para analizar los tamaños entre fases, utilizando las medidas del largo (mm) y ancho (mm) obtenidas de la muestra de cada fase. Finalmente, se realizó un resumen con los promedios y rangos de cada fase y para cada sitio.

Vertebrados

En los grupos zoológicos que conforman los vertebrados, los indicadores de abundancia taxonómica utilizados fueron NISP y peso. No se utilizó el NMI porque en el caso de los peces los restos recuperados son en el mayor de los casos (las vértebras) de naturaleza impar, y no hay un método satisfactorio disponible para estimar el NMI en estos casos.

A esto hay que añadir que habría un sesgo importante si consideramos que la muestra ósea de peces contenía cantidades importantes de tiburones y rayas, especies que tienen hasta 300 vértebras por individuo.

Para el caso de las aves y mamíferos, la muestra estaba fragmentada, por lo cual y teniendo en cuenta esta naturaleza, la identificación por NMI podría subestimar o sobrestimar la abundancia de restos y especies identificadas. En ambos casos se procedió a calcular la abundancia taxonómica utilizando el NISP y el peso.

La cuantificación por NISP y peso se realizó reuniendo la cantidad total de especímenes identificados de todas las unidades y niveles excavados, asociados a sus respectivas fases y para cada sitio. Posteriormente los datos de todas las fases y para cada sitio fueron expresados en frecuencias porcentuales según grupo zoológico, biotopo e indicador de abundancia taxonómica para observar las características de la fauna de vertebrados según fases y sitios.

iv. Alometría: Cálculo de la biomasa de *Donax obesulus*

El término biomasa está referido a los estimados alométricos de carne representados por especímenes recuperados en el sitio. Presentamos el caso de *Donax obesulus* “marucha” porque es la especie más importante por NMI, NISP y peso, para la fase 2 y fase 3 de Huaca Prieta, y porque tuvimos la disponibilidad de coleccionar especímenes vivos para realizar la alometría.

Este método emplea cálculos de regresión e incluye cálculos del error estadístico implicado en calcular el peso de la carne del molusco representado por las conchas del sitio. El primer paso consiste en escoger cuáles características de la concha serán útiles en la reconstrucción arqueológica. Como las conchas de esta especie en la mayoría de los casos están intactas, sus medidas lineales de las dimensiones y peso de las valvas son importantes y fáciles de realizar.

El segundo paso consistió en coleccionar una muestra de 90 especímenes vivos, a los cuales se les realiza medidas de seis características morfológicas, las cuales son: largo y ancho de la valva derecha, largo y ancho de la valva izquierda, peso de ambas valvas y el peso de la carne del molusco. La muestra de 90 individuos fue seleccionada al azar sin reposición, de un conjunto de 500 individuos, tomando todas las características observadas.

El tercer paso consiste en realizar el análisis de regresión con todas las variables, como variables predictoras del peso de la carne del molusco, usando el modelo lineal:

$$\text{Peso Carne} = a + b * \text{Peso Valvas} + c * \text{Largo Valva Izq} + d * \text{Largo Valva Der} + e * \text{Ancho Valva Izq} + f * \text{Ancho Valva Der} + \text{Error}$$

Luego se obtuvo el coeficiente de correlación para conocer la significancia de las variables con el peso de carne. También se obtuvo el error estándar de estimación del modelo. Los valores estimados de los coeficientes del modelo múltiple nos permitieron obtener la fórmula total para este modelo.

Posteriormente se aplicó el método de selección de variables, denominado *Paso Adelante* para obtener el modelo final. A este modelo final se hizo cálculos de su coeficiente de correlación y error estándar, para así obtener el modelo final con sus respectivos coeficientes y error. Finalmente se realizó un análisis de varianza del modelo final.

La ecuación obtenida a partir del análisis de dos bloques nos permitió estimar el peso de la carne (biomasa) midiendo el largo de la valva izquierda y el peso de la valva de la muestra arqueológica de *Donax obesulus* "marucha".

Posteriormente hemos escogido una muestra aleatorizada de 100 valvas izquierdas de cada fase, en total 500 valvas izquierdas para las 5 fases de Huaca Prieta. Hemos medido el largo de esta valva izquierda (se utilizó un calibrador digital Mitutoyo de ± 0.1 mm) y lo hemos pesado en una balanza digital Sartorius con una precisión de ± 0.001 g).

Con los datos obtenidos, hemos impuesto estos en la fórmula y hemos calculado la cantidad de carne para esta muestra de cada fase. Siendo que el modelo goza de un análisis de varianzas y es muy confiable a nivel estadístico, hemos estimado los peso de carne para la cantidad total de NMI de la especie en cada fase, lo cual nos proporciona la cantidad de carne final, aportada por *Donax obesulus* "marucha", para cada fase.

Hemos empleado para el estudio alométrico los siguientes trabajos especializados: Reitz *et al*, (1987), Reitz y Wing (2004), Reitz y Masucci (2004) y la colaboración de dos profesionales en Estadística de la Universidad Nacional de Trujillo: MsC. Julio Castañeda Carranza y MsC. Martín Gómez Arce.

v. Paleoecología: Especies Bioindicadoras

La identificación de especies bioindicadores de cambios climáticos han sido observadas en la lista de especies y sus frecuencias porcentuales para cada fase y sitio. Teniendo en cuenta esta particularidad hemos diseñado diagramas porcentuales según peso y NISP para las especies bioindicadoras, como es el caso de moluscos, peces y también vegetales, y así poder observar los cambios cuantitativos de estas especies en el tiempo, y su significado en la paleoecología, según sus características ecológicas modernas y su comportamiento cuantitativo en las tanatocenosis de ambos sitios investigados.

c. ANÁLISIS ARQUEOBOTÁNICO

i. Restos Macrobotánicos: Identificación Taxonómica, Frecuencia y Cantidad de Restos, Clasificación Paleoetnobotánico.

Todas las evidencias después de su limpieza y acondicionamiento fueron identificadas taxonómicamente. Los criterios adoptados para la identificación taxonómica de los diversos restos botánicos abarcaron lo siguiente:

a) la morfología externa: la identificación taxonómica se realizó mediante el microscopio estereoscopio, y se basa en el examen global sobre un conjunto de caracteres de la variabilidad biológica de los restos, estas se fundamentan sobre los principios de la anatomía comparada, es decir, por confrontación de los caracteres morfológicos presentes en ambos lados de las muestras arqueológicas con los de las muestras actuales homólogas y,

b) la comparación de algunos caracteres biométricos de los restos, en especial de las semillas: esta se realiza mediante cálculo de dos parámetros métricos (largo y ancho) y el cálculo índice largo/ancho de las semillas.

El examen de los restos botánicos a partir de los caracteres morfológicos permitió discernir los rasgos característicos del género o especie vegetal a que pertenecen.

También se utilizó bibliografía especializada como: Bonavía (1982), Buxo (1997), Esau (1977), Macbride (1943), Mostacero

y Mejía (1993), Metcalfe (1960), Pearsall (1989, 1992), Sagástegui (1973), Sagástegui y Leiva (1993), Soukup (1987), Towle (1961), Weberbauer (1945) e Yacovleff y Herrera (1934-35), Ugent y Ochoa (2006).

El material identificado fue cuantificado según elemento anatómico (raíz, tallo, hoja, fruto, semilla, fibra) e impuesto en la respectiva fase de cada sitio. Al final se agruparon todas las cantidades de restos macrobotánicos identificados para todas las fases y se hicieron cálculos de frecuencias porcentuales para observar la contribución de cada una de las especies vegetales en los dos sitios.

Una vez identificados y cuantificados los restos macrobotánicos, se sometieron a una clasificación paleoetnobotánica para estimar el rol y función de las plantas en cada yacimiento. Esta clasificación paleoetnobotánica nos permitirá conocer la probable función de cada planta en los sistemas de subsistencia del poblador de Huaca Prieta y Paredones.

ii. Restos Microbotánicos: flotación manual simple, acondicionamiento e identificación taxonómica, frecuencia y cantidad de restos. Carpología: biometría de semillas, estadísticas descriptivas y análisis paleoetnobotánico.

Las muestras que contenían restos microbotánicos fueron tratadas mediante la técnica de flotación manual simple. El principio de la flotación se fundamenta en la baja densidad de las semillas y otros elementos vegetales, como consecuencia de la aparición de micro alvéolos gaseosos en el albumen o los cotiledones, provocada por los procesos de carbonización y el tiempo de enterramiento, que disminuye la densidad del cuerpo en relación con el agua y facilita su flotación.

Teniendo en cuenta que los sedimentos no fueron homogéneos en su textura y composición, las muestras fueron flotadas utilizando diversos tamices, uno para recuperar la fracción liviana que flotaba en la superficie del agua, con un tamiz de 0.5 mm, y otra más pesada (fracción pesada) que fue recuperada del fondo del barril mediante un tamiz de 4 mm.

Las muestras microbotánicas recuperadas fueron secadas a temperatura ambiental y acondicionadas para su identificación taxonómica. La identificación taxonómica de los restos se realizó mediante el uso de un Microscopio Estereoscópico de 20X siguiendo el mismo criterio que se describe para los restos macrobotánicos.

Carpología

Todas las semillas de especies cultivadas, fueron medidas

las variables de largo, ancho, para luego calcular su respectivo índice, para este caso se calculo el índice largo/ancho. Los datos de las medidas e índices fueron analizados mediante estadísticas descriptivas utilizando la hoja de cálculo Excel de Microsoft Office.

Posteriormente los datos de las estadísticas descriptivas fueron analizados para cada especie cultivada y para cada fase de cada sitio, con la finalidad de observar cambios en la evolución de los cultivos. La información fue presentada en diagramas y tablas resumen con los principales datos estadísticos.

iii. Antracología

Para el caso del estudio de los carbones se utilizó microscopio estereoscopio y microscopio electrónico de barrido. El estudio con la primera técnica microscópica se realizó en el Laboratorio de Bioarqueología de la Universidad Nacional de Trujillo, y en el caso de la microscopía electrónica de barrido, esta fue posible realizarla enviando las muestras de carbones en buen estado de conservación y previamente cuantificado por peso, al laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, para que Isabel Rey Fraile (Biólogo), se encargase de la preparación, toma de fotos e identificación de este material.

Los restos de carbón de las diferentes unidades de excavación fueron cuidadosamente limpiados y escogidos aquellos que presentaban buena conservación que permitiera realizar el estudio microscópico de su anatomía interna, mediante seccionamientos transversales.

Todos los restos de carbón identificados fueron cuantificados según sus fases, mediante pesaje (gramos) y se estimaron frecuencias porcentuales para observar la tendencia de cada una de estas especies vegetales en las respectivas fases de los dos sitios.

3. RESULTADOS

Se presenta a continuación los resultados obtenidos después de unificar todos los datos obtenidos de los análisis del material arqueozoológico y arqueobotánico, de las temporadas de excavación 2007, 2008 y 2009, según las fases de ocupación de lo sitios Huaca Prieta y Paredones.

a. ARQUEOZOLOGÍA

i. MOLUSCOS, CRUSTÁCEOS, EQUINODERMOS Y ASCIDIAS:

Los restos de fauna recuperados de los yacimientos precerámicos de Huaca Prieta y Paredones, presentan una gran variedad de grupos zoológicos, entre los que destacan los restos de animales invertebrados, siendo los mas comunes y numerosos, los moluscos, crustáceos y equinodermos. Presentamos su ordenamiento sistemático y taxonomía.

Sistemática y Taxonomía

La sistemática y taxonomía de los moluscos, crustáceos y equinodermos, sigue las pautas establecidas en los trabajos clásicos de Keen (1971), Álamo y Valdivieso (1997), Chirichigno (1970) y Fernández (1964)

Phyllum Mollusca

Clase Polyplacophora

Subclase Loricata

Orden Chitonida

Familia Ischnochitonidae

Chaetopleura hennahi (Gray, 1828) "barquillo"

Familia Chitonidae

Chiton cumingsi Frembly, 1827 "barquillo"

Chiton granosus Frembly, 1827 "barquillo"

Enoplochiton niger (Barnes, 1824) "barquillo"

Acanthopleura echinata (Barnes, 1824) "barquillo"

Clase Gastropoda

Subclase Prosobranchia

Orden Archaeogastropoda

Familia Fissurellidae

Fissurella peruviana (Lamarck, 1822) "lapa"

Fissurella maxima Sowerby, 1835 "lapa"

Fissurella latimarginata Sowerby, 1835 "lapa"

Fissurella limbata Sowerby, 1835 "lapa"

Fissurella crassa Lamarck, 1822 "lapa"

Fissurella sp. "lapa"

Familia Acmaeidae

Collisella orbigny (Dall, 1909) "patella"

Collisella ceciliana (Orbigny, 1841) "patela"

<i>Scurria viridula</i> (Lamarck, 1819)	“patela”
<i>Scurria sp.</i>	“patela”
Familia Trochidae	
<i>Diloma (Diloma) nigerrima</i> (Gmelin, 1791)	“caracolito negro”
<i>Tegula euryomphala</i> (Jones, 1844)	“caracol negro”
<i>Tegula atra</i> (Lesson, 1830)	“caracol negro”
<i>Tegula tridentata</i> (Potiez & Michaud, 1838)	“caracol negro”
Familia Phasianellidae	
<i>Tricolia sp.</i>	“caracolito”
Familia Turbinidae	
<i>Prisogaster niger</i> (Wood, 1828)	“caracolito negro”
Orden Caenogastropoda	
Familia Amnicolidae	
<i>Littoridina cumingii</i> (D’Orbigny, 1835)	
Familia Littorinidae	
<i>Nodilittorina (Echinolittorina) peruviana</i> (Lamarck, 1822)	“caracolillo”
Familia Cerithidae	
<i>Cerithium stercusmuscarum</i> Valenciennes, 1833	
Familia Potamididae	
<i>Cerithidea mazatlanica</i> Carpenter, 1857	
Familia Calyptraeidae	
<i>Calyptraea (trochita) trochiformis</i> (Lamarck, 1822)	“pique”
<i>Crepidatella dilatata</i> (Gmelin, 1790)	“pique”
<i>Crucibulum (Crucibulum) spinosum</i> Sowerby, 1824	“pique”
Familia Naticidae	
<i>Sinum cymba</i> (Manke, 1828)	
<i>Polinices (Polinices) uber</i> (Valenciennes, 1833)	“caracol luna”
<i>Polinices cora</i> (Orbigny, 1840)	“caracol luna”
Familia Bursidae	
<i>Bursa (Crossata) ventricosa</i> (Broderip, 1832)	“caracol rosado”
<i>Bursa (Crossata) nana</i> Broderip & Sowerby, 1829	“caracol”
Familia Muricidae	
<i>Xanthochorus buxea</i> (Blainville, 1832)	
Familia Thaididae	
<i>Thais (Stramonita) haemastoma</i> (Linnaeus, 1767)	“caracol”
<i>Thais (Stramonita) chocolata</i> (Duclos, 1832)	“caracol”
<i>Thais (Stramonita) delessertiana</i> (D’Orbigny 1841)	“caracol”
<i>Thais (Thais) callaoensis</i> (Gray, 1828)	“caracol”
<i>Crassilabrum crassilabrum</i> Sowerby, 1834	“caracol”
<i>Concholepas concholepas</i> (Bruguière, 1789)	
Familia Buccinidae	
<i>Solenosteira fusiformis</i> (Blainville, 1832)	
Familia Marginellidae	
<i>Prunum curtum</i> (Sowerby, 1832)	
Familia Columbelloidea	
<i>Columbella paytensis</i> Lesson 1830	
<i>Mitrella sp.</i>	
<i>Anachis sp.</i>	
Familia Nassariidae	
<i>Nassarius dentifer</i> (Powys, 1835)	

Familia Olividae

<i>Oliva (Oliva) peruviana</i> (Lamarck, 1810)	“oliva”
<i>Oliva sp.</i>	“oliva”
<i>Olivella columellaris</i> Sowerby 1825	“olivita”

Familia Mitridae

Mitra (Atrimitra) orientalis Griffith & Pidgeon, 1834

Familia Cancellaridae

Cancellaria decussata Sowerby, 1832

Cancellaria urceolata Hinds, 1843

Subclase Pulmonata**Orden Archeopulmonata****Familia Melamphidae**

Sarnia frumentum (Petit, 1842)

Marinula pepita King, 1831

Familia Pupillidae

Gastrocopta sp. “caracol terrestre”

Orden Basommatophora**Familia Lymnaeidae**

Lymnaea sp. “caracol de agua dulce”

Familia Planorbidae

Helisoma peruviana (Broderip, 1832) “caracol de agua dulce”

Helisoma trivolvis (Say, 1817) “caracol de agua dulce”

Drepanotrema sp.

Familia Physidae

Physa sp. “caracol de agua dulce”

Clase Bivalvia**Orden Pteriomorphia****Familia Arcidae**

Anadara sp. “pata de burro”

Familia Mytilidae

Aulacomya ater (Molina, 1782) “choro”

Brachidontes sp. “chorito”

Choromytilus chorus (Molina, 1782) “choro zapato”

Perumytilus purpuratus (Lamarck, 1819) “chorito playero”

Semimytilus algosus (Gould, 1850) “chorito playero”

Familia Pectinidae

Argopecten circularis (Sowerby, 1835) “concha de abanico”

Argopecten purpuratus (Lamarck, 1819) “concha de abanico”

Familia Spondylidae

Spondylus princeps princeps Broderip, 1833 “mullu”

Familia Chamidae

Chama pellucida Broderip, 1835 “osti6n”

Familia Cardiidae

Trachycardium procerum (Sowerby, 1833) “piconudo”

Familia Anomiidae

Anomia peruviana (D'Orbigny, 1846)

Orden Heterodonta**Familia Veneridae***Protothaca thaca* (Molina, 1782) "almeja"*Protothaca zorrutensis* (Olsson, 1961) "almeja"*Eurhomalea rufa* (Lamarck, 1818) "almeja"**Familia Petricolidae***Petricola (Petricolirus) rugosa* (Sowerby, 1834)**Familia Psammobiidae***Gari solida* (Gray, 1828) "almeja"**Familia Solecurtidae***Tagelus (Tagelus) dombeii* (Lamarck, 1818)**Familia Semelidae***Semele corrugata* (Sowerby, 1833) "almeja"*Semele solida* Gray, 1828 "almeja"**Familia Mactridae***Spisula adamsi* Olsson, 1961 "almejita"**Familia Donacidae***Donax obesulus* Reeve, 1854 "maruchas"**Familia Mesodesmatidae***Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818) "macha"**Familia Pholadidae***Pholas (Thovana) chiloensis* (Molina 1782) "alas de ángel"**Familia Sphaeriidae***Pisidium sp.***Phylum Arthropoda****Clase Crustacea****Subclase Cirripedia****Orden Thoracica****Familia Balanidae***Balanus sp.* "pico de loro"**Familia Chthamalidae***Chthamalus sp.* "pico de loro"**Orden Decapoda****Familia Porcellanidae***Pachycheles sp.* "cangrejo porcelana"*Petrolisthes sp.* "cangrejito"**Familia Calappidae***Hepatus chiliensis* (Milne Edwards, 1837) "cangrejo de arena"**Familia Cancridae***Cancer porteri* (Rathbun, 1930) "cangrejo"*Cancer polyodon* Poepping 1836 "cangrejo peludo"**Familia Portunidae***Callinectes arcuatus* Ordway, 1863**Familia Potamonidae***Hypolobocera sp.* "cangrejo de río"**Familia Xanthidae***Cycloxanthops sexdecimdentatus* (Milne Edwards, Lucas 1837)

Paraxanthus barbiger (Poeppig, 1836) “cangrejo”

Familia Platyxanthidae

Platyxanthus orbigny (Milne Edward, Lucas 1843) “cangrejo violáceo”

Platyxanthus cokeri (Rathbun, 1930) “cangrejo violáceo”

Familia Ocypodidae

Ocypode gaudichaudii Milne Edwards & Lucas, 1843 “carretero”

Phyllum Echinodermata

Clase Echinoidea

Orden Regularia

Familia Arbaciidae

Tetrapyrgus niger (Agassiz y Clark, 1908) “erizo gallinazo”

Orden Echinoida

Familia Echinometridae

Caenocentrotus gibbosus (Agassiz & Desor, 1840) “erizo”

Phyllum Chordata

Clase Ascidiacea

Orden Stolidobranchia

Familia Pyuridae

Pyura chilensis (Molina, 1782) “ciruelo de mar”

Distribuciones Geográficas y Ecología

Para cada una de las especies de moluscos y crustáceos identificados en los sitios de Huaca Prieta y Paredones se presenta una tabla con su distribución latitudinal, dividida en provincias malacológicas.

Estas demarcaciones son interpretativas y basadas en los datos de distribución asequibles en la bibliografía. Así las especies se van distribuyendo en diferentes zonas geográficas, asociadas a otras especies, formando conjuntos faunísticos o ensamblajes que caracterizan ciertas condiciones. Ya que los moluscos son buenos indicadores de condiciones ambientales, se ha utilizado la información de su distribución y taxonomía para establecer regiones biogeográficas determinadas, llamadas Provincias Malacológicas

Las demarcaciones geográficas, permitirán conocer las intrusiones de especies de otras latitudes y también conocer cuanto han cambiado las distribuciones en relación a las especies presentes en ambos sitios precerámicos.

Tabla Nº 1. Distribución geográfica de los moluscos identificados en Huaca Prieta y Paredones

TAXA	Provincia Californiana		Provincia Panámica			Provincia Peruana				Provincia Magallánica
	40°N	30°N	20°N	10°N	0°N	10°S	20°S	30°S	40°S	50°S
<i>Chaetopleura hennahi</i>										
<i>Chiton cumingsii</i>										
<i>Chiton granosus</i>										
<i>Enoplochiton níger</i>										
<i>Acanthopleura echinata</i>										
<i>Fissurella peruviana</i>										
<i>Fissurella maxima</i>										
<i>Fissurella latimarginata</i>										
<i>Fissurella limbata</i>										
<i>Fissurella crassa</i>										
<i>Collisella orbigny</i>										
<i>Collisella ceciliana</i>										
<i>Diloma nigerrima</i>										
<i>Tegula atra</i>										
<i>Tegula euryomphalus</i>										
<i>Tegula tridentata</i>										
<i>Prisogaster níger</i>										
<i>Nodilittorina peruviana</i>										
<i>Cerithium stercusmuscarum</i>										
<i>Cerithidea mazatlanica</i>										
<i>Calyptraea trochiformis</i>										
<i>Crepidatella dilatata</i>										
<i>Crucibulum spinosum</i>										
<i>Sinum cymba</i>										
<i>Polinices uber</i>										
<i>Polinices cora</i>										
<i>Bursa ventricosa</i>										
<i>Bursa nana</i>										
<i>Xanthochorus buxea</i>										
<i>Thais haemastoma</i>										
<i>Thais chocolata</i>										
<i>Thais delessertiana</i>										
<i>Thais callaensis</i>										
<i>Crassilabrum crassilabrum</i>										
<i>Concholepas concholepas</i>										

 Moluscos Marinos de Aguas Frías

 Moluscos Marinos de Aguas Tropicales

Para el Pacífico de América del Sur, diversos autores (por ejemplo Marincovich, 1973) reconocen las provincias: Californiana, Panámica, Peruana y la Magallánica. La región donde se ubica Huaca Prieta está ubicada en el norte de la Provincia Peruana. Esta provincia se extiende tradicionalmente desde Bayovar, al norte de Perú (5° lat. S) hasta la Isla de Chiloé, en el sur de Chile (43° lat. S.). La Provincia Peruana se ubica en la región cálido-temperada del Hemisferio Sur y posee una fauna típica de aguas templadas o frías cuya penetración hacia el norte del trópico de Capricornio se debe a los efectos de la Corriente de Humboldt.

En relación a los aspectos ecológicos de los moluscos, como los patrones de distribución biogeográficos, son consecuencia de una combinación de factores: tolerancia específica a un régimen ambiental, disponibilidad de nichos ecológicos, exclusión competitiva y efectividad de barreras bióticas a la migración. En general, las distribuciones verticales de los moluscos en la zona litoral costera responden a una serie de factores que controlan la zonación local. De este modo la presencia y/o abundancia relativa de una especie en un lugar determinado viene dada por la disponibilidad de nichos, lo que a su vez está definido por las condiciones físicas del ambiente, adaptabilidad fisiológica de los organismos, rangos de tolerancia e interacciones tróficas y competitivas.

Tabla N° 2. Distribución geográfica de los moluscos identificados en Huaca Prieta y Paredones

TAXA	Provincia Californiana		Provincia Panámica			Provincia Peruana				Provincia Magallánica
	40°N	30°N	20°N	10°N	0°N	10°S	20°S	30°S	40°S	50°S
<i>Solenosteira fusiformis</i>						■	■	■	■	
<i>Prunum curtum</i>						■	■	■	■	
<i>Columbella paytensis</i>						■	■	■	■	
<i>Nassarius dentifer</i>						■	■	■	■	
<i>Oliva peruviana</i>						■	■	■	■	
<i>Olivella columellaris</i>						■	■	■	■	
<i>Mitra orientalis</i>						■	■	■	■	
<i>Cancellaria decussata</i>		■	■	■	■					
<i>Cancellaria urceolata</i>		■	■	■	■					
<i>Marinula pepita</i>								■	■	■
<i>Sarnia frumentum</i>						■	■	■	■	
<i>Scurria viridula</i>						■	■	■	■	
<i>Anadara sp.</i>		■	■	■	■					
<i>Aulacomya ater</i>						■	■	■	■	
<i>Choromytilus chorus</i>						■	■	■	■	
<i>Perumytilus purpuratus</i>						■	■	■	■	
<i>Semimytilus algosus</i>						■	■	■	■	
<i>Chama pellucida</i>						■	■	■	■	
<i>Spondylus princeps p.</i>				■	■					
<i>Argopecten circularis</i>			■	■	■					
<i>Argopecten purpuratus</i>						■	■	■	■	
<i>Trachycardium procerum</i>				■	■	■	■	■	■	
<i>Anomia peruviana</i>			■	■	■					
<i>Protothaca thaca</i>						■	■	■	■	
<i>Protothaca zorriventris</i>						■	■	■	■	
<i>Eurhomalea rufa</i>						■	■	■	■	
<i>Petricola rugosa</i>						■	■	■	■	
<i>Gari solida</i>						■	■	■	■	
<i>Tagelus dombeii</i>				■	■	■	■	■	■	
<i>Semele corrugata</i>						■	■	■	■	
<i>Semele solida</i>						■	■	■	■	
<i>Spisula adamsi</i>				■	■	■	■	■	■	
<i>Donax obesulus</i>						■	■	■	■	
<i>Mesosdesma donacium</i>						■	■	■	■	
<i>Pholas chilensis</i>		■	■	■	■	■	■	■	■	

■ Moluscos Marinos de Aguas Frías ■ Moluscos Marinos de Aguas Tropicales

Tabla N° 3. Ecología y distribución vertical de los moluscos de biotopo pedregoso rocoso de Huaca Prieta y Paredones

Taxa	BIOTOPO PEDREGOSO-ROCOSO		
	SUPRALITORAL	MESOLITORAL	INFRALITORAL
Chaeotopleura hennahi			
Chiton cumingsii			
Chiton granosus			
Enoplochiton niger			
Acanthopleura echinata			
Fissurella peruviana			
Fissurella maxima			
Fissurella latimarginata			
Fissurella limbata			
Fissurella crassa			
Fissurella sp.			
Collisella orbigny			
Collisella cecilian			
Scurria viridula			
Diloma nigerrima			
Tegula atra			
Tegula euryomphalus			
Tegula tridentata			
Prisogaster niger			
Nodolittorina peruviana			
Calyptrea trochiformis			
Crepipatella dilatata			
Crucibulum spinosum			
Xanthochorus buxea			
Thais haemastoma			
Thais chocolata			
Thais delessertiana			
Thais callaoensis			
Concholepas concholepas			
Solenosteira fusiformis			
Marinula pepita			
Sarnia frumentum			
Aulacomya ater			
Choromytilus chorus			
Perumytilus purpuratus			
Semimytilus algosus			
Brachidontes sp.			
Chama pellucida			
Spondylus princeps princeps			

Tabla N° 4. Ecología y distribución vertical de los moluscos de biotopo arenoso de Huaca Prieta y Paredones.

Taxa	BIOTOPO ARENOSO		
	SUPRALITORAL	MESOLITORAL	INFRALITORAL
<i>Sinum cymba</i>			
<i>Polinices uber</i>			
<i>Polinices cora</i>			
<i>Bursa ventricosa</i>			
<i>Bursa nana</i>			
<i>Crassilabrum crassilabrum</i>			
<i>Prunum curtum</i>			
<i>Columbella paytensis</i>			
<i>Mitrella sp.</i>			
<i>Anachis sp.</i>			
<i>Nassarius dentifer</i>			
<i>Oliva peruviana</i>			
<i>Olivella columellaris</i>			
<i>Mitra orientalis</i>			
<i>Cancellaria decussata</i>			
<i>Cancellaria urceolata</i>			
<i>Argopecten purpuratus</i>			
<i>Argopecten circularis</i>			
<i>Argopecten sp.</i>			
<i>Trachycardium procerum</i>			
<i>Protothaca thaca</i>			
<i>Protothaca zorritensis</i>			
<i>Eurhomalea rufa</i>			
<i>Gari solida</i>			
<i>Semele corrugata</i>			
<i>Semele solida</i>			
<i>Spisula adamsi</i>			
<i>Donax obesulus</i>			
<i>Mesodesma donacium</i>			

Tabla N° 5. Ecología y distribución vertical de los moluscos de biotopo manglares de Huaca Prieta y Paredones.

Taxa	BIOTOPO MANGLARES		
	SUPRALITORAL	MESOLITORAL	INFRALITORAL
<i>Cerithium stercusmuscarum</i>			
<i>Cerithidea mazatlanica</i>			
<i>Anomia peruviana</i>			

Tabla N° 6. Ecología y distribución vertical de los moluscos de biotopo perforadores de piedras y madera de Huaca Prieta y Paredones.

Taxa	PERFORADORES DE PIEDRAS Y MADERA		
	SUPRALITORAL	MESOLITORAL	INFRALITORAL
<i>Petricola rugosa</i>			
<i>Pholas chilensis</i>			

Tabla N° 7. Distribución geográfica de los crustáceos, equinodermos y una ascidia identificados en Huaca Prieta y Paredones.

TAXA	Provincia Californiana		Provincia Panámica			Provincia Peruana				Provincia Magallánica
	40°N	30°N	20°N	10°N	0°N	10°S	20°S	30°S	40°S	50°S
Balanus sp										
Chthamalus sp.										
Pachycheles sp.										
Petrolisthes sp										
Hepatus chiliensis										
Cancer porteri										
Cancer polyodon										
Callinectes arcuatus										
Cycloxanthops sexdecim										
Paraxanthus barbiger										
Platyxanthus orbigny										
Platyxanthus cokeri										
Ocypode gaudichaudii										
Tetrapygyus niger										
Caenocentrotus gibbosus										
Pyura chilensis										

Tabla N° 8. Ecología y distribución vertical de los crustáceos, equinodermos y la ascidia de Huaca Prieta y Paredones.

TAXA	CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS
Balanus sp.	Las especies de este género habitan formando colonias sobre piedras, rocas, conchas, postes y todo tipo de objetos que se encuentra en las playas, en forma especial en la zona del Supralitoral y Mesolitoral.
Chthamalus sp.	Presenta las mismas características ecológicas observadas para el género <i>Balanus</i>
Pachycheles sp.	Habita el infralitoral de orillas rocosas, entre los tubos de poliquetos y en la base de algas pardas, ocasionalmente en las biocenosis de mitílidos, colectado también en fondos rocosos y arenosos hasta una profundidad de 20 m.
Petrolisthes sp.	Vive en el mediolitoral de orillas rocosas protegidas, debajo de las piedras, en o cerca a los bancos de choros, colectado hasta una profundidad de 36 m.
Hepatus chiliensis	Este cangrejo vive en la zona del infralitoral arenoso, a profundidades que varían entre 10 y 15 m.
Cancer porteri	Habita en el mesolitoral e infralitoral de playas arenosas-pedregosas y se colecta hasta una profundidad de 50 m.
Cancer polyodon	Es un depredador de bancos de almejas y conchas de abanico, habita en el mesolitoral e infralitoral de playas arenosas-pedregosas (biotopo en mosaico) y se colecta hasta una profundidad de 50 m.
Callinectes arcuatus	Es una especie que vive en el mesolitoral e infralitoral de playas arenosas, eurihalina que tolera un intervalo de salinidad de 1-65 ‰, se encuentra en un intervalo de temperatura de 17.5-34°C y habita en profundidades de 0-40 m
Cycloxanthops sexdecimdentatus	Habita el infralitoral y ha sido colectado hasta una profundidad de 10-15 m, debajo de las piedras y entre las grietas.
Paraxanthus barbiger	Este cangrejo vive en el infralitoral de orillas rocosas, debajo o entre las piedras.
Platyxanthus orbigny	Es el cangrejo más común en el mar peruano y habita en la zona del mesolitoral e infralitoral de fondos arenosos y a profundidades que varían entre 10 y 15 m.
Platyxanthus cokeri	Habita en la zona del mesolitoral e infralitoral de fondos arenosos y a profundidades que varían entre 10 y 15 m.
Ocypode gaudichaudii	Este cangrejo es muy común en las playas arenosas, vive en madrigueras, principalmente en el supralitoral, pero también busca su alimento en el mesolitoral.
Tetrapygyus niger	Este equinodermo habita el mesolitoral e infralitoral de fondos pedregosos, rocosos y arenosos y se colecta hasta 10 y 15 m.
Caenocentrotus gibbosus	Habita el mesolitoral e infralitoral de fondos pedregosos y arenosos, y se colecta hasta 15 m.
Pyura chilensis	Se le encuentra viviendo en la zona intermareal baja y submareal alcanzando hasta 70 m de profundidad.

MOLUSCOS

Huaca Prieta

Cuantificación: NMI, NISP y Peso

Se han identificado un total de 82 especies de moluscos marinos, de los cuales 5 especies corresponden a polioplacóforos, 49 especies son gasterópodos marinos, 6 especies son gasterópodos dulceacuícolas y 22 especies son bivalvos o pelecypodos.

Las 82 especies identificadas se distribuyen asimétricamente en las 5 fases de ocupación, así tenemos que en la fase 1 se identificaron 24 especies, fase 2 con 66 especies, fase 3 con 58 especies, fase 4 con 41 especies, y fase 5 con 68 especies.

Cuantitativamente los restos de moluscos también están distribuidos asimétricamente en las 5 fases de ocupación del sitio, así en la fase 1 hay un total de 398 individuos y 3265,2 gramos, la fase 2 presenta 262023 individuos (209834 individuos corresponden a *Donax obesulus*) y 308634,3 gramos, en la fase 3 tenemos 19129 individuos y 80965,3 gramos, la fase 4 con 6740 individuos y 23953,5 gramos, y la fase 5 con 54525 individuos y 238786,3 gramos.

Los cálculos de abundancia taxonómica de los moluscos para todo el yacimiento y las 5 fases de ocupación indican que el NMI es de 342815 y el peso es de 655604,6 gramos (655,604 kilogramos). En la fase 1 los moluscos más importantes por sus frecuencias en NMI y peso son: *Tegula atra* con 24,6% en NMI 15,1% en peso, *Prisogaster niger* con 16,6% en NMI, *Choromytilus chorus* con 15,6% en NMI y 39,7% en peso.

En la fase 2, el moluscos más importante en NMI y peso es *Donax obesulus* con 80,1% en NMI y 38,4% en peso, *Prisogaster niger* con 6,3% en NMI, *Protothaca thaca* con 19,8% en peso y *Choromytilus chorus* con 13,6% en peso.

Para la fase 3, el moluscos más importantes por NMI es *Xanthochorus buxea* con 22,4%, sigue *Choromytilus chorus* con 41,2% en peso, *Protothaca thaca* con 18,1% en peso, *Prisogaster niger* con 16,3% en NMI y *Tegula atra* con 14,9% en NMI y 9,1% en peso.

La fase 4, tiene como moluscos predominantes a *Prisogaster niger* con 25,3% por NMI y 10,5% en peso, seguido de *Choromytilus chorus* con 36,3% en peso. En la fase 5, el predominio por NMI es de *Prisogaster niger* con 19,4% y *Chromytilus chorus* con 41% en peso, seguido de *Tegula atra* con 14,8% por NMI y 9,3% en peso.

Tabla Nº 9. Abundancia taxonómica según NMI, peso y fases de los moluscos de Huaca Prieta.

MOLUSCOS	FASE 1				FASE 2				FASE 3				FASE 4				FASE 5				
	NMI	%	PESO	%	NMI	%	PESO	%	NMI	%	PESO	%	NMI	%	PESO	%	NMI	%	PESO	%	
<i>Chaetopleura hennahi</i>					4	0,0	1,1	0,0	1	0,0	0,3	0,0					3	0,0	1,1	0,0	
<i>Chiton cumingsii</i>					337	0,1	223,6	0,1	10	0,1	23,6	0,0	1	0,0	0,1	0,0	7	0,0	31,4	0,0	
<i>Chiton granosus</i>					13	0,0	13,6	0,0									2	0,0	4	0,0	
<i>Enoplochiton niger</i>					2	0,0	3,6	0,0									7	0,0	26,8	0,0	
<i>Acanthopleura echinata</i>					7	0,0	23,1	0,0	2	0,0	9,6	0,0					13	0,0	52,5	0,0	
<i>Fissurella peruviana</i>					73	0,0	181,5	0,1	25	0,1	54,2	0,1	36	0,5	105,2	0,4	316	0,6	708	0,3	
<i>Fissurella maxima</i>	2	0,5	22	0,7	83	0,0	565,9	0,2	26	0,1	121,8	0,2	7	0,1	40,1	0,2	156	0,3	969,7	0,4	
<i>Fissurella latimarginata</i>	3	0,8	48	1,5	41	0,0	235	0,1	34	0,2	172,3	0,2	12	0,2	122,8	0,5	115	0,2	869	0,4	
<i>Fissurella limbata</i>	2	0,5	10	0,3	2	0,0	11,1	0,0	8	0,0	54,9	0,1	2	0,0	29	0,1	21	0,0	100,3	0,0	
<i>Fissurella crassa</i>					5	0,0	12,2	0,0	2	0,0	28,7	0,0	4	0,1	35,5	0,1	13	0,0	59,1	0,0	
<i>Fissurella sp.</i>	1	0,3	1	0,0	1	0,0	0,9	0,0	3	0,0	3,3	0,0	2	0,0	4,6	0,0	34	0,1	51,2	0,0	
<i>Collisella orbigny</i>	2	0,5	1	0,0	50	0,0	23,6	0,0	2	0,0	1,1	0,0					93	0,2	74,8	0,0	
<i>Collisella ceciliana</i>					2	0,0	0,2	0,0									1	0,0	1,3	0,0	
<i>Scurria viridula</i>					1	0,0	0,2	0,0									2	0,0	1,3	0,0	
<i>Scurria parasitica</i>	3	0,8	2	0,1																	
<i>Scurria sp.</i>					4	0,0	0,4	0,0													
<i>Diloma nigerrima</i>					1382	0,5	260,8	0,1	3	0,0	0,8	0,0					12	0,0	5,2	0,0	
<i>Tegula euryomphalum</i>					49	0,0	84,4	0,0	17	0,1	25,3	0,0	3	0,0	6,8	0,0	48	0,1	120,9	0,1	
<i>Tegula atra</i>	98	24,6	492,3	15,1	11837	4,5	33210,6	10,8	2854	14,9	7358,2	9,1	771	11,4	2032,2	8,5	8086	14,8	22221	9,3	
<i>Tegula tridentata</i>					667	0,3	551,2	0,2	290	1,5	310,4	0,4	99	1,5	107,5	0,4	811	1,5	818,4	0,3	
<i>Prisogaster niger</i>	66	16,6	93,6	2,9	16482	6,3	14184,5	4,6	3111	16,3	5344	6,6	1706	25,3	2518,1	10,5	10604	19,4	14588,6	6,1	
<i>Littoridina cumingii</i>					3	0,0	0,2	0,0	1	0,0	0,1	0,0									
<i>Nodilittorina peruviana</i>					16	0,0	1,2	0,0													
<i>Cerithium stercusmuscarum</i>					3	0,0	3	0,0	1	0,0	1,4	0,0	1	0,0	0,9	0,0	8	0,0	14,5	0,0	
<i>Cerithidea mazatlanica</i>																					
<i>Calyptraea trochiformis</i>					63	0,0	12,1	0,0	5	0,0	4,4	0,0	4	0,1	5,4	0,0	13	0,0	15	0,0	
<i>Crepidatella dilatata</i>	17	4,3	58	1,8	230	0,1	142	0,0	73	0,4	137,4	0,2	26	0,4	36,6	0,2	293	0,5	437,9	0,2	
<i>Crucibulum spinosum</i>									1	0,0	0,2	0,0					1	0,0	0,5	0,0	
<i>Sinum cymba</i>					5	0,0	7,9	0,0	3	0,0	4,2	0,0	2	0,0	2,3	0,0	24	0,0	105,8	0,0	
<i>Polinices uber</i>	4	1,0	6	0,2	378	0,1	708,7	0,2	356	1,9	555,8	0,7	126	1,9	179,6	0,7	1387	2,5	2114,4	0,9	
<i>Polinices cora</i>					1	0,0	1	0,0													
<i>Bursa ventricosa</i>	1	0,3	4	0,1	22	0,0	99,4	0,0	2	0,0	12,8	0,0					122	0,2	404,6	0,2	
<i>Bursa nana</i>					3	0,0	12,8	0,0									4	0,0	26,1	0,0	
<i>Xanthochorus buxea</i>	40	10,1	35,4	1,1	3690	1,4	5202,4	1,7	4284	22,4	6080,7	7,5	1559	23,1	2198,2	9,2	9533	17,5	11839,8	5,0	
<i>Thais haemastoma</i>	19	4,8	60	1,8	4230	1,6	7645,3	2,5	533	2,8	1456,9	1,8	326	4,8	95,4	4,0	2747	5,0	6696	2,8	
<i>Thais chocolata</i>	27	6,8	578,3	17,7	2521	1,0	14031,7	4,5	798	4,2	4709,6	5,8	374	5,5	1686,7	7,0	3209	5,9	20777,1	8,7	
<i>Thais delessertiana</i>					7	0,0	26,3	0,0	2	0,0	5,1	0,0					4	0,0	10,5	0,0	
<i>Thais callaensis</i>					3	0,0	1,6	0,0													
<i>Crassilabrum crassilabrum</i>					19	0,0	19,3	0,0	19	0,1	28,4	0,0	3	0,0	4,8	0,0	38	0,1	43,9	0,0	
<i>Concholepas concholepas</i>					8	0,0	273,6	0,1	1	0,0	14,8	0,0	1	0,0	12,4	0,1	5	0,0	177,6	0,1	
<i>Solenosteira fusiformis</i>																	16	0,0	60,1	0,0	
<i>Prunum curtum</i>																	2	0,0	2,5	0,0	
<i>Columbella paytensis</i>																	4	0,0	2,5	0,0	
<i>Mitrella sp.</i>					42	0,0	3	0,0									3	0,0	1,1	0,0	
<i>Anachis sp.</i>					23	0,0	6,3	0,0													
<i>Nassarius dentifer</i>	4	1,0	3	0,1	991	0,4	418	0,1	290	1,5	134,6	0,2	167	2,5	75,8	0,3	2817	5,2	1202,2	0,5	
<i>Oliva peruviana</i>					1	0,0	1,8	0,0									1	0,0	1,8	0,0	
<i>Oliva sp.</i>					1	0,0	2,6	0,0	1	0,0	0,7	0,0	1	0,0	0,2	0,0					
<i>Olivella columellaris</i>													1	0,0	0,5	0,0	1	0,0	0,2	0,0	
<i>Mitra orientalis</i>	1	0,3	4	0,1	686	0,3	1332,6	0,4	357	1,9	651,7	0,8	158	2,3	298,7	1,2	927	1,7	1689,7	0,7	
<i>Cancellaria decussata</i>					7	0,0	12,2	0,0	5	0,0	8,2	0,0					2	0,0	2,6	0,0	
<i>Cancellaria urceolata</i>					2	0,0	3,8	0,0	1	0,0	2	0,0	4	0,1	6,1	0,0	39	0,1	54,9	0,0	
<i>Sarnia frumentum</i>									1	0,0	0,1	0,0									
<i>Marinula pepita</i>					166	0,1	5,2	0,0	1	0,0	0,1	0,0									
<i>Lymnaea sp.</i>					1	0,0	0,1	0,0					1	0,0	0,1	0,0					
<i>Helisoma peruvianum</i>					9	0,0	0,7	0,0	3	0,0	0,3	0,0	196	2,9	35	0,1	99	0,2	14,3	0,0	
<i>Helisoma trivolvis</i>					51	0,0	8,8	0,0	20	0,1	2,5	0,0	6	0,1	0,5	0,0	16	0,0	2	0,0	
<i>Helisoma sp.</i>									178	0,9	44,3	0,1	3	0,0	1	0,0	74	0,1	16,3	0,0	
<i>Drepanotrema sp.</i>					3	0,0	0,3	0,0	1	0,0	0,1	0,0					1	0,0	0,1	0,0	
<i>Physa sp.</i>					10	0,0	1	0,0	2	0,0	0,6	0,0	3	0,0	0,7	0,0	33	0,1	28	0,0	
<i>Anadara sp.</i>																	1	0,0	2,3	0,0	
<i>Aulacomya ater</i>					6	0,0	17,7	0,0	4	0,0	3,1	0,0	3	0,0	10,9	0,0	20	0,0	57	0,0	
<i>Choromytilus chorus</i>	62	15,6	1297	39,7	2376	0,9	42064,1	13,6	2293	12,0	33331,1	41,2	580	8,6	8694,8	36,3	5876	10,8	97951,7	41,0	
<i>Perumytilus purpuratus</i>	6	1,5	6	0,2	204	0,1	94,7	0,0	25	0,1	18,3	0,0	4	0,1	2	0,0	701	1,3	787,1	0,3	
<i>Semimytilus algosus</i>	7	1,8	7	0,2	2420	0,9	458,9	0,1	90	0,5	46,7	0,1	81	1,2	59,6	0,2	1568	2,9	1279,7	0,5	
<i>Brachidontes sp.</i>																	1	0,0	0,3	0,0	
<i>Spondylus princeps p.</i>																	1	0,0	1,7	0,0	
<i>Argopecten circularis</i>					2	0,0	26,9	0,0	1	0,0	4,7	0,0									
<i>Argopecten purpuratus</i>					3	0,0	6,4	0,0	1	0,0	1,1	0,0					4	0,0	16,9	0,0	
<i>Trachycardium procerum</i>									1	0,0	18,7	0,0					5	0,0	40,8	0,0	
<i>Anomia peruviana</i>					1	0,0	2,2	0,0									3	0,0	7	0,0	
<i>Protothaca thaca</i>	25	6,3	450,2	13,8	2521	1,0	61155,4	19,8	841	4,4	14683,6	18,1	208	3,1	3640,9	15,2	2166	4,0	40250,1	16,9	
<i>Protothaca zorriventris</i>									1	0,0	6,1	0,0									
<i>Eurhomalea rufa</i>	3	0,8	68	2,1	155	0,1	4230,9	1,4	82	0,4	2549,9	3,1	27	0,4	606,5	2,5	289	0,5	7487	3,1	
<i>Petricola rugosa</i>					22	0,0	4	0,0	1	0,0	0,8	0,0					15	0,0	20,1	0,0	
<i>Gari solida</i>					55	0,0	327,1	0,1	20	0,1	93	0,1	17	0,3	69,5	0,3	108	0,2	871,2	0,4	
<i>Semele corrugata</i>					6	0,0	113,9	0,0	8	0,0	71,3	0,1					8	0,0	168		
<i>Semele solida</i>	2	0,5	10,1	0,3	165	0,1	1985,7	0,6	43	0,2	371	0,5	14	0,2	175,7	0,7	129	0,2	1312,5	0,1	
<i>Spisula adamsi</i>					16	0,0	3	0,0	3												

Figura N° 1. Distribución porcentual según NMI y fases de los principales moluscos de Huaca Prieta.

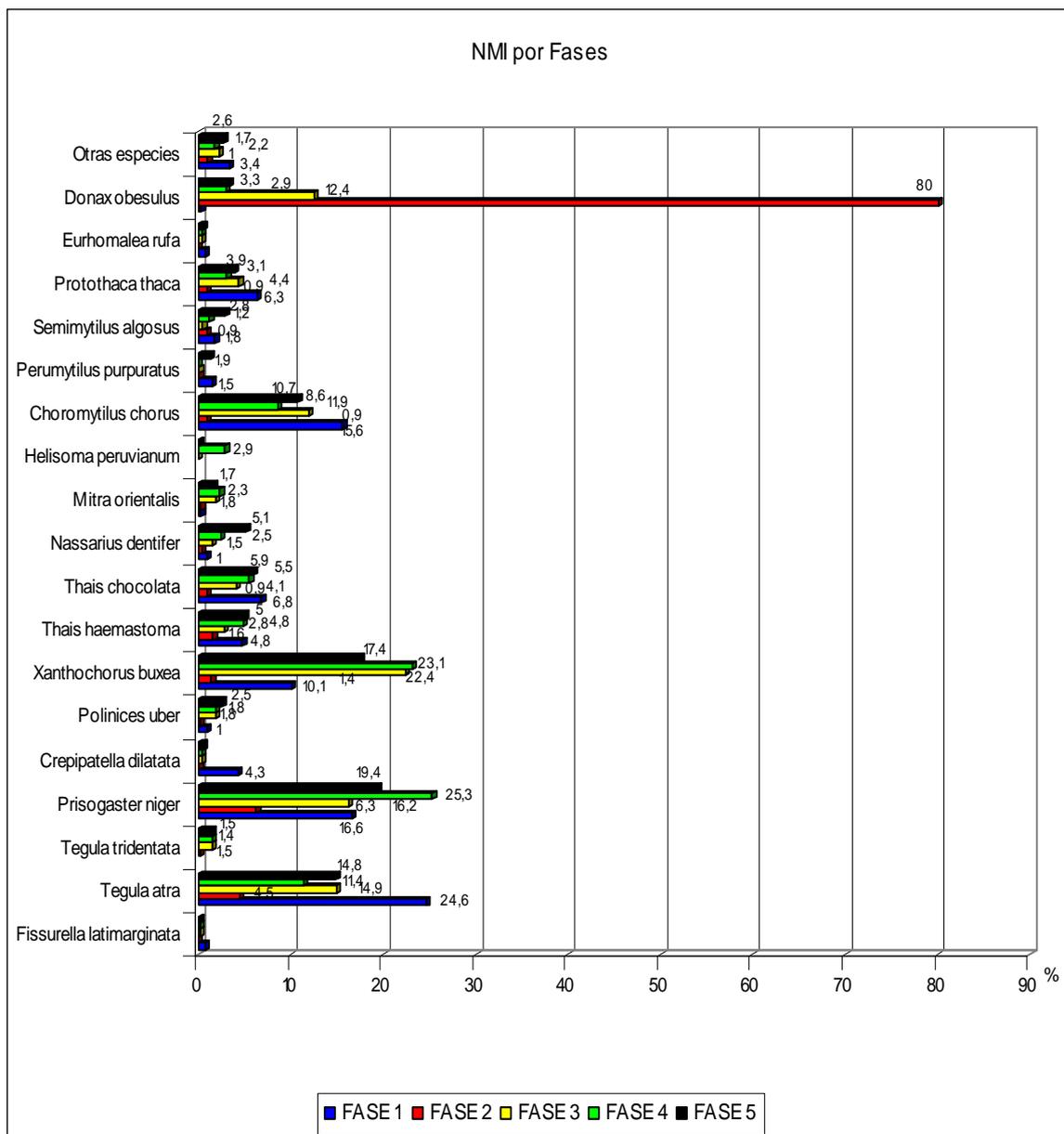


Figura N° 2. Distribución porcentual según peso y fases de los principales moluscos de Huaca Prieta.

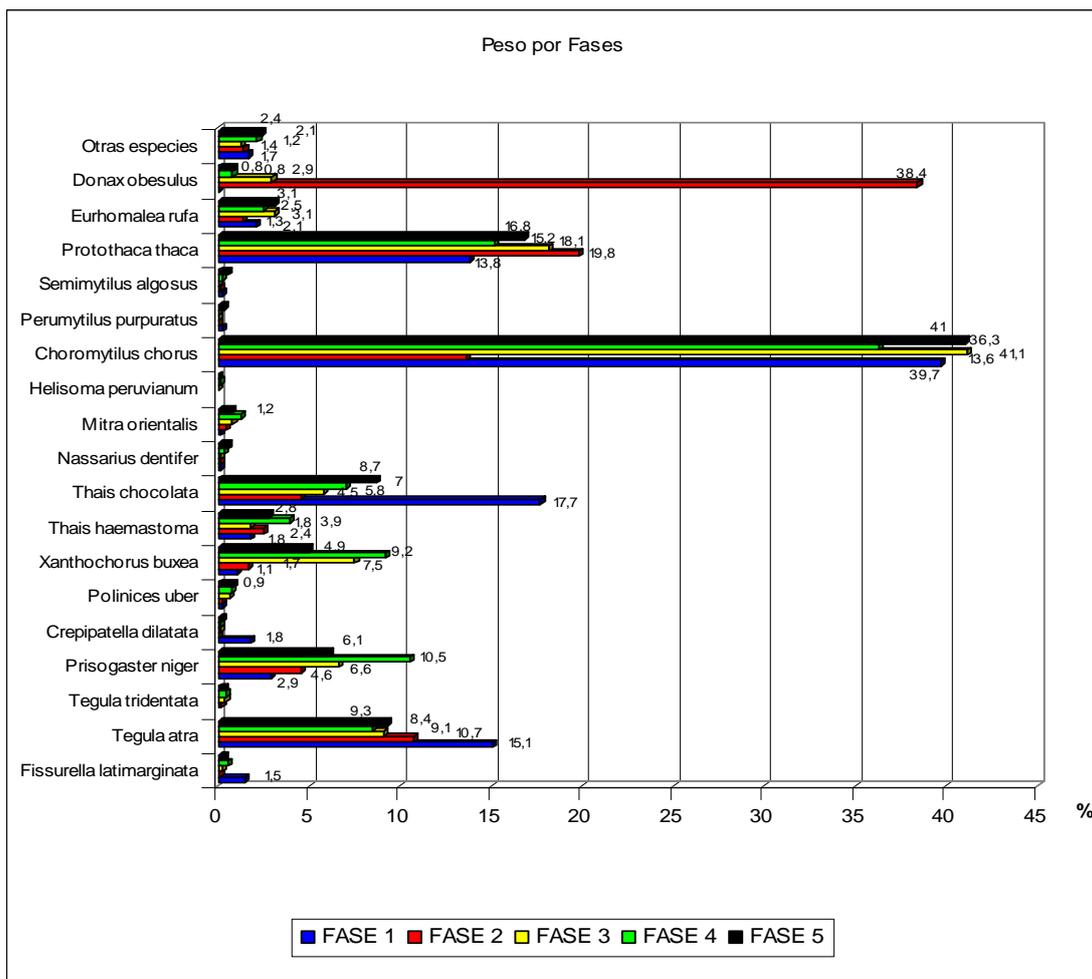
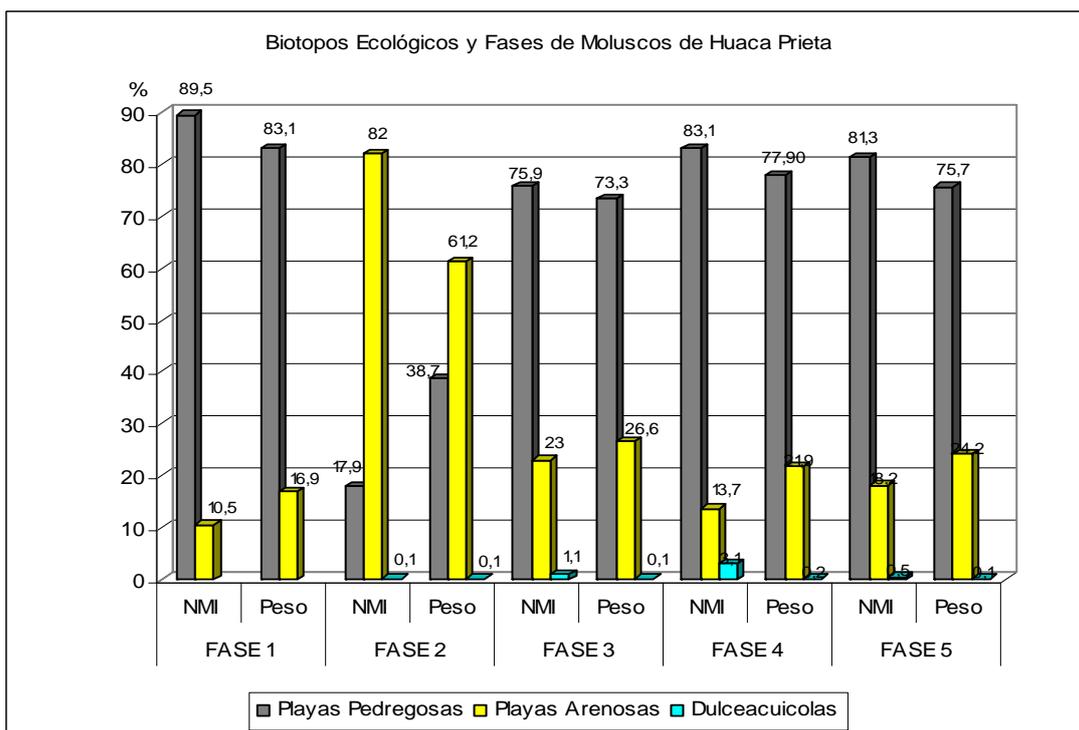


Figura N° 3. Distribución porcentual según biotopos ecológicos y fases de los principales moluscos de Huaca Prieta.



Biometría y estadísticas descriptivas

Choromytilus chorus

Durante el análisis de los moluscos, tuvimos la oportunidad de recuperar una importante cantidad de valvas completas de la especie *Choromytilus chorus* “choro zapato”. Estas valvas completas fueron medidas en sus dos variables (largo y ancho) y analizadas mediante descriptores estadísticos para ir estableciendo tamaños promedios o cambios en los tamaños por sobreexplotación y/o cambios ecológicos.

Los resultados obtenidos constituyen una base de datos para poder comparar estos tamaños con aquellos que se obtengan de los estratos más tempranos del yacimiento y así finalmente poder observar la evolución del crecimiento de este bivalvo en las playas precerámicas adyacentes a Huaca Prieta y Paredones, y también comparar con datos modernos y de otros yacimientos.

El análisis de las variables largo y ancho para tres bloques estratigráficos, nos permitirán observar si las muestras provienen de una misma población y los impactos que pueden haber sucedido a lo largo de las fases de ocupación.

En conclusión todos los datos que se presentan a continuación constituyen una valiosa base de datos para esta especie y que servirá para hacer comparaciones con otras muestras que se recuperen en el futuro.

Figura N° 4. Dispersión bidimensional del largo y ancho de la valva de *Choromytilus chorus* de la fase 1 de Huaca Prieta.

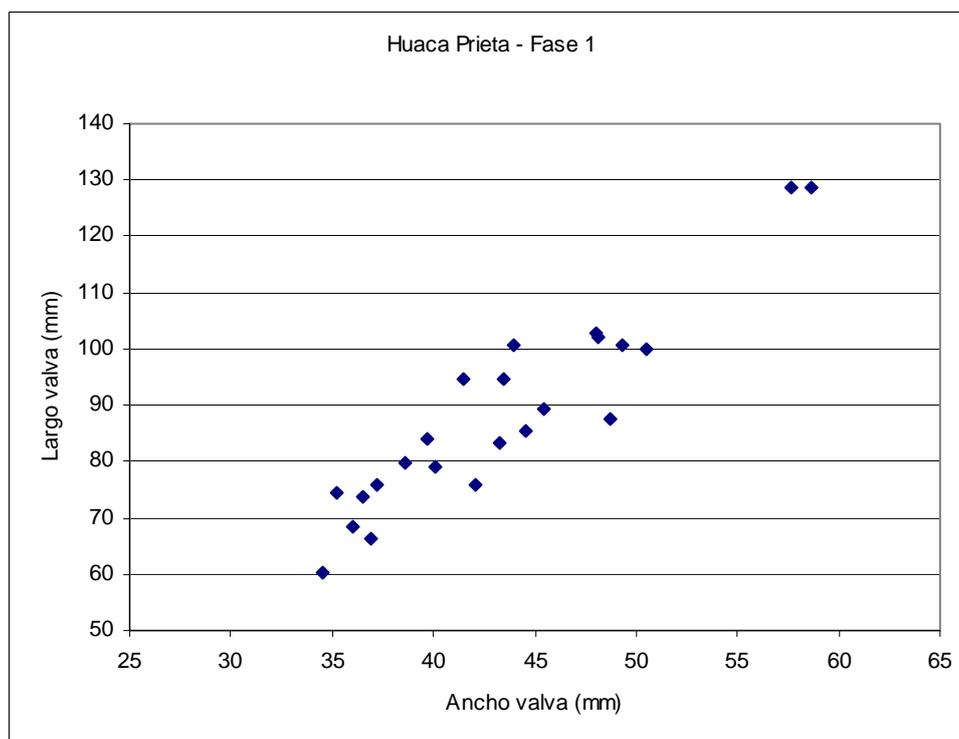


Figura N° 5. Dispersión bidimensional del largo y ancho de la valva de *Choromytilus chorus* de la fase 2 de Huaca Prieta.

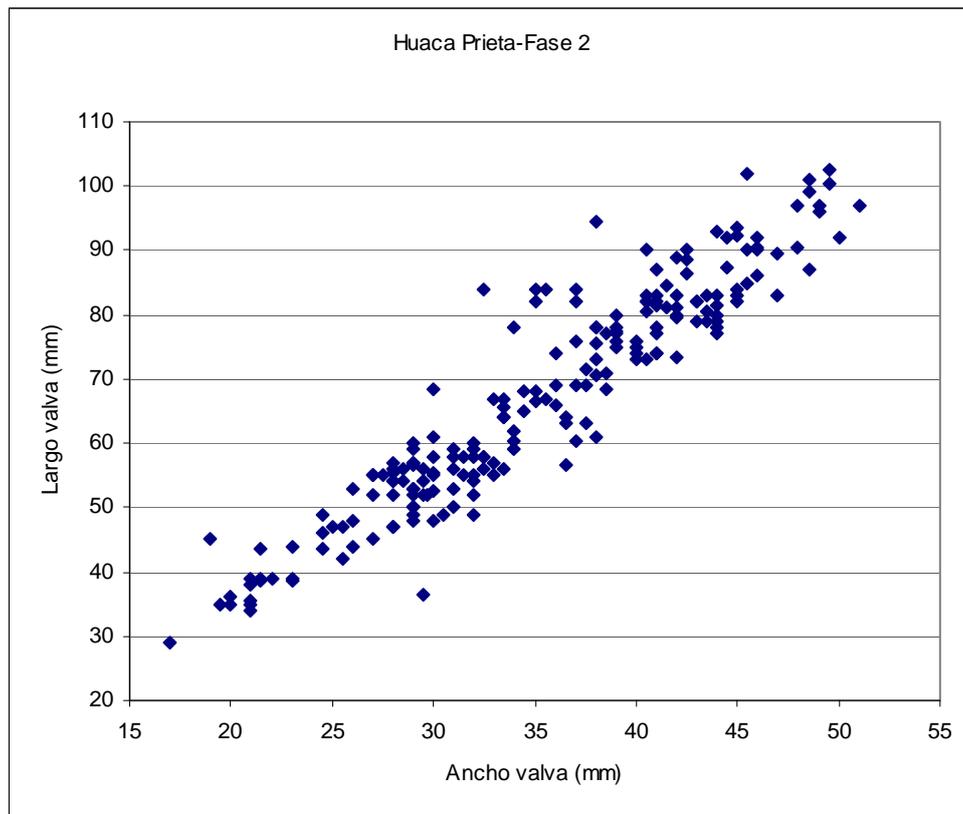


Figura N° 6. Dispersión bidimensional del largo y ancho de la valva de *Choromytilus chorus* de la fase 3 de Huaca Prieta.

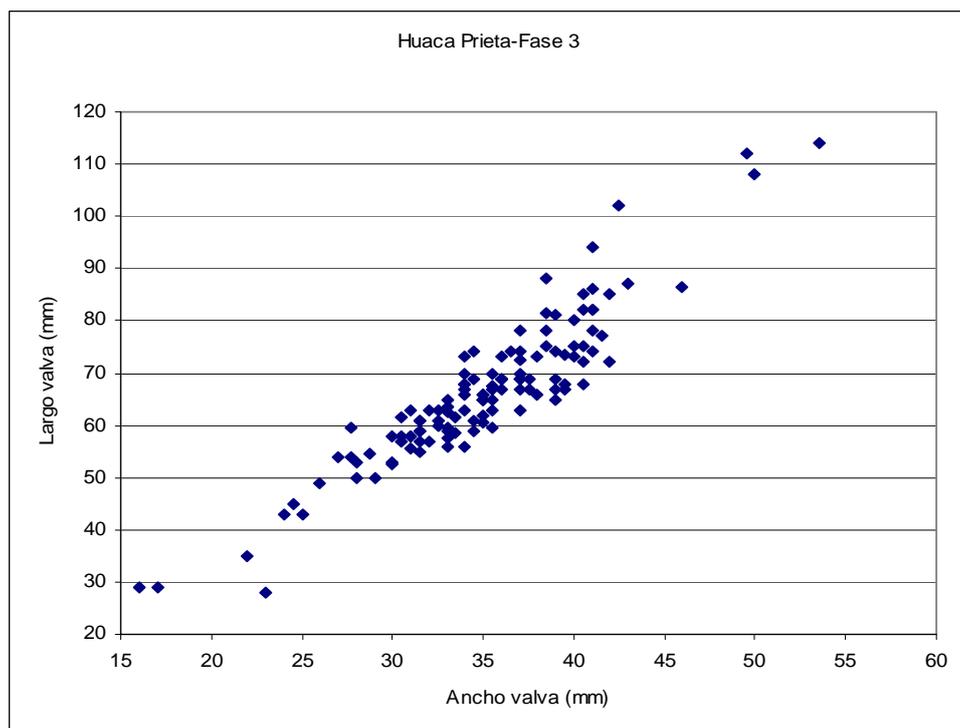


Figura N° 7. Dispersión bidimensional del largo y ancho de la valva de *Choromytilus chorus* de la fase 4 de Huaca Prieta.

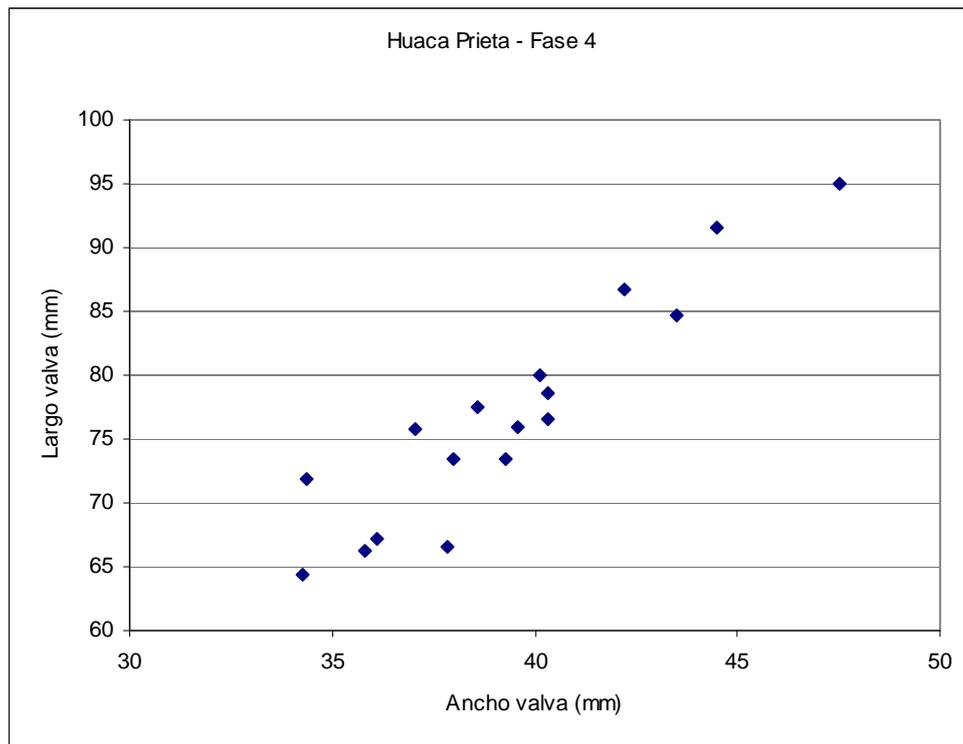


Figura N° 8. Dispersión bidimensional del largo y ancho de la valva de *Choromytilus chorus* de la fase 5 de Huaca Prieta.

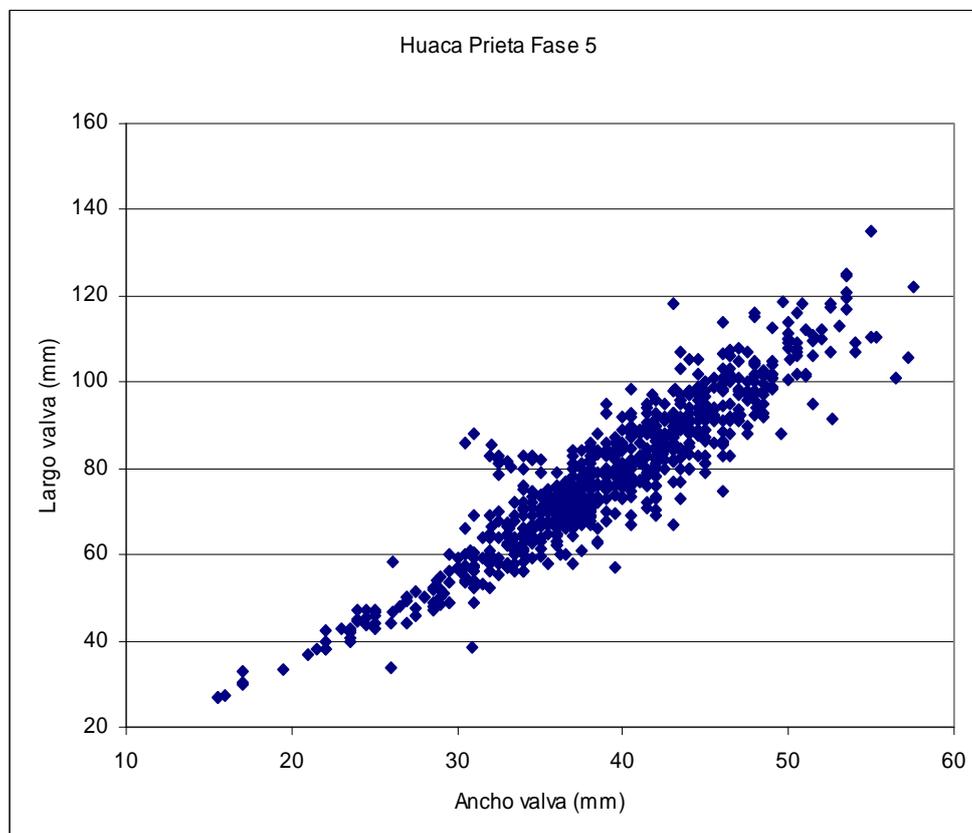


Tabla N° 10. Estadísticas descriptivas para el largo de la valva (mm) de *Choromytilus chorus*, para las 5 fases de Huaca Prieta.

LARGO	Fase 1 HP	Fase 2 HP	Fase 3 HP	Fase 4 HP	Fase 5 HP
Promedio	88,496	67,138	66,493	76,794	78,037
Máximo	128,67	102,5	114	95	135
Mínimo	60,11	29	28	64,45	27
Desviación Estándar	17,537	17,329	13,916	8,771	17,22
Varianza	307,569	300,319	193,68	76,932	296,531
Coefficiente de Variación	19,81	25,81	20,91	11,421	22,06
n	23	203	124	17	808

Alometría

Donax obesulus

Teniendo en cuenta el modelo lineal final obtenido para esta especie, el cual se realizó en la temporada del año 2007, realizamos los cálculos con una muestra arqueológica de 100 valvas izquierdas, muestreadas aleatoriamente para cada una de las fases de Huaca Prieta, donde se encuentra el bivalvo.

Al imponer los datos de largo valva izquierda (mm) y su peso (g) para la muestra de 100 valvas izquierdas de las cuatro fases muestreadas, en la siguiente fórmula:

$$\text{Peso Carne} = -0,603 + 0,042 * \text{Largo Valva izq.} + 0,171 * \text{Peso Valva} \pm 0,075$$

Obtenemos los siguientes resultados:

Fase 2: 45,482 gramos

Fase 3: 41,561 gramos

Fase 4: 37,105 gramos

Fase 5: 52,748 gramos

Finalmente hemos calculado el aporte de carne de este bivalvo para las cuatro fases (2, 3, 4 y 5), según podemos apreciar en la siguiente tabla:

Tabla N° 11. Cálculo de la biomasa de *Donax obesulus* según su NMI y fases, Huaca Prieta

Fases	NMI	Peso Carne (g)
2	209834	95436,699
3	2387	992,061
4	200	74,21
5	1829	964,760
Total en gramos	97467,73 ± 0,075	
Total en kilogramos	97,467	

Diversidad y Equitatividad

El indicador de diversidad de los ecosistemas modernos es un indicador de estado que representa la riqueza y diversidad de ecosistemas en un área de estudio. Este indicador también es utilizado en zooarqueología para medir la riqueza y diversidad de las tanatocenosis de un sitio arqueológico.

El indicador se construye a partir de tres índices:

1. Riqueza de ecosistemas naturales (REN)
2. Índice de diversidad de ecosistemas naturales de Shannon (SDI).
3. Índice de equidad de ecosistemas naturales (SEI).

Para el caso de las tanatocenosis de Huaca Prieta, hemos utilizado los moluscos identificados y cuantificados por NMI (Número Mínimo de Individuos), de las 5 fases, el índice de diversidad de Shannon-Weaver y el índice de equitatividad o equidad.

El Índice de Diversidad de Shannon-Weaver representa la abundancia proporcional de cada tipo de ecosistemas (**i**) dentro de un área de interés (**h**). Es una medida ampliamente usada para medir la diversidad de las comunidades ecológicas. Este índice tiene en cuenta el número de especies y la equitatividad o uniformidad de la distribución del número de individuos en cada especie, y es más sensible para especies raras, estimando la diversidad de la comunidad en que fue tomada la muestra.

La fórmula para calcular el Índice de Diversidad es:

$$H' = -\sum_{i=1}^s (p_i) (\log_e p_i)$$

donde:

H' = diversidad

p_i = abundancia relativa de individuos por cada taxon

La equitatividad (**E**) es que tan uniformemente están distribuidos los individuos entre las especies. Esto es, refleja la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en una comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies.

La fórmula para calcular la Equitatividad es:

$$V' = H' / \log_e S$$

donde:

H' = índice de diversidad

S = número de especies (taxa) en una colección

En zooarqueología el cálculo de la diversidad y equitatividad, permite una discusión de las estrategias de subsistencia en términos de la variedad de animales usados en el sitio (diversidad) y la igualdad (equitatividad) con la que las especies fueron utilizadas. El Índice de Shannon-Weaver mide cuantas especies fueron usadas, así como, cuanto de cada una fue utilizada.

La equitatividad mide el grado de dependencia de los recursos utilizados y la variedad de especies usadas en el sitio basados en el uso igual o desigual, de especies individuales.

Para el caso de Huaca Prieta, hemos calculado la diversidad y equitatividad a partir del NMI de los moluscos de las 5 fases de ocupación, y son comparados entre si, con el sitio Paredones y con otros sitios precerámicos de la costa peruana.

Tabla N° 12. Medidas de diversidad de la fauna de las 5 fases de Huaca Prieta.

Medidas de Diversidad	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
Índice de Diversidad	2,33	0,94	2,3	2,31	2,49
Índice de Equitatividad	0,733	0,224	0,566	0,573	0,590
Número Especies Moluscos	24	66	58	41	68
Total NMI Moluscos	398	262023	19129	6740	54525

Paredones

Cuantificación: NMI, NISP y Peso

Se han identificado un total de 48 especies de moluscos marinos, de los cuales 2 especies corresponden a polioplacoforos, 30 especies son gasterópodos marinos, 1 especie es gasterópodo dulceacuícola y 15 especies son bivalvos o pelecypodos. Las 48 especies identificadas se distribuyen asimétricamente en las 3 fases de ocupación, donde están presentes estas evidencias, así tenemos que en la fase 1 y 2, no hubieron evidencias de presencia de moluscos.

En la fase 3, se identificaron 35 especies, fase 4 con 43 especies y fase 5 con 36 especies. Cuantitativamente los restos de moluscos también están distribuidos asimétricamente en estas tres fases de ocupación del sitio, así en la fase 3 hay un total de 6588 individuos y 21165 gramos, la fase 4 presenta 17699 individuos y 92184,4 gramos, y en la fase 5 tenemos 3967 individuos y 15027,7 gramos.

Los cálculos de abundancia taxonómica de los moluscos para todo el yacimiento y las 3 fases de ocupación donde están presentes, indican que el NMI es de 28254 y el peso es de 128377 gramos (128,377 kilogramos). En la fase 3 los moluscos más importantes por sus frecuencias en NMI y peso son: *Prisogaster niger* con 30,4% en NMI y 16,6% en peso, *Thais haemastoma* con 19% en NMI, *Protothaca thaca* con 19,4% en peso, *Xanthochorus buxea* con 17,4% en NMI y *Thais chocolata* con 14,9%.

En la fase 4, el molusco más importante en NMI es *Prisogaster niger* con 26,1% y *Protothaca thaca* con 30,6% en peso. Sigue *Thais chocolata* con 13,1% en NMI y 13,8% en peso, y *Choromytilus chorus* con 23,1% en peso. Para la fase 5, el molusco más importante por NMI y peso es *Thais chocolata* con 17,4% por NMI y 27,7% en peso, sigue *Polinices uber* con 16,7% en NMI, y *Choromytilus chorus* con 15,4% en peso, y finalmente *Xanthochorus buxea* con 16,3% por NMI y *Thais haemastoma* con 9,3% por peso.

Tabla N° 13. Abundancia taxonómica según NMI, peso y fases de los moluscos de Paredones

MOLUSCOS	FASE 3				FASE 4				FASE 5			
	NMI	%	Peso	%	NMI	%	Peso	%	NMI	%	Peso	%
<i>Chiton cumingsii</i>	9	0,1	10,6	0,1	3	0,0	0,6	0,0	2	0,1	0,6	0,0
<i>Acanthopleura echinata</i>	10	0,2	20	0,1	15	0,1	70,3	0,1	20	0,5	37,1	0,2
<i>Fissurella peruviana</i>	7	0,1	21,8	0,1	50	0,3	127,7	0,1	123	3,1	350,1	2,3
<i>Fissurella maxima</i>	30	0,5	287	1,4	245	1,4	1916,6	2,1	150	3,8	1138,5	7,6
<i>Fissurella latimarginata</i>	27	0,4	233	1,1	87	0,5	748,4	0,8	26	0,7	206,4	1,4
<i>Fissurella limbata</i>	8	0,1	101	0,5	4	0,0	33,7	0,0	2	0,1	11,7	0,1
<i>Fissurella crassa</i>	8	0,1	61	0,3	38	0,2	213,9	0,2	26	0,7	92,4	0,6
<i>Fissurella sp.</i>					1	0,0	2	0,0	3	0,1	5	0,0
<i>Collisella orbigny</i>	3	0,0	2	0,0	10	0,1	13,3	0,0	21	0,5	19,5	0,1
<i>Tegula euryomphalus</i>	23	0,3	52	0,2	105	0,6	273,7	0,3	7	0,2	16,6	0,1
<i>Tegula atra</i>	189	2,9	488	2,3	1933	10,9	3014,2	3,3	160	4,0	450,4	3,0
<i>Tegula tridentata</i>					6	0,0	9,4	0,0				
<i>Prisogaster niger</i>	2001	30,4	3518	16,6	4619	26,1	9197,5	10,0	363	9,2	661,1	4,4
<i>Cerithium stercusmuscarum</i>					1	0,0	0,7	0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Cerithidea mazatlanica</i>									1	0,0	1,6	0,0
<i>Calyptrea trochiformis</i>					1	0,0	0,6	0,0	3	0,1	8	0,1
<i>Crepidatella dilatata</i>	5	0,1	18,6	0,1	14	0,1	38,6	0,0	2	0,1	7,9	0,1
<i>Sinum cymba</i>	4	0,1	16	0,1	50	0,3	198	0,2	12	0,3	58,3	0,4
<i>Polinices uber</i>	253	3,8	459,7	2,2	720	4,1	2156,3	2,3	663	16,7	1002,5	6,7
<i>Bursa ventricosa</i>	10	0,2	54	0,3	72	0,4	417,6	0,5	7	0,2	28,5	0,2
<i>Xanthochorus buxea</i>	1145	17,4	1450	6,9	1384	7,8	2263,4	2,5	645	16,3	1107,1	7,4
<i>Thais haemastoma</i>	1249	19,0	2605	12,3	2266	12,8	5663,1	6,1	470	11,8	1393,8	9,3
<i>Thais chocolata</i>	499	7,6	3157	14,9	2314	13,1	12684,2	13,8	692	17,4	4159,1	27,7
<i>Thais delessertiana</i>					34	0,2	81	0,1	9	0,2	25,9	0,2
<i>Thais callaensis</i>	2	0,0	4	0,0	2	0,0	5,2	0,0				
<i>Crassilabrum crassilabrum</i>	11	0,2	15,8	0,1	10	0,1	15,7	0,0				
<i>Concholepas concholepas</i>	3	0,0	85	0,4	10	0,1	198,4	0,2				
<i>Solenosteira fusiformis</i>					1	0,0	2,1	0,0	1	0,0	8	0,1
<i>Mitrella sp.</i>	1	0,0	0,6	0,0								
<i>Nassarius dentifer</i>	504	7,7	249	1,2	803	4,5	360,2	0,4	166	4,2	84,9	0,6
<i>Mitra orientalis</i>	98	1,5	232	1,1	465	2,6	1145,4	1,2	106	2,7	284,1	1,9
<i>Cancellaria urceolata</i>	5	0,1	11	0,1	16	0,1	31,3	0,0	5	0,1	10,2	0,1
<i>Helisoma peruvianum</i>									1	0,0	0,1	0,0
<i>Aulacomya ater</i>	2	0,0	14	0,1	8	0,0	29,4	0,0	1	0,0	4	0,0
<i>Choromytilus chorus</i>	76	1,2	1991	9,4	556	3,1	21282,9	23,1	86	2,2	2312,9	15,4
<i>Perumytilus purpuratus</i>	41	0,6	46,6	0,2	263	1,5	331,5	0,4	104	2,6	150,2	1,0
<i>Semimytilus algosus</i>	9	0,1	6,9	0,0	183	1,0	258,6	0,3	8	0,2	10,8	0,1
<i>Brachidontes sp</i>	1	0,0	0,7	0,0								
<i>Chama pellucida</i>					1	0,0	11	0,0				
<i>Argopecten purpuratus</i>					1	0,0	2	0,0				
<i>Trachycardium procerum</i>									1	0,0	18	0,1
<i>Protothaca thaca</i>	224	3,4	4104,8	19,4	1351	7,6	28220,6	30,6	64	1,6	1166,2	7,8
<i>Eurhomalea rufa</i>	2	0,0	157	0,7	25	0,1	833,1	0,9	7	0,2	180,8	1,2
<i>Petricola rugosa</i>					1	0,0	1	0,0				
<i>Gari solida</i>	109	1,7	1401	6,6	8	0,0	113,7	0,1				
<i>Semele solida</i>	15	0,2	287	1,4	17	0,1	211,9	0,2				
<i>Spisula adamsi</i>					1	0,0	0,6	0,0				
<i>Donax obesulus</i>	5	0,1	3,6	0,0	5	0,0	5	0,0	9	0,2	14,4	0,1
Total	6588		21165		17699		92184,4		3967		15027,7	

Figura N° 9. Distribución porcentual según NMI y fases de los principales moluscos de Paredones.

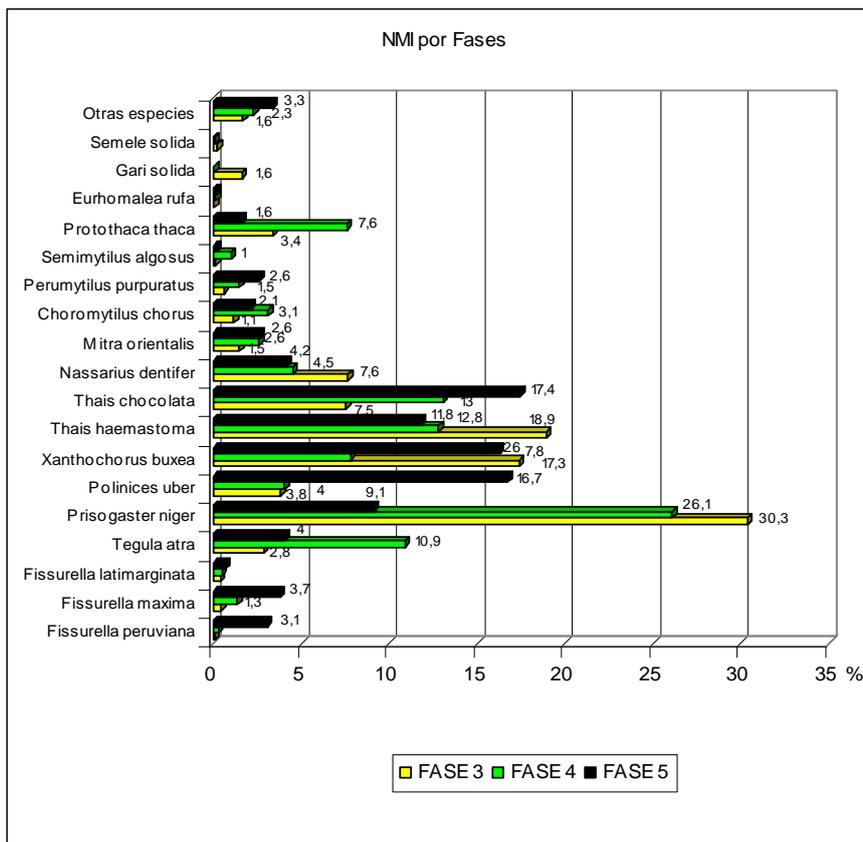


Figura N° 10. Distribución porcentual según peso y fases de los principales moluscos de Paredones.

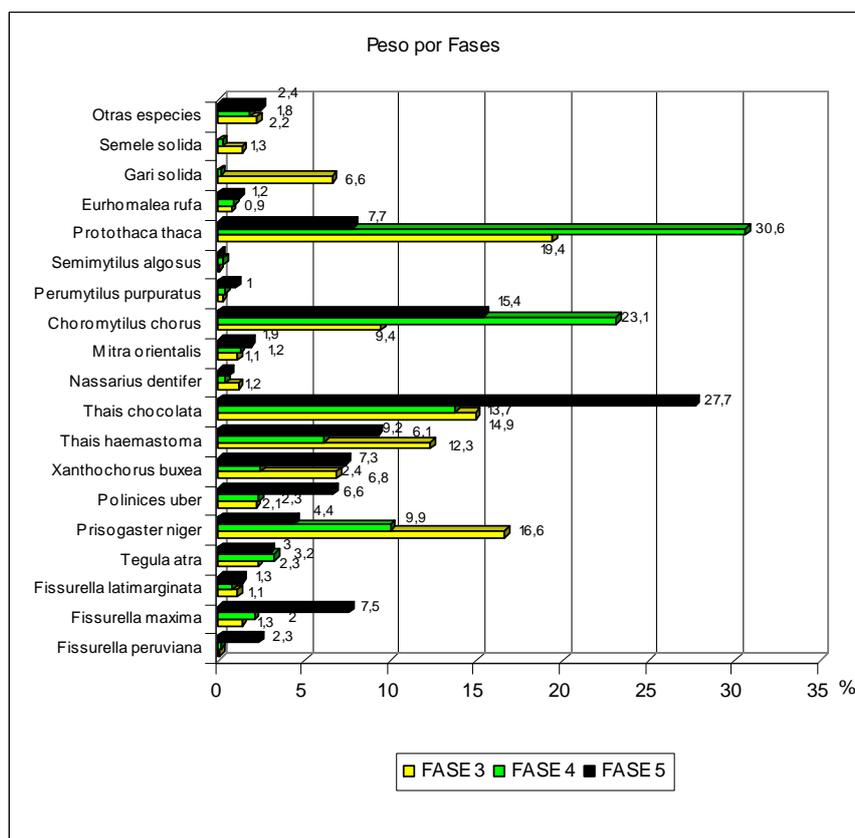
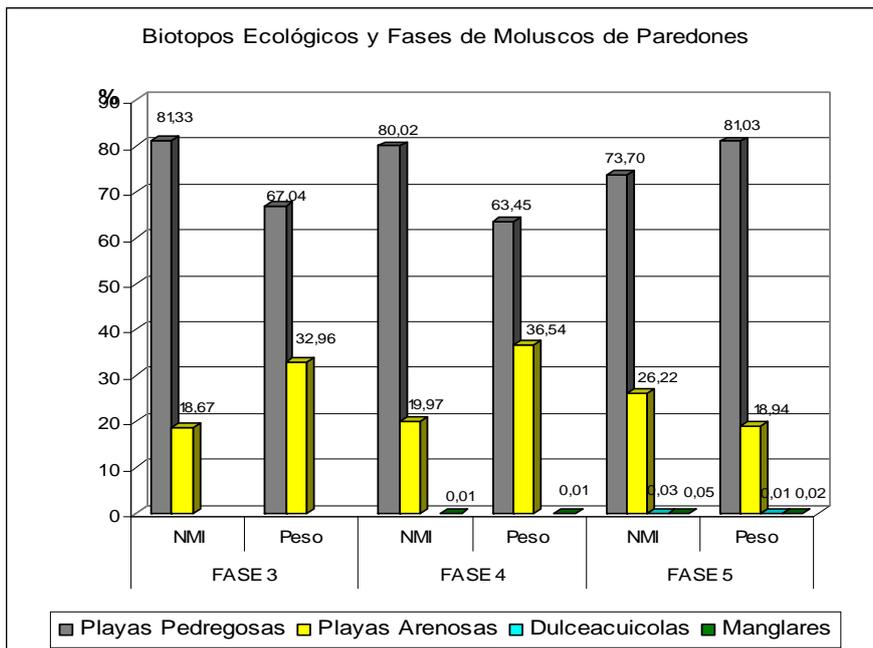


Figura N° 11. Distribución porcentual según biotopos ecológicos y fases de los principales moluscos de Paredones.



Biometría y estadísticas descriptivas

Choromytilus chorus

Al igual que para la muestra que proviene de Huaca Prieta, en este sitio se ha podido aislar una muestra de valvas de *Choromytilus chorus* las cuales han sido sometidas a mediciones y análisis estadísticos para observar cambios a través del tiempo en estas poblaciones de moluscos marinos.

Figura N° 12. Dispersión bidimensional del largo y ancho de la valva de *Choromytilus chorus* de la fase 4 de Paredones

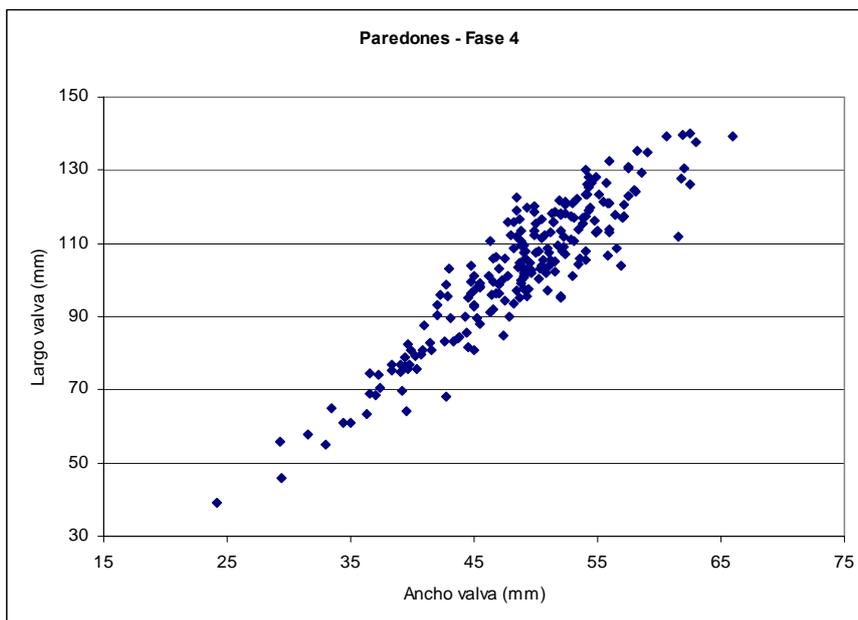


Figura N° 13. Dispersión bidimensional del largo y ancho de la valva de *Choromytilus chorus* de la fase 5 de Paredones.

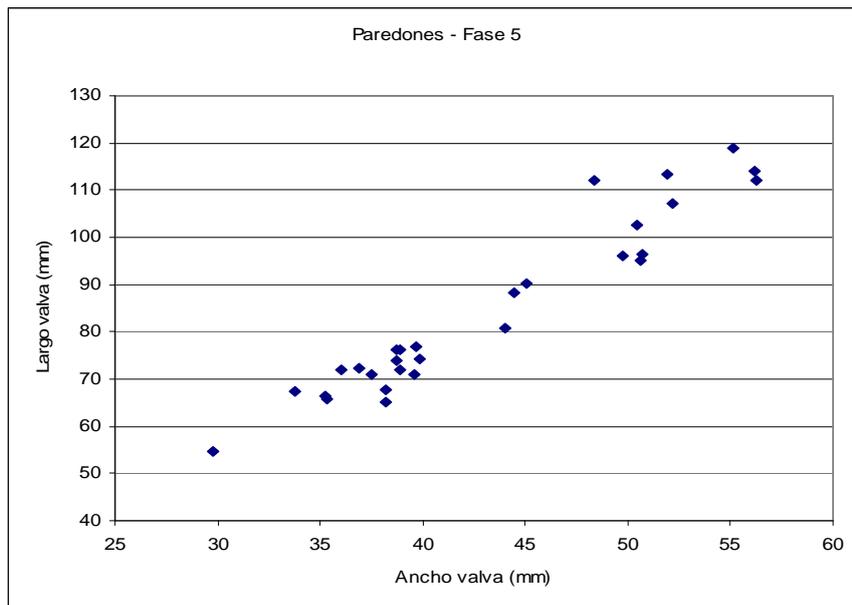
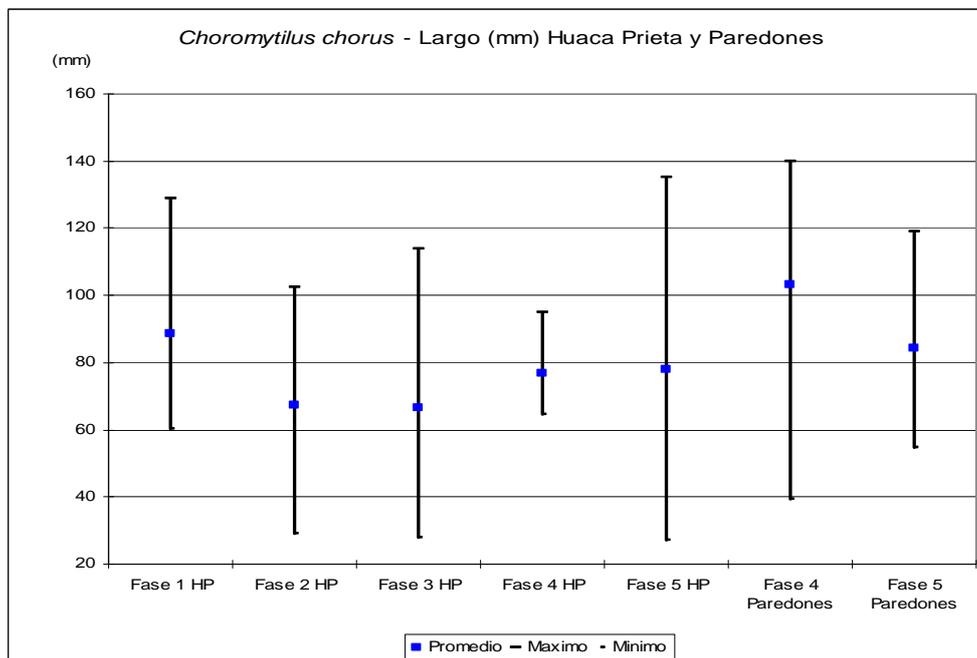


Tabla N° 14. Estadísticas descriptivas para el largo de la valva (mm) de *Choromytilus chorus*, para las fases 4 y 5 de Paredones.

LARGO	Fase 4 Paredones	Fase 5 Paredones
Promedio	103,2609	84,469
Máximo	140	118,92
Mínimo	39,19	54,58
Desviación Estándar	18,651	18,38
Varianza	347,87	337,834
Coefficiente de Variación	18,06	21,759
n	223	29

Figura N° 14. Rangos y promedios del largo de valva de *Choromytilus chorus* para Huaca Prieta y Paredones.



Diversidad y Equitatividad

Para el caso de Paredones, hemos calculado la diversidad y equitatividad a partir del NMI de los moluscos de las 3 fases de ocupación (fase 3, fase 4 y fase 5), y son comparados entre sí, con el sitio Huaca Prieta y con otros sitios precerámicos de la costa peruana.

Tabla N° 15. Medidas de diversidad de la fauna de las fases de Paredones

Medidas de Diversidad	Fase 3	Fase 4	Fase 5
Índice de Diversidad	2,12	2,36	2,46
Índice de Equitatividad	0,596	0,627	0,686
Número Especies Moluscos	35	43	36
Total NMI Moluscos	6588	17699	3967

CRUSTÁCEOS, EQUINODERMOS y ASCIDIAS

Huaca Prieta

Se han identificado un total de 13 especies de crustáceos marinos, 1 especie de crustáceo dulceacuícola, 2 especies de equinodermos y una especie de ascidia. Las 17 especies identificadas se distribuyen asimétricamente en las 5 fases de ocupación, donde están presentes estas evidencias, así tenemos que en la fase 1, se han identificado 3 especies de crustáceos, 1 especie de equinodermo y 1 ascidia.

En la fase 2, se identificaron 9 especies de crustáceos, 2 especies de equinodermos y 1 ascidia. Para la fase 3, se han identificado 6 especies de crustáceos, 2 especies de equinodermos, y 1 especie de ascidia. En la fase 4, se identificaron 4 especies de crustáceos, 1 especie de equinodermo y 1 ascidia, y en la fase 5, hay 11 especies de crustáceos, 2 especies de equinodermos y 1 ascidia.

Cuantitativamente los restos de crustáceos, equinodermos y ascidia también están distribuidos asimétricamente en estas cinco fases de ocupación del sitio, así en la fase 1 hay un total de 50 restos y 159,4 gramos. En la fase 2, tenemos 16800 restos y 6086 gramos. Para la fase 3 hay un total de 1939 restos y 1981 gramos, en la fase 4 hay 146 restos y 389,7 gramos, y en la fase 5 tenemos 4207 restos y 6631 gramos.

Los cálculos de abundancia taxonómica de este grupo de invertebrados y la ascidia para todo el yacimiento y las 5 fases de ocupación donde están presentes, indican que el NISP es de 23142 y el peso en gramos es de 15247,1 gramos (15,247 kilogramos).

Tabla N° 16. Abundancia taxonómica según NISP, peso y fases de los crustáceos, equinodermos y ascidia de Huaca Prieta.

TAXA	Fase 1				Fase 2				Fase 3				Fase 4				Fase 5				
	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	
Balanus sp.							624,5	10,26			236,7	11,95			42,4	10,88			707,1	10,66	
Chthamalus sp.			32	20,08			105,3	1,73			342,2	17,27			137,6	35,31			2164	32,63	
Pachycheles sp.					3	0,02	0,1	0,00													
Petroliustes sp.					40	0,24	3,5	0,06									9	0,21	0,1	0,00	
Hepatus chiliensis					1	0,01	0,1	0,00									1	0,02	0,4	0,01	
Cancer porteri					1	0,01	1,3	0,02	4	0,21	3,9	0,20					30	0,71	20,3	0,31	
Cancer polyodon	1	2	2	1,25	64	0,38	27,8	0,46	22	1,13	15,4	0,78					153	3,64	79,4	1,20	
Callinectes arcuatus																	4	0,10	1,2	0,02	
Cycloxanthops sexdecimdentatus					13	0,08	12,5	0,21	2	0,10	1,6	0,08					15	0,36	9,1	0,14	
Platyxanthus cokeri	2	4	3	1,88	4	0,02	3,6	0,06	3	0,15	3,2	0,16	1	0,68	0,4	0,10	3	0,07	1,7	0,03	
Platyxanthus orbigny	45	90	120,4	75,53	6137	36,53	1547	25,42	523	26,97	438,3	22,12	100	68,49	110,8	28,43	2240	53,24	1857	28,00	
Paraxanthus barbiger					3	0,02	1,6	0,03					1	0,68	1	0,26	23	0,55	13,6	0,21	
Hypolobocera sp.									7	0,36	2,8	0,14	2	1,37	1	0,26	2	0,05	1,5	0,02	
Crustáceo N/I																	2	0,05	1	0,02	
Tetrapygnus niger	2	4	0,1	0,06	9247	55,04	3410	56,04	1362	70,24	919,4	46,40	42	28,77	67,5	17,32	1706	40,55	778,4	11,74	
Caenocentrotus gibbosus					1287	7,66	316	5,19	16	0,83	3,9	0,20					19	0,45	6,1	0,09	
Pyura chilensis			1,9	1,19			32	0,53			14	0,71			29	7,44			990,6	14,94	
Total	50		159,4		16800		6086		1939		1981		146		389,7		4207		6631		

Figura N° 15. Distribución porcentual según NISP y fases de los principales crustáceos, equinodermos y ascidia de Huaca Prieta.

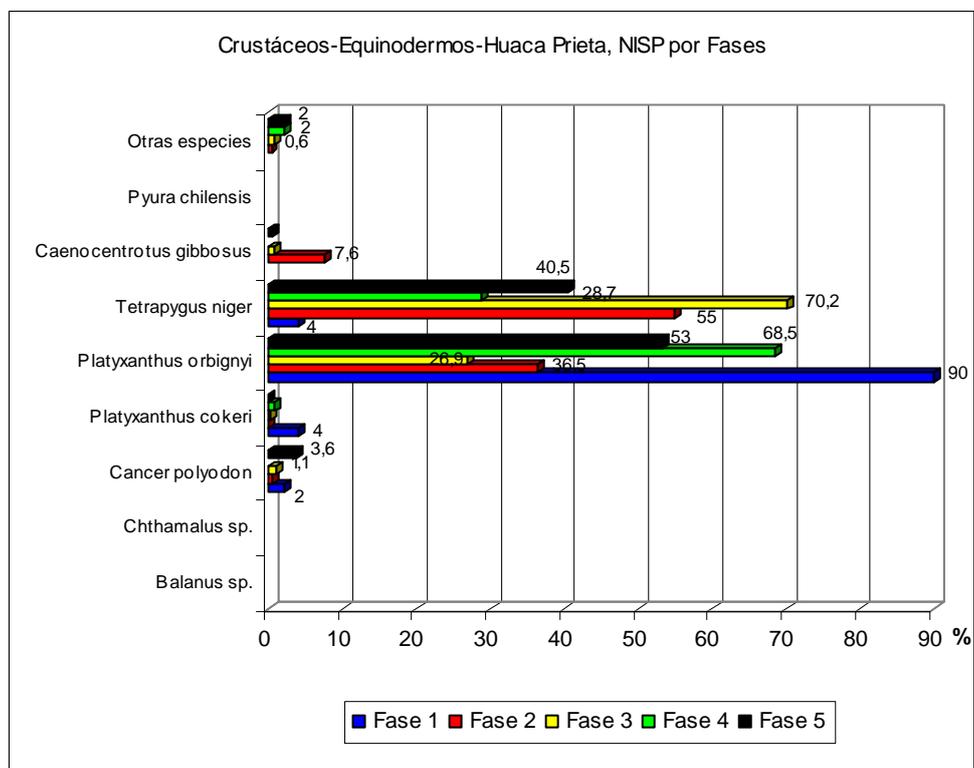
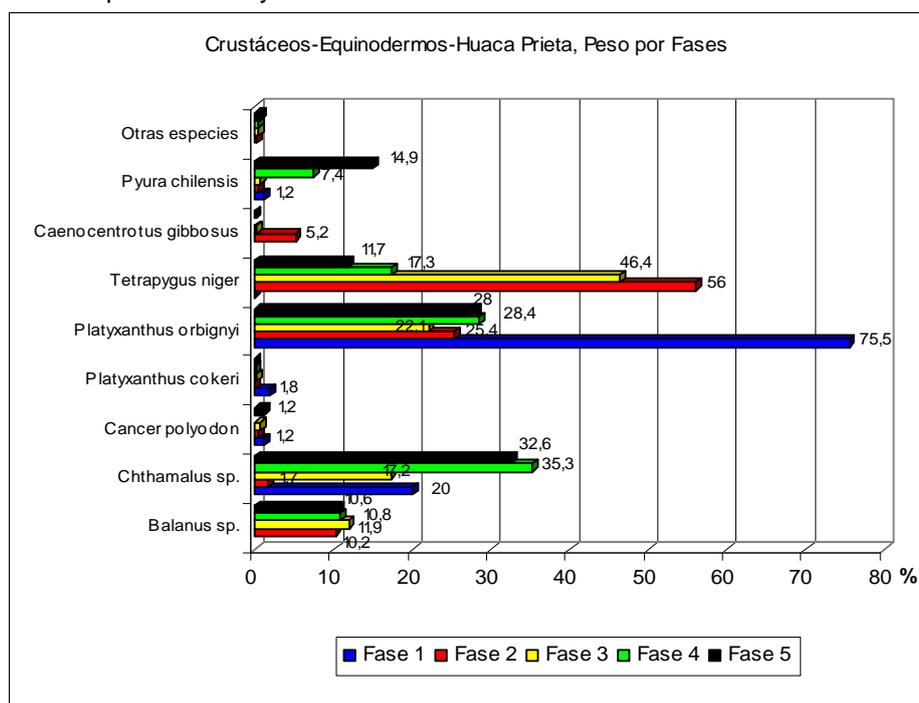


Figura N° 16. Distribución porcentual según peso y fases de los principales crustáceos, equinodermos y ascidia de Huaca Prieta.



Paredones

Se han identificado un total de 5 especies de crustáceos marinos, 1 especie de equinodermo y una especie de ascidia. Las 7 especies identificadas se distribuyen asimétricamente en las 3 fases de ocupación donde están presentes estas evidencias, así tenemos que en la fase 3, se han identificado 2 especies de crustáceos y 1 ascidia. En la fase 4, se identificaron 3 especies de crustáceos, 1 especie de equinodermo y 1 ascidia. Para la fase 5, se han identificado 5 especies de crustáceos, 1 especie de equinodermo, y 1 especie de ascidia. Cuantitativamente los restos de crustáceos, equinodermos y ascidia también están distribuidos asimétricamente en estas tres fases de ocupación del sitio, así en la fase 3 hay un total de 38 restos y 87,7 gramos. En la fase 4, tenemos 396 restos y 3901,1 gramos. Para la fase 5 hay un total de 93 restos y 3332,2 gramos. Los cálculos de abundancia taxonómica de este grupo de invertebrados y la ascidia para todo el yacimiento y las 3 fases de ocupación donde están presentes, indican que el NISP es de 527 y el peso en gramos es de 7321 gramos (7,321 kilogramos).

Tabla N° 17. Abundancia taxonómica según NISP, peso y fases de los crustáceos, equinodermos y ascidia de Paredones.

TAXA	Fase 3				Fase 4				Fase 5			
	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%
Chthamalus sp.			13	14,82			910,1	23,33			112,3	3,37
Cancer polyodon					21	5,30	45,3	1,16	8	8,60	10,5	0,32
Platyxanthus cokeri									1	1,08	2	0,06
Platyxanthus orbigny	38	100	73,7	84,04	366	92,42	585,4	15,01	74	79,57	129,2	3,88
Ocyfade gaudichaudii									1	1,08	0,4	0,01
Tetrapygnus niger					9	2,27	9,2	0,24	9	9,68	6,7	0,20
Pyura chilensis			1	1,14			2351,1	60,27			3071,1	92,16
Total	38		87,7		396		3901,1		93		3332,2	

Figura N° 17. Distribución porcentual según NISP y fases de los principales crustáceos, equinodermos y ascidia de Paredones.

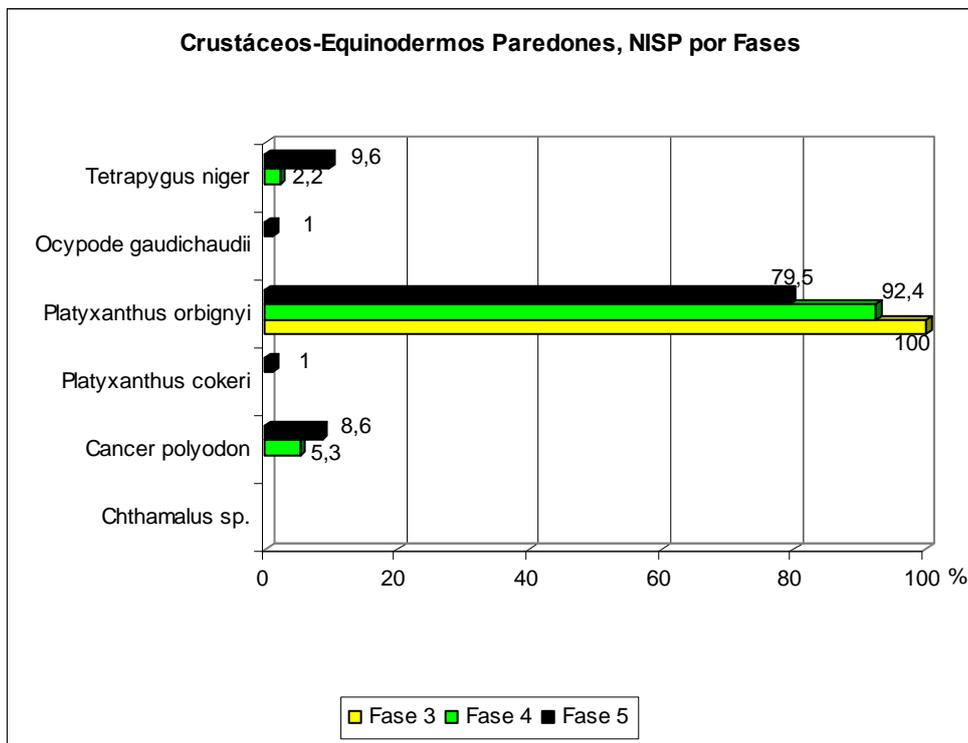
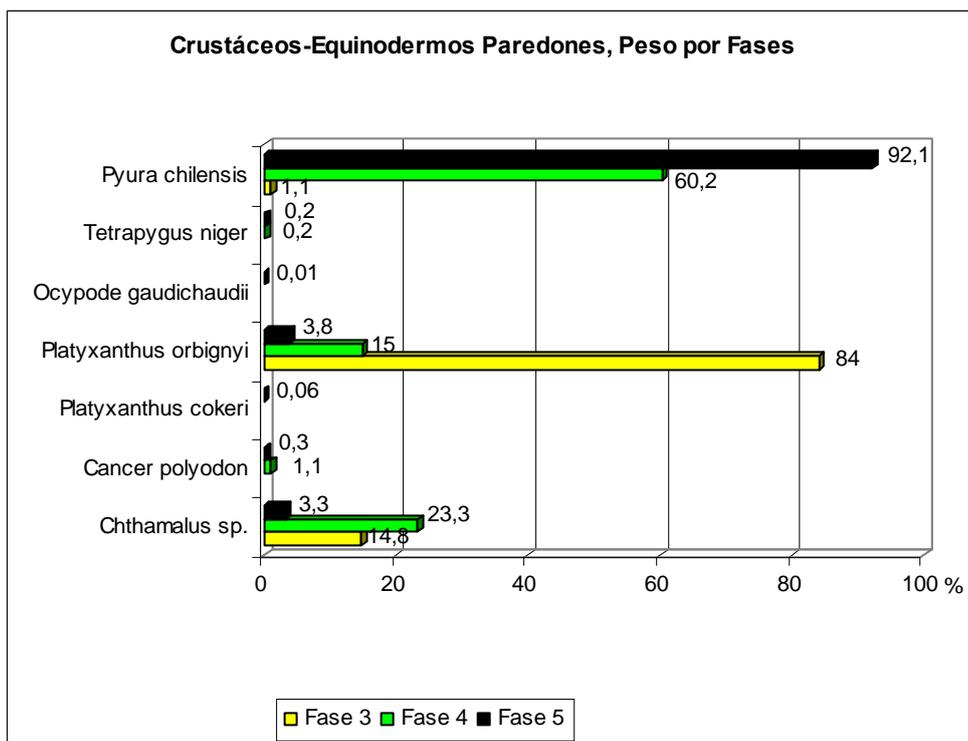


Figura N° 18. Distribución porcentual según peso y fases de los principales crustáceos, equinodermos y ascidia de Paredones.



ii. PECES, AVES Y MAMÍFEROS:

Sistemática y Taxonomía

La sistemática y taxonomía de los restos de peces, aves y mamíferos identificados para los sitios Huaca Prieta y Paredones, sigue las pautas establecidas en los trabajos clásicos de Chirichigno (1974), Allen y Robertson (1994) y la base de datos de Animal Diversity (www.animaldiversity.edu)

Clase Amphibia

Familia Leptodactylidae

Superclase Pisces

Clase Chondrichthyes

Familia Triakidae

Galeorhinus sp.

“cazón”

Mustelus sp.

“tollo”

Familia Carcharhinidae

Carcharhinus sp.

“tiburón”

Rhizoprionodon sp.

“tiburón hocicón”

Familia Sphyrnidae

Sphyrna sp.

“tiburón martillo”

Familia Lamnidae

Isurus oxyrinchus Rafinesque, 1810

“tiburón bonito”

Familia Alopiidae

Alopias sp.

“tiburón zorro”

Familia Squatinidae

Squatina armata (Philippi, 1887)

“angelote”

Familia Rhinobatidae

Rhinobatos planiceps Garman, 1880

“guitarra”

Familia Urolophidae

Urotrygon sp.

“raya con espina”

Familia Myliobatidae

Myliobatis sp.

“raya águila”

Clase Osteichthyes

Familia Ariidae

Galeichthys peruvianus Lütken, 1874

“bagre con faja”

Familia Cheilodactylidae

Cheilodactylus variegatus Valenciennes, 1833

“pintadilla”

Familia Engraulidae

Engraulis ringens Jenyns, 1842

“anchoveta”

Familia Clupeidae

Ethmidium maculatum (Valenciennes, 1847)

“machete”

Sardinops sagax sagax (Jenyns, 1842)

“sardina”

Familia Mugilidae

Mugil cephalus Linnaeus, 1758

“lisa común”

Familia Bothidae	
<i>Paralichthys sp.</i>	“lenguado común”
Familia Blenniidae	
<i>Scartichthys sp.</i>	“borracho”
Familia Clinidae	
<i>Labrisomus philippii</i> (Steindachner, 1866)	“trambollo”
Familia Scorpaenidae	
<i>Scorpaena sp.</i>	“diablico”
Familia Carangidae	
<i>Trachurus symmetricus murphyi</i> Nichols, 1920	“jurel”
Familia Centrolophidae	
<i>Seriolella violacea</i> (Guichenot, 1848)	“cojinova”
Familia Centropomidae	
<i>Centropomus sp.</i>	“robalito”
Familia Sciaenidae	
<i>Paralonchurus peruanus</i> (Steindachner, 1875)	“coco” “suco”
<i>Stellifer minor</i> (Tschudi, 1846)	“mojarrilla común”
<i>Cynoscion sp.</i>	“cachema”
<i>Sciaena deliciosa</i> (Tschudi, 1846)	“lorna”
<i>Sciaena gilberti</i> (Abbott, 1899)	“corvina”
<i>Sciaena starksi</i> Evermann y Radcliffe, 1917	“robalo”
<i>Sciaena sp.</i>	
<i>Larimus sp.</i>	“bereche”
<i>Micropogonias altipinnis</i> (Günther, 1864)	“corvina dorada”
Familia Serranidae	
<i>Paralabrax sp.</i>	“cabrilla”
<i>Hemilutjanus sp.</i>	“ojo de uva”
<i>Acanthistius pictus</i> (Tschudi, 1846)	“cherlo”
Familia Pomadasyidae	
<i>Anisotremus scapularis</i> (Tschudi, 1846)	“chita”
Familia Merlucciidae	
<i>Merluccius gayi peruanus</i> Ginsburg, 1954	“merluza”
Familia Scombridae	
<i>Sarda chiliensis chiliensis</i> (Cuvier, 1832)	“bonito”

Clase Aves

Familia Spheniscidae	
<i>Spheniscus humboldti</i> Meyen, 1834	“pingüino”
Familia Diomedidae	
<i>Diomedea sp.</i>	“albatros”
Familia Charadriidae	
<i>Charadrius sp.</i>	“chorlo”
Familia Laridae	
<i>Larus sp.</i>	“gaviota”
<i>Larosterna sp.</i>	“gaviotín”
Familia Ardeidae	
<i>Egretta sp.</i>	“garza chica”
Familia Pelecanidae	
<i>Pelecanus thagus</i> Molina, 1782	“pelicano”

Familia Phalacrocoracidae	
<i>Phalacrocorax bougainvillii</i> (Lesson, 1837)	“guanay”
Familia Sulidae	
<i>Sula variegata</i> (Tschudii, 1843)	“piquero”
Familia Accipitridae	
Familia Columbidae	
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	“paloma”
Familia Podicipedidae	
<i>Podylimbus podiceps</i> (Linnaeus, 1766)	“zambullidor”
Familia Anatidae	
<i>Anas sp.</i>	“pato silvestre”
Clase Mammalia	
Familia Muridae	
Familia Caviidae	
<i>Cavia porcellus</i> Linnaeus, 1758	“cuy”
Familia Canidae	
<i>Canis familiaris</i> Linnaeus, 1758	“perro”
<i>Lycalopex sechurae</i> Thomas, 1900	“zorro costero”
Familia Otariidae	
<i>Otaria sp.</i>	“lobo marino”
Familia Balaenidae	“ballenas”
Familia Delphinidae	
<i>Delphinus sp.</i>	“delfín”
Familia Cervidae	
<i>Odocoileus virginianus</i> Rafinisque, 1832	“venado cola blanca”
Familia Camelidae	
<i>Lama sp.</i>	“camélido”

Distribuciones Geográficas y Ecología

Los peces son los organismos marinos que presentan mayor movilidad y pueden aparecer y desaparecer de un biotopo rápidamente, por tanto se ha rescatado una información valiosa de sus distribuciones geográficas y ecológicas tomando como bases los trabajos de Chirichigno (1974) Chirichigno y Cornejo (2001), Allen y Robertson (1994) y la Base de Datos de Peces (www.fishbase.org).

La información geográfica se presenta según la distribución latitudinal que alcanzan los peces identificados dentro del área del Océano Pacífico Occidental desde las costas de Oregon hasta el sur de Chile. Por otro lado se presenta la información ecológica de los hábitats y batimetría que tienen estos peces identificados, para poder inferir estrategias de captura y algunas probables técnicas utilizadas en estas épocas.

Tabla N° 18. Distribución geográfica de los peces identificados para Huaca Prieta y Paredones.

TAXA	Provincia Californiana		Provincia Panámica			Provincia Peruana			Provincia Magallánica	
	40°N	30°N	20°N	10°N	0°N	10°S	20°S	30°S	40°S	50°S
Galeorhinus sp.										
Mustelus sp.										
Carcharhinus sp.										
Rhizoprionodon sp.										
Sphyrna sp.										
Isurus oxyrinchus										
Alopias sp.										
Squatina armata										
Rhinobatos planiceps										
Urotrygon sp.										
Myliobatis sp.										
Galeichthys peruvianus										
Cheilodactylus variegatus										
Engraulis ringens										
Ethmidium maculatum										
Sardinops sagax sagax										
Mugil cephalus										
Paralichthys sp.										
Scartichthys sp.										
Labrisomus philippii										
Scorpaena sp.										
Trachurus symmetricus										
Seriolella violacea										
Centropomus sp.										
Paralanchurus peruanus										
Stellifer minor										
Cynoscion sp.										
Sciaena delicosa										
Sciaena gilberti										
Sciaena starksii										
Sciaena sp.										
Larimus sp.										
Micropogonias altipinnis										
Pareques sp.										
Menticirrhus sp.										
Paralabrax sp.										
Hemilutjanus sp.										
Anisotremus scapularis										
Merluccius gayi peruanus										
Sarda chiliensis chiliensis										

 Peces marinos de aguas tropicales y subtropicales  Peces marinos de amplia distribución y aguas frías

Tabla N° 19. Ecología de los peces identificados en Huaca Prieta y Paredones

TAXA	Hábitat
Galeorhinus sp.	Pelágica y Nerítica, Orilla Marina
Mustelus sp.	Bento-Pelágica y Nerítica, Orilla Marina
Carcharhinidae	Pelágica y Nerítica, Orilla Marina y Oceánica
Carcharhinus sp.	Pelágica y Nerítica, Orilla Marina y Oceánica
Rhizoprionodon sp.	Pelágica y Nerítica, Orilla Marina
Sphyrna sp.	Pelágica y Nerítica, Orilla Marina y Oceánica
Isurus oxyrinchus	Pelágica y Nerítica, Oceánica
Alopias sp.	Pelágica y Nerítica, Oceánica
Squatina armata	Bentónica, Orilla Marina
Rhinobatos planiceps	Bentónica, Orilla Marina
Urotrygon sp.	Bentónica, Orilla Marina
Myliobatis sp.	Bentónica, Orilla Marina
Galeichthys peruvianus	Bentónica-Demersal, Orilla Marina
Cheilodactylus variegatus	Bento-Pelágica, Orilla Marina
Engraulis ringens	Pelágica-Nerítica, Oceánica
Ethmidium maculatum	Pelágica-Nerítica, Oceánica
Sardinops sagax sagax	Pelágica-Nerítica, Oceánica
Mugil cephalus	Pelágica, Orilla Marina
Paralichthys sp.	Bentónica, Orilla Marina
Scartichthys sp.	Epibentónica, Orilla Marina
Labrisomus philippii	Epibentónica, Orilla Marina
Scorpaena sp.	Epibentónica, Orilla Marina
Trachurus symmetricus m.	Pelágica-Nerítica, Oceánica
Seriotelele violacea	Pelágica, Oceánica
Centropomus sp.	Pelágica, Orilla Marina
Paralichthys peruanus	Demersal, Orilla Marina
Stellifer minor	Demersal, Orilla Marina
Cynoscion sp.	Pelágica-Nerítica, Orilla Marina
Sciaena deliciosa	Bento-Pelágica, Orilla Marina
Sciaena gilberti	Demersal, Orilla Marina y Oceánica
Sciaena starksi	Demersal, Orilla Marina y Oceánica
Sciaena sp.	Bento-Pelágica, Orilla Marina
Micropogonias altipinnis	Bento-Pelágica, Orilla Marina, Estuarios
Larimus sp.	Pelágica, Orilla Marina
Pareques sp.	Demersal, Orilla Marina
Menticirrhus sp.	Demersal, Orilla Marina
Paralabrax sp.	Bento-Pelágica, Oceánica
Hemilutjanus sp.	Demersal, Orilla Marina y Oceánica
Acanthistius pictus	Bento-Pelágica, Orilla Marina
Anisotremus scapularis	Bento-Pelágica, Orilla Marina
Merluccius gayi peruanus	Bento-Pelágica, Oceánica
Sarda chiliensis chiliensis	Epipelágica-Nerítica, Oceánica

Huaca Prieta

Abundancia Taxonómica mediante NISP y Peso

En relación a los restos de vertebrados recuperados de las excavaciones en Huaca Prieta se han podido identificar 4 grupos zoológicos: Anfibios, Peces, Aves y Mamíferos.

Se han identificado 1 especie de anfibio, 48 especies de peces, de los cuales 11 especies son condriictios y 37 especies son óseos, 5 especies de aves y 6 especies de mamíferos, mas 2 a nivel de familia.

Toda esta diversidad de especies se encuentra distribuida asimétricamente dentro de las 5 fases de ocupación y su diversidad indica que en la fase 1 hay 18 especies de peces, 5 de aves y 4 mamíferos. En la fase 2 la diversidad aumenta a 34 especies de peces, 7 especies de aves y 5 mamíferos. Para la fase 3 están presentes 32 especies de peces, 6 especies de aves y 5 mamíferos. En la fase 4 hay 29 especies de peces, 7 aves y 5 mamíferos. La fase 5 presenta 1 especie de anfibio, 44 especies de peces, 15 de aves y 10 mamíferos.

Según los indicadores de abundancia taxonómica aplicados para los restos de vertebrados en cada fase, en la fase 1, el NISP para los peces es de 359 restos, lo que representa el 67,9% del total de restos, el peso es de 365,1 gramos, lo que representa el 26.34%. Las aves están representadas por 92 restos lo que representa el 17.42% y un peso de 111,1 gramos lo que representa 8.02%. Los mamíferos tienen un total de 77 restos lo que representa 14,58% y un peso de 909,7 gramos lo que representa un 65,64%.

En la fase 2, el NISP para los peces es de 2060 restos, lo que representa el 86,05% del total de restos, el peso es de 613,9 gramos lo que representa el 31,6%. Las aves están representadas por 109 restos lo que representa el 4,55% y un peso de 183,7 gramos lo que representa 9,45%. Los mamíferos tienen un total de 225 restos lo que representa 9,4% y un peso de 1145 gramos lo que representa un 58,94%.

Para la fase 3, el NISP para los peces es de 969 restos (73,69%), el peso es 420,1 gramos (46%). Las aves con 257 restos (19,54%) y un peso de 205 gramos (22,46%). Los mamíferos tienen un total de 89 restos (6,77%) y un peso de 287,8 gramos (31,53%).

Finalmente para la fase 4, tenemos que los peces tienen 697 restos (80,67%) y peso de 315,3 gramos (24,25%), aves con 108 restos (12,5%) y peso de 102,7 gramos (7,89%), mamíferos con 59 restos (6,83%) y peso de 882,3 gramos (67,85%). La fase 5 tiene anfibios que representan 2 restos (0,04%) y 0,5 gramos (0,01%), los peces con 3651 restos (68,93%) y un peso de 3206,59 gramos (27,35%), las aves con 931 restos (17,58%) y un peso de 982,18 gramos (8,378%), y los mamíferos con 713 restos (13,46%) y un peso de 7533,7 restos (64,26%).

Tabla N° 20. Abundancia taxonómica según NISP, peso y fases de los vertebrados de Huaca Prieta.

Taxa	Fase 1				Fase 2				Fase 3				Fase 4				Fase 5				
	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	
Leptodactylidae																	2	0,04	0,5	0,00	
Galeorhinus sp.	26	4,92	20,8	1,50	9	0,38	7,7	0,40	1	0,08	0,1	0,01	4	0,46	1,4	0,11	130	2,45	97,93	0,84	
Mustelus sp.					38	1,59	7,5	0,39	15	1,14	3,4	0,37	8	0,93	0,9	0,07	34	0,64	8,05	0,07	
Carcharhinidae	15	2,84	12,6	0,91	111	4,64	147,8	7,61	135	10,27	77,8	8,52	38	4,40	33,7	2,59	237	4,47	85,34	0,73	
Carcharhinus sp.	82	15,53	130,4	9,41	87	3,63	87,6	4,51	13	0,99	23,9	2,62	38	4,40	69,9	5,38	940	17,75	1744,2	14,88	
Rhizoprionodon sp.					2	0,08	0,2	0,01	2	0,15	0,7	0,08	7	0,81	0,9	0,07	24	0,45	22	0,19	
Sphyrna sp.	19	3,60	55,3	3,99					19	1,44	43,3	4,74	23	2,66	15,6	1,20	180	3,40	268	2,29	
Lamnidae					20	0,84	86,9	4,47	22	1,67	11,8	1,29	34	3,94	26,1	2,01	57	1,08	191,4	1,63	
Isurus oxyrinchus									7	0,53	10,7	1,17	18	2,08	41,4	3,18	16	0,30	31,6	0,27	
Atopias sp.	33	6,25	35,5	2,56	9	0,38	3,5	0,18	10	0,76	35,4	3,88	15	1,74	14,1	1,08	73	1,38	60,9	0,52	
Squatina armata													5	0,58	4,7	0,36	42	0,79	25,1	0,21	
Rhinobatos planiceps					38	1,59	1	0,05	2	0,15	0,2	0,02					30	0,57	3,9	0,03	
Rajiformes					18	0,75	20,9	1,08	1	0,08	0,1	0,01					1	0,02	0,1	0,00	
Urotrygon sp.					5	0,21	0,4	0,02	1	0,08	0,1	0,01	1	0,12	0,1	0,01	1	0,02	0,1	0,00	
Myliobatis sp.	1	0,19	0,9	0,06	39	1,63	4,1	0,21	3	0,23	0,2	0,02	2	0,23	1	0,08	70	1,32	19,16	0,16	
Ariidae													12	1,39	0,5	0,04					
Galeichthys peruvianus					239	9,98	31,4	1,62	32	2,43	3,8	0,42	20	2,31	1	0,08	64	1,21	3,98	0,03	
Cheilodactylus variegatus					22	0,92	1,5	0,08	4	0,30	0,8	0,09					6	0,11	0,86	0,01	
Engraulis ringens	2	0,38	0,003	0,00	370	15,46	0,654	0,03	238	18,10	0,431	0,05	253	29,28	0,5	0,04	180	3,40	0,4	0,00	
Clupeidae																	1	0,02	0,16	0,00	
Ethmidium maculatum					55	2,30	2,2	0,11	4	0,30	0,3	0,03					147	2,78	10,79	0,09	
Sardinops sagax sagax					309	12,91	5,05	0,26	36	2,74	0,57	0,06	19	2,20	0,3	0,02	168	3,17	4,37	0,04	
Mugil cephalus	17	3,22	2,6	0,19	1	0,04	0,1	0,01	4	0,30	0,4	0,04					2	0,04	0,4	0,00	
Paralichthys sp.	3	0,57	1,3	0,09	16	0,67	22,8	1,17									4	0,08	4,42	0,04	
Scarichthys sp.					27	1,13	1,5	0,08	7	0,53	0,7	0,08	1	0,12	0,1	0,01	24	0,45	1,64	0,01	
Labrisomus philippii					18	0,75	1,1	0,06	2	0,15	0,2	0,02	1	0,12	0,1	0,01	8	0,15	0,7	0,01	
Scorpaena sp.																	1	0,02	0,1	0,00	
Trachurus symmetricus m.					5	0,21	3,2	0,16	5	0,38	1	0,11					17	0,32	13,7	0,12	
Seriola violacea	1	0,19	0,3	0,02																	
Centropomus sp.	1	0,19	0,3	0,02	1	0,04	0,1	0,01									1	0,02	0,1	0,00	
Paralanchurus peruanus	67	12,69	52,8	3,81	91	3,80	55,7	2,87	203	15,44	126,3	13,84	71	8,22	45,1	3,47	545	10,29	312,7	2,67	
Stellifer minor					23	0,96	3,1	0,16	10	0,76	0,8	0,09	5	0,58	0,5	0,04	4	0,08	0,41	0,00	
Cynoscion sp.	1	0,19	0,1	0,01	25	1,04	3,8	0,20	5	0,38	0,5	0,05	4	0,46	1	0,08	48	0,91	6,52	0,06	
Sciaena deliciosa	56	10,61	22,4	1,62	80	3,34	12,8	0,66	43	3,27	8,1	0,89	26	3,01	5,7	0,44	210	3,96	43,2	0,37	
Sciaena gilberti					2	0,08	15,3	0,79	3	0,23	10,5	1,15					7	0,13	39,3	0,34	
Sciaena starksii	6	1,14	18,4	1,33	2	0,08	7,8	0,40	2	0,15	5,3	0,58	5	0,58	14,7	1,13	17	0,32	86,6	0,74	
Sciaena sp.													2	0,23	0,1	0,01	5	0,09	1,5	0,01	
Larimus sp.					9	0,38	0,8	0,04													
Micropogonias altipinnis																	12	0,23	3,03	0,03	
Pareques sp.																	1	0,02	0,1	0,00	
Menticirrhus sp.																	1	0,02	0,1	0,00	
Serranidae																	1	0,02	0,1	0,00	
Paralabrax sp.					5	0,21	0,2	0,01									14	0,26	2,12	0,02	
Hemilutjanus sp.																	1	0,02	3,28	0,03	
Pomadasyidae													1	0,12	0,4	0,03					
Anisotremus scapularis	10	1,89	3,7	0,27	14	0,58	3,4	0,18	16	1,22	10,9	1,19	14	1,62	6,8	0,52	37	0,70	13,18	0,11	
Merluccius gayi peruanus	1	0,19	0,6	0,04	144	6,02	19,2	0,99	6	0,46	1,3	0,14	1	0,12	0,1	0,01	15	0,28	2,04	0,02	
Sarda chiliensis chilensis					13	0,54	3,9	0,20	1	0,08	0,2	0,02	5	0,58	2,7	0,21	12	0,23	3,88	0,03	
Pez n/i	18	3,41	7,1	0,51	213	8,90	50,7	2,61	117	8,90	40,3	4,41	64	7,41	25,9	1,99	262	4,95	88,98	0,76	
Spheniscus humboldti													2	0,23	8,5	0,65	15	0,28	50,2	0,43	
Diomedea sp.					2	0,08	3,7	0,19													
Charadrius sp.									1	0,08	0,3	0,03						18	0,34	3,2	0,03
Haematopus sp.																	2	0,04	0,9	0,01	
Laridae													1	0,12	0,1	0,01	5	0,09	2,3	0,02	
Larus sp.	9	1,70	6,1	0,44	6	0,25	1,6	0,08	53	4,03	17	1,86	7	0,81	2,4	0,18	158	2,98	74,53	0,64	
Larosterna sp.																	1	0,02	0,1	0,00	
Ardeidae																	1	0,02	1,2	0,01	
Egretta sp.													1	0,12	0,8	0,06	46	0,87	22,4	0,19	
Pelecanus thagus	7	1,33	8,2	0,59	23	0,96	98,7	5,08	7	0,53	19,8	2,17					82	1,55	225,89	1,93	
Phalacrocorax bougainvillii	43	8,14	73,7	5,32	28	1,17	40,1	2,06	70	5,32	100,4	11,00	36	4,17	58,4	4,49	271	5,12	381,7	3,26	
Sula variegata	3	0,57	3,3	0,24	5	0,21	6,1	0,31	32	2,43	34,3	3,76	7	0,81	9,1	0,70	50	0,94	79,3	0,68	
Accipitridae					1	0,04	8,4	0,43													
Zenaida auriculata																	1	0,02	0,2	0,00	
Podylimbus podiceps																	1	0,02	0,39	0,00	
Anas sp.																	3	0,06	2,99	0,03	
Ave n/i	30	5,68	19,8	1,43	44	1,84	25,1	1,29	94	7,15	33,2	3,64	54	6,25	23,4	1,80	277	5,23	136,88	1,17	
Muridae					2	0,08	0,2	0,01	17	1,29	2,3	0,25	6	0,69	0,9	0,07	181	3,42	25,66	0,22	
Cavia porcellus																	30	0,57	7,1	0,06	
Lycalopex sechurae																	1	0,02	2,3	0,02	
Otaria sp.	73	13,83	884,2	63,80	52	2,17	769,1	39,59	43	3,27	231,5	25,36	34	3,94	827,7	63,65	206	3,89	2441,4	20,83	
Balaenidae					1	0,04	66,5	3,42									65	1,23	3600,1	30,71	
Delphinus sp.	1	0,19	5,7	0,41	10	0,42	218,5	11,25	19	1,44	34,2	3,75	2	0,23	11,7	0,90	20	0,38	896,58	7,65	
Odocoileus virginianus	1	0,19	3,8	0,27													2	0,04	9,6	0,08	
Lama sp.									1	0,08	4,7	0,51					4	0,08	60	0,51	
Mamífero marino n/i	2	0,38	16	1,15									10	1,16	18,8	1,45	77	1,45	307,6	2,62	
Mamífero terrestre n/i					160	6,68	90,7	4,67	9	0,68	15,1	1,65	7	0,81	23,2	1,78	127	2,40	183,4	1,56	
Total	528		1385,9		2394		1942,6		1315		912,9		864		1300,3		5297		11723,01		

Figura N° 19. Distribución porcentual según NISP y fases de los principales vertebrados de Huaca Prieta.

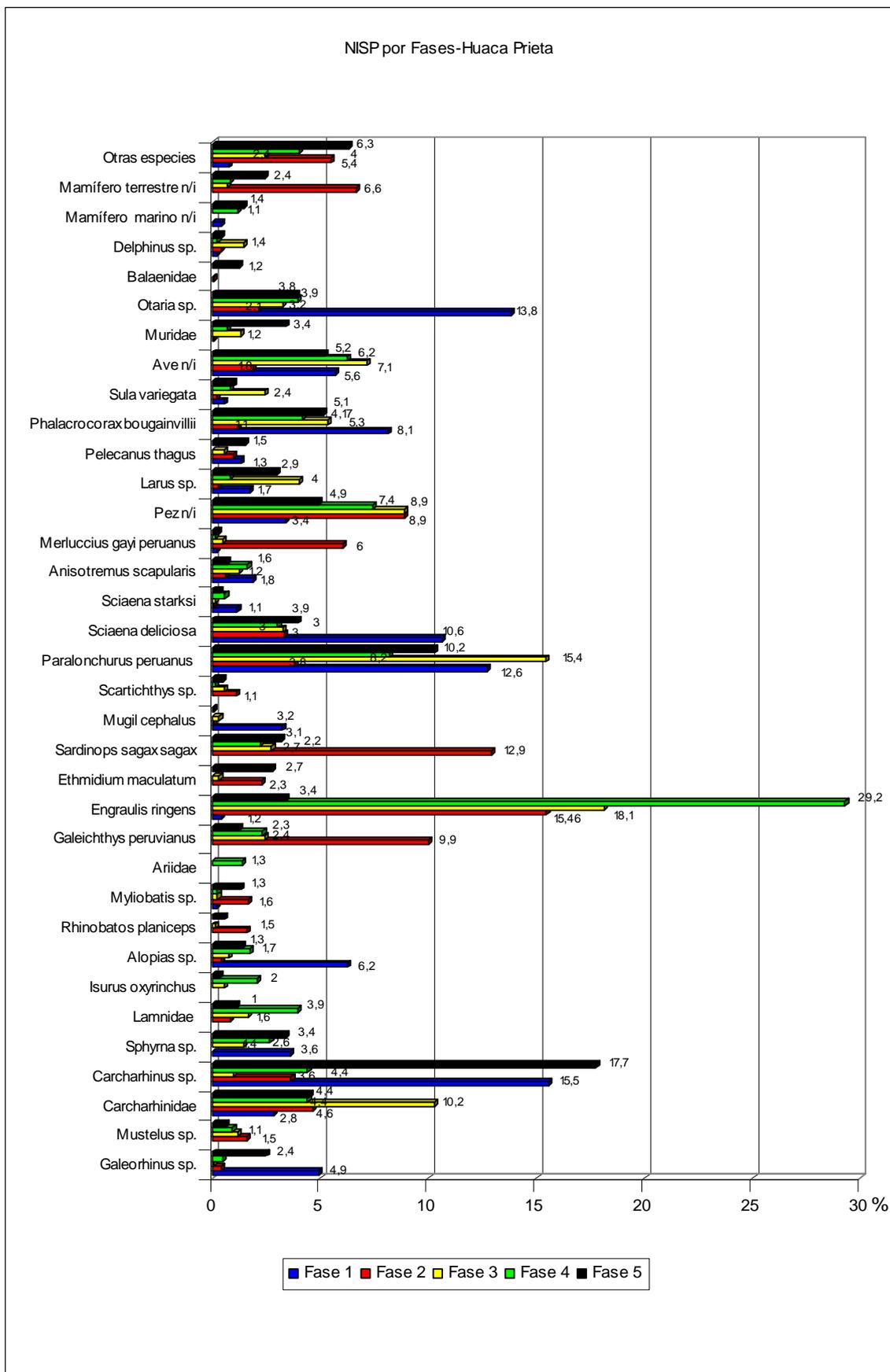


Figura N° 20. Distribución porcentual según peso y fases de los principales vertebrados de Huaca Prieta.

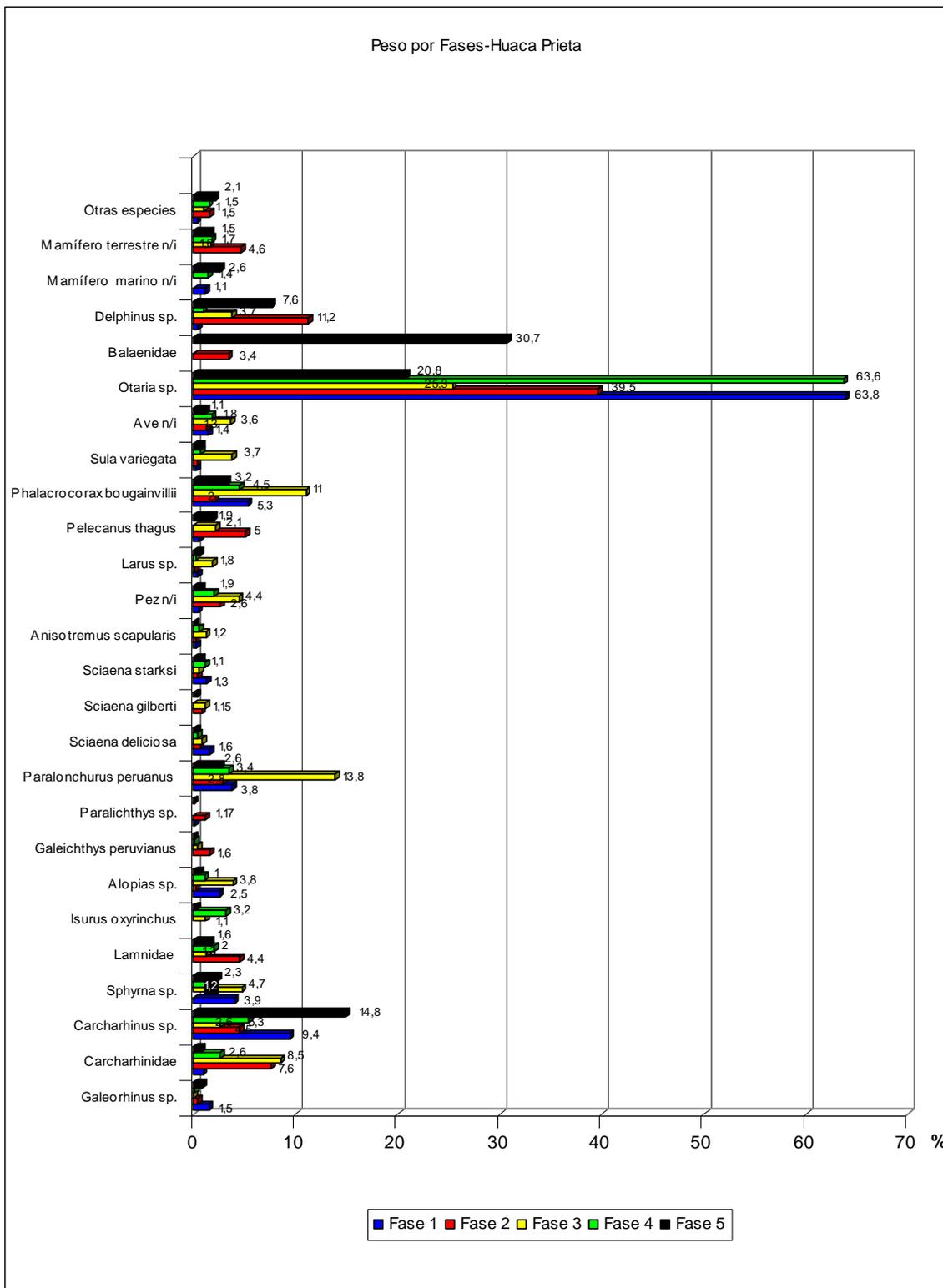


Tabla N° 21. Abundancia taxonómica según NISP, peso y fases de los grupos de vertebrados de Huaca Prieta.

Taxa	Fase 1				Fase 2				Fase 3				Fase 4				Fase 5			
	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%
ANFIBIOS																	2	0,04	0,5	0
Leptodactylidae																	2	0,04	0,5	0,00
PECES	359	67,9	365,1	26,34	2060	86,05	613,9	31,6	969	73,69	420,1	46	697	80,67	315,3	24,25	3651	68,93	3206,59	27,35
Galeorhinus sp.	26	4,92	20,8	1,50	9	0,38	7,7	0,40	1	0,08	0,1	0,01	4	0,46	1,4	0,11	130	2,45	97,93	0,84
Mustelus sp.					38	1,59	7,5	0,39	15	1,14	3,4	0,37	8	0,93	0,9	0,07	34	0,64	6,05	0,07
Carcharhinidae	15	2,84	12,6	0,91	111	4,64	147,8	7,61	135	10,27	77,8	8,52	38	4,40	33,7	2,59	237	4,47	85,34	0,73
Carcharhinus sp.	82	15,53	130,4	9,41	87	3,63	87,6	4,51	13	0,99	23,9	2,62	38	4,40	69,9	5,38	940	17,75	1744,2	14,88
Rhizoprionodon sp.					2	0,08	0,2	0,01	2	0,15	0,7	0,08	7	0,81	0,9	0,07	24	0,45	22	0,19
Sphyrna sp.	19	3,60	55,3	3,99					19	1,44	43,3	4,74	23	2,66	15,6	1,20	180	3,40	268	2,29
Lamnidae					20	0,84	86,9	4,47	22	1,67	11,8	1,29	34	3,94	26,1	2,01	57	1,08	191,4	1,63
Isurus oxyrinchus									7	0,53	10,7	1,17	18	2,08	41,4	3,18	16	0,30	31,6	0,27
Alopias sp.	33	6,25	35,5	2,56	9	0,38	3,5	0,18	10	0,76	35,4	3,88	15	1,74	14,1	1,08	73	1,38	60,9	0,52
Squatina armata													5	0,58	4,7	0,36	42	0,79	25,1	0,21
Rhinobatos planiceps					38	1,59	1	0,05	2	0,15	0,2	0,02					30	0,57	3,9	0,03
Rajiformes					18	0,75	20,9	1,08	1	0,08	0,1	0,01					1	0,02	0,1	0,00
Urotrygon sp.					5	0,21	0,4	0,02	1	0,08	0,1	0,01	1	0,12	0,1	0,01	1	0,02	0,1	0,00
Myliobatis sp.	1	0,19	0,9	0,06	39	1,63	4,1	0,21	3	0,23	0,2	0,02	2	0,23	1	0,08	70	1,32	19,16	0,16
Ariidae													12	1,39	0,5	0,04				
Galeichthys peruvianus					239	9,98	31,4	1,62	32	2,43	3,8	0,42	20	2,31	1	0,08	64	1,21	3,98	0,03
Cheilodactylus variegatus					22	0,92	1,5	0,08	4	0,30	0,8	0,09					6	0,11	0,86	0,01
Engraulis ringens	2	0,38	0,003	0,00	370	15,46	0,654	0,03	238	18,10	0,431	0,05	253	29,28	0,5	0,04	180	3,40	0,4	0,00
Clupeidae																	1	0,02	0,16	0,00
Ethmidium maculatum					55	2,30	2,2	0,11	4	0,30	0,3	0,03					147	2,78	10,79	0,09
Sardinops sagax sagax					309	12,91	5,05	0,26	36	2,74	0,57	0,06	19	2,20	0,3	0,02	168	3,17	4,37	0,04
Mugil cephalus	17	3,22	2,6	0,19	1	0,04	0,1	0,01	4	0,30	0,4	0,04					2	0,04	0,4	0,00
Paralichthys sp.	3	0,57	1,3	0,09	16	0,67	22,8	1,17									4	0,08	4,42	0,04
Scartichthys sp.					27	1,13	1,5	0,08	7	0,53	0,7	0,08	1	0,12	0,1	0,01	24	0,45	1,64	0,01
Labrisomus philippii					18	0,75	1,1	0,06	2	0,15	0,2	0,02	1	0,12	0,1	0,01	8	0,15	0,7	0,01
Scorpaena sp.																	1	0,02	0,1	0,00
Trachurus symmetricus m.					5	0,21	3,2	0,16	5	0,38	1	0,11					17	0,32	13,7	0,12
Serirolella violacea	1	0,19	0,3	0,02																
Centropomus sp.	1	0,19	0,3	0,02	1	0,04	0,1	0,01									1	0,02	0,1	0,00
Paralanchurus peruanus	67	12,69	52,8	3,81	91	3,80	55,7	2,87	203	15,44	126,3	13,84	71	8,22	45,1	3,47	545	10,29	312,7	2,67
Stellifer minor					23	0,96	3,1	0,16	10	0,76	0,8	0,09	5	0,58	0,5	0,04	4	0,08	0,41	0,00
Cynoscion sp.	1	0,19	0,1	0,01	25	1,04	3,8	0,20	5	0,38	0,5	0,05	4	0,46	1	0,08	48	0,91	6,52	0,06
Sciaena deliciosa	56	10,61	22,4	1,62	80	3,34	12,8	0,66	43	3,27	8,1	0,89	26	3,01	5,7	0,44	210	3,96	43,2	0,37
Sciaena gilberti					2	0,08	15,3	0,79	3	0,23	10,5	1,15					7	0,13	39,3	0,34
Sciaena starksii	6	1,14	18,4	1,33	2	0,08	7,8	0,40	2	0,15	5,3	0,58	5	0,58	14,7	1,13	17	0,32	86,6	0,74
Sciaena sp.													2	0,23	0,1	0,01	5	0,09	1,5	0,01
Larimus sp.					9	0,38	0,8	0,04												
Micropogonias altipinnis																	12	0,23	3,03	0,03
Pareques sp.																	1	0,02	0,1	0,00
Menticirrhus sp.																	1	0,02	0,1	0,00
Cheilodactylus variegatus																	1	0,02	0,15	0,00
Serranidae																	1	0,02	0,1	0,00
Paralabrax sp.					5	0,21	0,2	0,01									14	0,26	2,12	0,02
Hemilutjanus sp.																	1	0,02	3,28	0,03
Pomadasyidae													1	0,12	0,4	0,03				
Anisotremus scapularis	10	1,89	3,7	0,27	14	0,58	3,4	0,18	16	1,22	10,9	1,19	14	1,62	6,8	0,52	37	0,70	13,18	0,11
Merluccius gayi peruanus	1	0,19	0,6	0,04	144	6,02	19,2	0,99	6	0,46	1,3	0,14	1	0,12	0,1	0,01	15	0,28	2,04	0,02
Sarda chilensis chilensis					13	0,54	3,9	0,20	1	0,08	0,2	0,02	5	0,58	2,7	0,21	12	0,23	3,88	0,03
Pez n/i	18	3,41	7,1	0,51	213	8,90	50,7	2,61	117	8,90	40,3	4,41	64	7,41	25,9	1,99	262	4,95	88,98	0,76
AVES	92	17,42	111,1	8,02	109	4,55	183,7	9,456	257	19,544	205	22,46	108	12,5	102,7	7,898	931	17,58	982,18	8,378
Spheniscus humboldti																	2	0,23	8,5	0,65
Diomedea sp.					2	0,08	3,7	0,19												
Charadrius sp.									1	0,08	0,3	0,03					18	0,34	3,2	0,03
Haematopus sp.																	2	0,04	0,9	0,01
Laridae													1	0,12	0,1	0,01	5	0,09	2,3	0,02
Larus sp.	9	1,70	6,1	0,44	6	0,25	1,6	0,08	53	4,03	17	1,86	7	0,81	2,4	0,18	158	2,98	74,53	0,64
Larosterna sp.																	1	0,02	0,1	0,00
Ardeidae																	1	0,02	1,2	0,01
Egretta sp.													1	0,12	0,8	0,06	46	0,87	22,4	0,19
Pelecanus thagus	7	1,33	8,2	0,59	23	0,96	98,7	5,08	7	0,53	19,8	2,17					82	1,55	225,89	1,93
Phalacrocorax bougainvillii	43	8,14	73,7	5,32	28	1,17	40,1	2,06	70	5,32	100,4	11,00	36	4,17	58,4	4,49	271	5,12	381,7	3,26
Sula variegata	3	0,57	3,3	0,24	5	0,21	6,1	0,31	32	2,43	34,3	3,76	7	0,81	9,1	0,70	50	0,94	79,3	0,68
Accipitridae					1	0,04	8,4	0,43												
Zenaidura macroura																	1	0,02	0,2	0,00
Podylimbus podiceps																	1	0,02	0,39	0,00
Anas sp.																	3	0,06	2,99	0,03
Ave n/i	30	5,68	19,8	1,43	44	1,84	25,1	1,29	94	7,15	33,2	3,64	54	6,25	23,4	1,80	277	5,23	136,88	1,17
MAMIFEROS	77	14,58	909,7	65,64	225	9,4	1145	58,94	89	6,77	287,8	31,53	59	6,83	882,3	67,85	713	13,46	7533,7	64,26
Muridae					2	0,08	0,2	0,01	17	1,29	2,3	0,25	6	0,69	0,9	0,07	181	3,42	25,66	0,22
Cavia porcellus																	30	0,57	7,1	0,06
Lycalopex sechurae																	1	0,02	2,3	0,02
Otaria sp.	73	13,83	884,2	63,80	52	2,17	769,1	39,59	43	3,27	231,5	25,36	34	3,94	827,7	63,65	206	3,89	2441,4	20,83
Balaenidae					1	0,04	66,5	3,42									65	1,23	3600,1	30,71
Delphinus sp.	1	0,19	5,7	0,41	10	0,42	218,5	11,25	19	1,44	34,2	3,75	2	0,23	11,7	0,90	20	0,38	896,58	7,65
Odocoileus virginianus	1	0,19	3,8	0,27				</												

Figura N° 21. Distribución porcentual según NISP, peso y biotopos de los peces de Huaca Prieta.

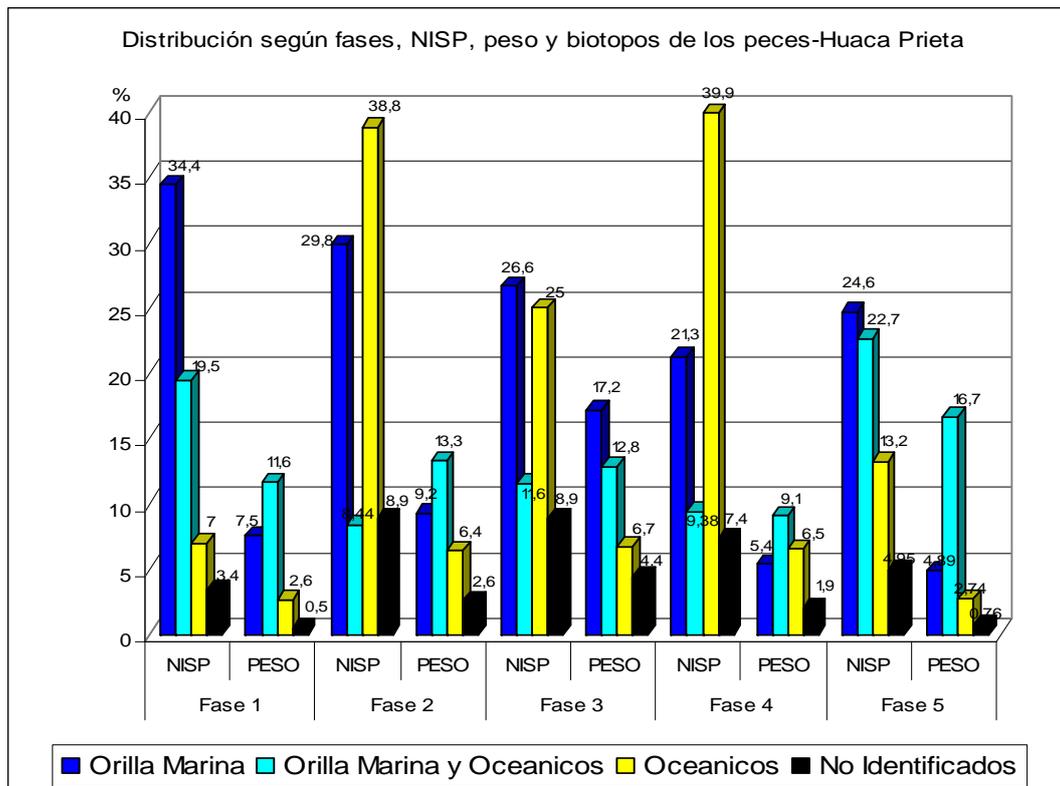
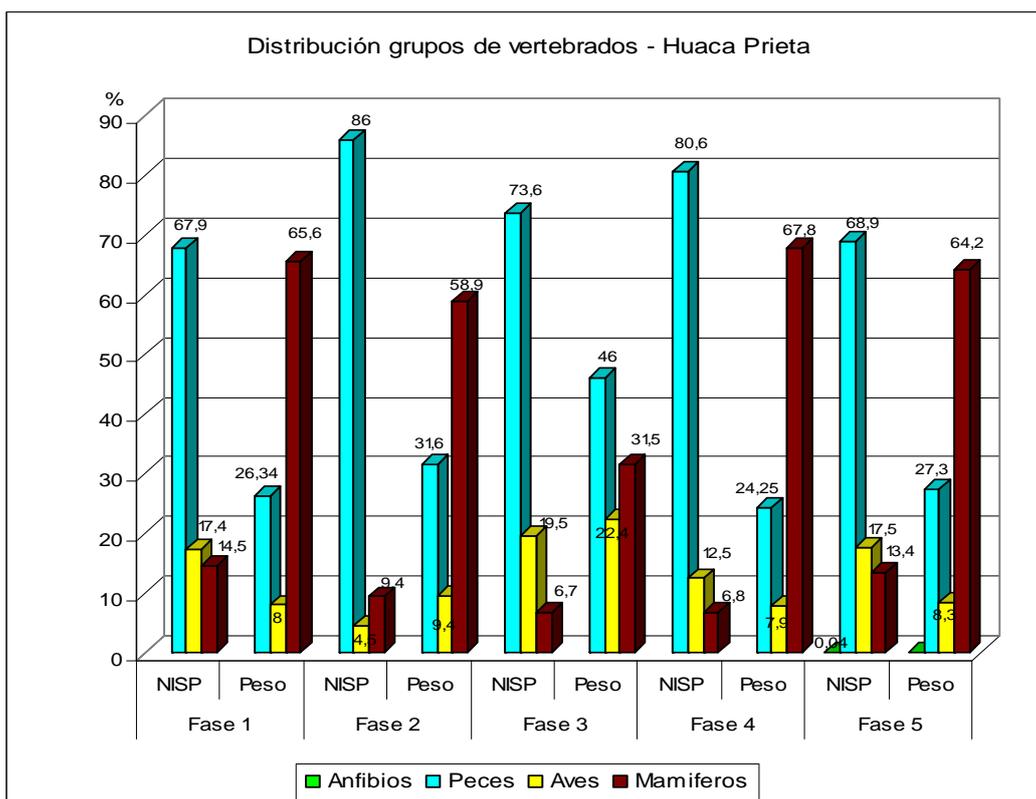


Figura N° 22. Distribución porcentual de los cuatro grupos de vertebrados según NISP, peso y fases en Huaca Prieta.



Paredones

Abundancia taxonómica mediante NISP y peso

En relación a los restos de vertebrados recuperados de las excavaciones en Paredones se han podido identificar 3 grupos zoológicos: Peces, Aves y Mamíferos.

Se han identificado 32 especies de peces, de los cuales 10 especies son condriktios y 22 especies son óseos, 10 especies de aves y 6 especies de mamíferos, mas 1 a nivel de familia.

Toda esta diversidad de especies se encuentra distribuida asimétricamente dentro de las 4 fases de ocupación donde se encuentran presentes y su diversidad indica que en la fase 2 hay 12 especies de peces, 7 de aves y 2 mamíferos. En la fase 3 tenemos 29 especies de peces, 10 especies de aves y 6 mamíferos. Para la fase 4 están presentes 21 especies de peces, 10 especies de aves y 8 mamíferos. En la fase 5 hay 18 especies de peces, 9 aves y 5 mamíferos.

Según los indicadores de abundancia taxonómica aplicados para los restos de vertebrados en cada fase, en la fase 2, el NISP para los peces es de 95 restos, lo que representa el 39,75% del total de restos, el peso es de 110,4 gramos lo que representa el 13,91%. Las aves están representadas por 93 restos lo que representa el 38,91% y un peso de 143,6 gramos lo que representa 18.1%. Los mamíferos tienen un total de 51 restos lo que representa 21,34% y un peso de 539,5 gramos lo que representa un 67,99%.

En la fase 3, el NISP para los peces es de 799 restos, lo que representa el 35,17% del total de restos, el peso es de 624,3 gramos lo que representa el 10,89%. Las aves están representadas por 1094 restos lo que representa el 48,15% y un peso de 1311 gramos lo que representa 22,86%. Los mamíferos tienen un total de 379 restos lo que representa 16,68% y un peso de 3799,4 gramos lo que representa un 66,25%.

Para la fase 4, el NISP para los peces es de 900 restos (20,74%), el peso es 857,8 gramos (6,64%). Las aves con 2882 restos (66,42%) y un peso de 4238,9 gramos (32,79%). Los mamíferos tienen un total de 557 restos (12,84%) y un peso de 7830,3 gramos (60,57%).

Finalmente para la fase 5, tenemos que los peces tienen 298 restos (26,19%) y peso de 334,2 gramos (6,28%), aves con 467 restos (41,04%) y peso de 688,6 gramos (12,95%), mamíferos con 373 restos (32,78%) y peso de 4295,5 gramos (80,77%).

Tabla N° 22. Abundancia taxonómica según NISP, peso y fases de los vertebrados de Paredones.

Taxa	Fase 2				Fase 3				Fase 4				Fase 5			
	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%
Galeorhinus sp.	10	4,18	12,1	1,52	21	0,92	18,4	0,32	33	0,76	48,2	0,37	10	0,88	7,6	0,14
Mustelus sp.									2	0,05	1,1	0,01	1	0,09	0,4	0,01
Carcharhinidae					12	0,53	2,3	0,04	3	0,07	0,2	0,00				
Carcharhinus sp.	25	10,46	37,6	4,74	173	7,61	276,7	4,83	214	4,93	331,4	2,56	83	7,29	66,2	1,24
Rhizoprionodon sp					1	0,04	1,7	0,03								
Sphyrna sp.	6	2,51	2,9	0,37	36	1,58	19,2	0,33	83	1,91	59,9	0,46	24	2,11	10,8	0,20
Alopias sp.													1	0,09	7,3	0,14
Squatina armata					5	0,22	1,7	0,03	4	0,09	3	0,02	1	0,09	0,7	0,01
Rhinobatos planiceps					3	0,13	0,8	0,01	17	0,39	0,8	0,01				
Myliobatis sp.	1	0,42	0,4	0,05	8	0,35	4,6	0,08	6	0,14	3,2	0,02	3	0,26	1,1	0,02
Galeichthys peruvianus					7	0,31	1,1	0,02								
Cheilodactylus variegatus					13	0,57	4,1	0,07								
Ethmidium maculatum					6	0,26	0,9	0,02								
Mugil cephalus	21	8,79	5,9	0,74	276	12,15	62	1,08	190	4,38	50,8	0,39	21	1,85	6,3	0,12
Paralichthys sp.					15	0,66	19,5	0,34	50	1,15	79,5	0,61	6	0,53	7,3	0,14
Labrisomus philippii					1	0,04	0,1	0,00	1	0,02	0,1	0,00				
Trachurus symmetricus murphyi					10	0,44	10,7	0,19	2	0,05	1,2	0,01				
Seriola violacea													1	0,09	0,3	0,01
Paralonchurus peruanus	4	1,67	5,1	0,64	24	1,06	24,8	0,43	53	1,22	42,2	0,33	14	1,23	8,8	0,17
Cynoscion sp.					1	0,04	2,1	0,04					1	0,09	0,2	0,00
Sciaena deliciosa	5	2,09	1,7	0,21	17	0,75	4,6	0,08	19	0,44	4,4	0,03	5	0,44	1,2	0,02
Sciaena gilberti	1	0,42	5,1	0,64	5	0,22	6,6	0,12	3	0,07	13	0,10	1	0,09	1,2	0,02
Sciaena starksi	5	2,09	29,4	3,71	12	0,53	77,3	1,35	22	0,51	90,8	0,70	27	2,37	137	2,58
Sciaena sp.					7	0,31	5,3	0,09	1	0,02	0,2	0,00				
Larimus sp.	2	0,84	1,5	0,19	1	0,04	0,1	0,00								
Micropogonias altipinnis					1	0,04	0,1	0,00								
Paralabrax sp.					2	0,09	0,3	0,01	5	0,12	1,8	0,01				
Acanthistius pictus					2	0,09	0,2	0,00								
Anisotremus scapularis	2	0,84	0,3	0,04	33	1,45	35,9	0,63	121	2,79	80	0,62	23	2,02	14,3	0,27
Merluccius gayi peruanus					3	0,13	1,5	0,03	1	0,02	0,1	0,00				
Sarda chiliensis chilensis					1	0,04	0,1	0,00					1	0,09	0,6	0,01
Pez n/i	13	5,44	8,4	1,06	103	4,53	41,6	0,73	70	1,61	45,9	0,36	75	6,59	62,9	1,18
Spheniscus humboldti	2	0,84	14,1	1,78	3	0,13	12,7	0,22	22	0,51	107,1	0,83	7	0,62	32,4	0,61
Diomedea sp.					2	0,09	1,8	0,03	61	1,41	69,3	0,54	10	0,88	10	0,19
Charadrius sp.					15	0,66	7,2	0,13	2	0,05	1	0,01				
Haematopus sp.	2	0,84	1,3	0,16	10	0,44	6,7	0,12	15	0,35	11,2	0,09	1	0,09	0,6	0,01
Larus sp.	20	8,37	13,8	1,74	182	8,01	157,6	2,75	330	7,61	209,4	1,62	36	3,16	30,3	0,57
Pelecanus thagus	2	0,84	6,9	0,87	53	2,33	130,5	2,28	270	6,22	828,6	6,41	53	4,66	114,4	2,15
Phalacrocorax bougainvillii	40	16,74	75,5	9,51	371	16,33	619,6	10,80	948	21,85	1786,2	13,82	187	16,43	349,7	6,58
Sula variegata	3	1,26	6,8	0,86	108	4,75	142,9	2,49	343	7,91	577,3	4,47	34	2,99	47,3	0,89
Anas sp.					12	0,53	6,8	0,12	21	0,48	12,2	0,09	2	0,18	1,1	0,02
Ave n/i	24	10,04	25,2	3,18	338	14,88	225,2	3,93	870	20,05	636,6	4,92	137	12,04	102,8	1,93
Muridae					1	0,04	0,2	0,00	3	0,07	0,2	0,00				
Canis familiaris					1	0,04	1,3	0,02								
Otaria sp.	50	20,92	528,6	66,62	338	14,88	3718,1	64,84	516	11,89	6063,7	46,91	291	25,57	3804,2	71,53
Balaenidae									9	0,21	1484	11,48	6	0,53	249,1	4,68
Delphinus sp.					1	0,04	1,7	0,03	4	0,09	33,8	0,26				
Odocoileus virginianus									3	0,07	36,3	0,28				
Lama sp.	1	0,42	10,9	1,37					6	0,14	128	0,99	2	0,18	61,3	1,15
Mamífero marino n/i					33	1,45	61,1	1,07	9	0,21	45,8	0,35	68	5,98	145,3	2,73
Mamífero terrestre n/i					5	0,22	17	0,30	7	0,16	38,5	0,30	6	0,53	35,6	0,67
Total	239		793,5		2272		5734,7		4339		12927		1138		5318,3	

Figura N° 23. Distribución porcentual según NISP y fases de los principales vertebrados de Paredones.

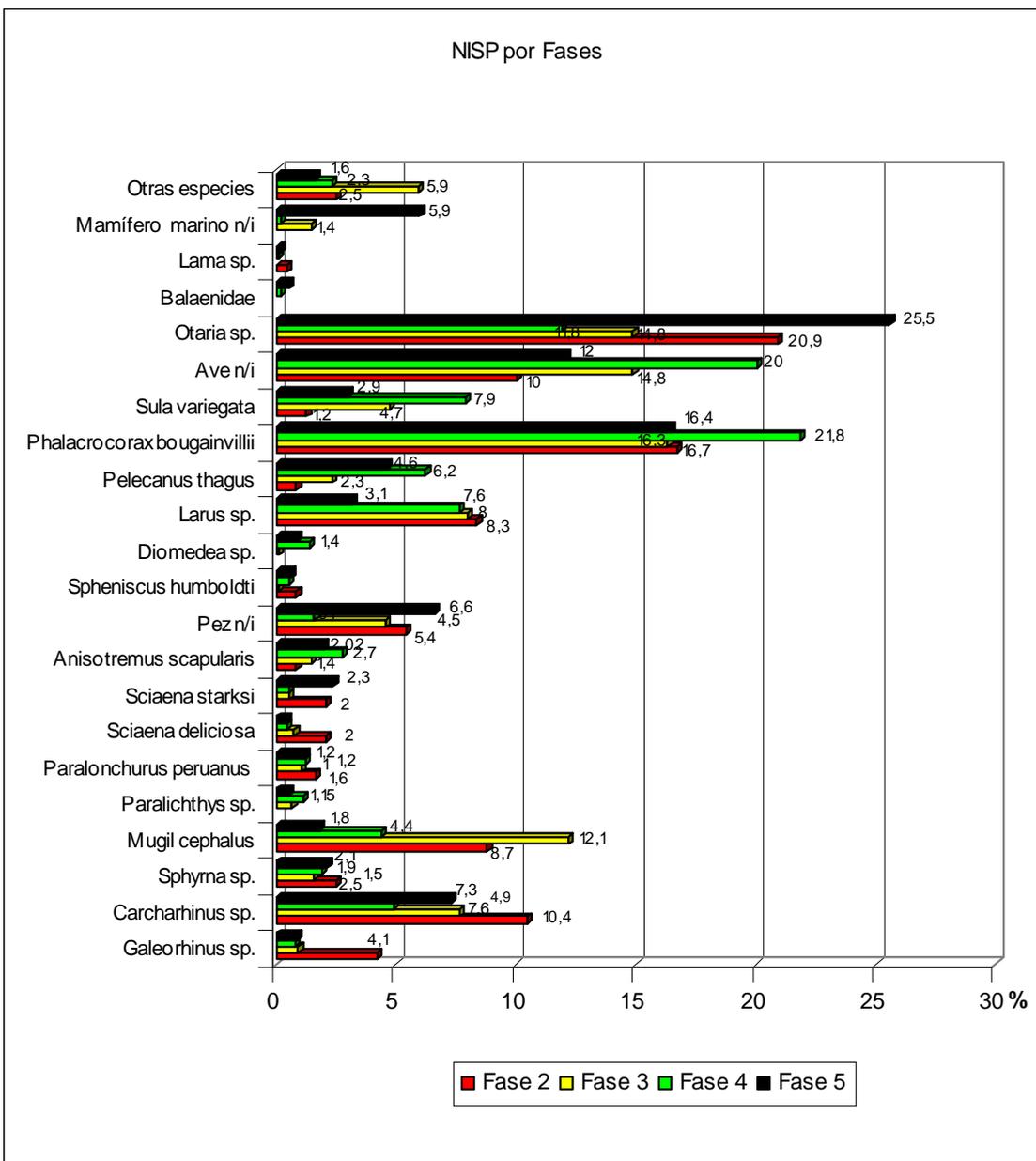


Figura N° 24. Distribución porcentual según peso y fases de los principales vertebrados de Paredones.

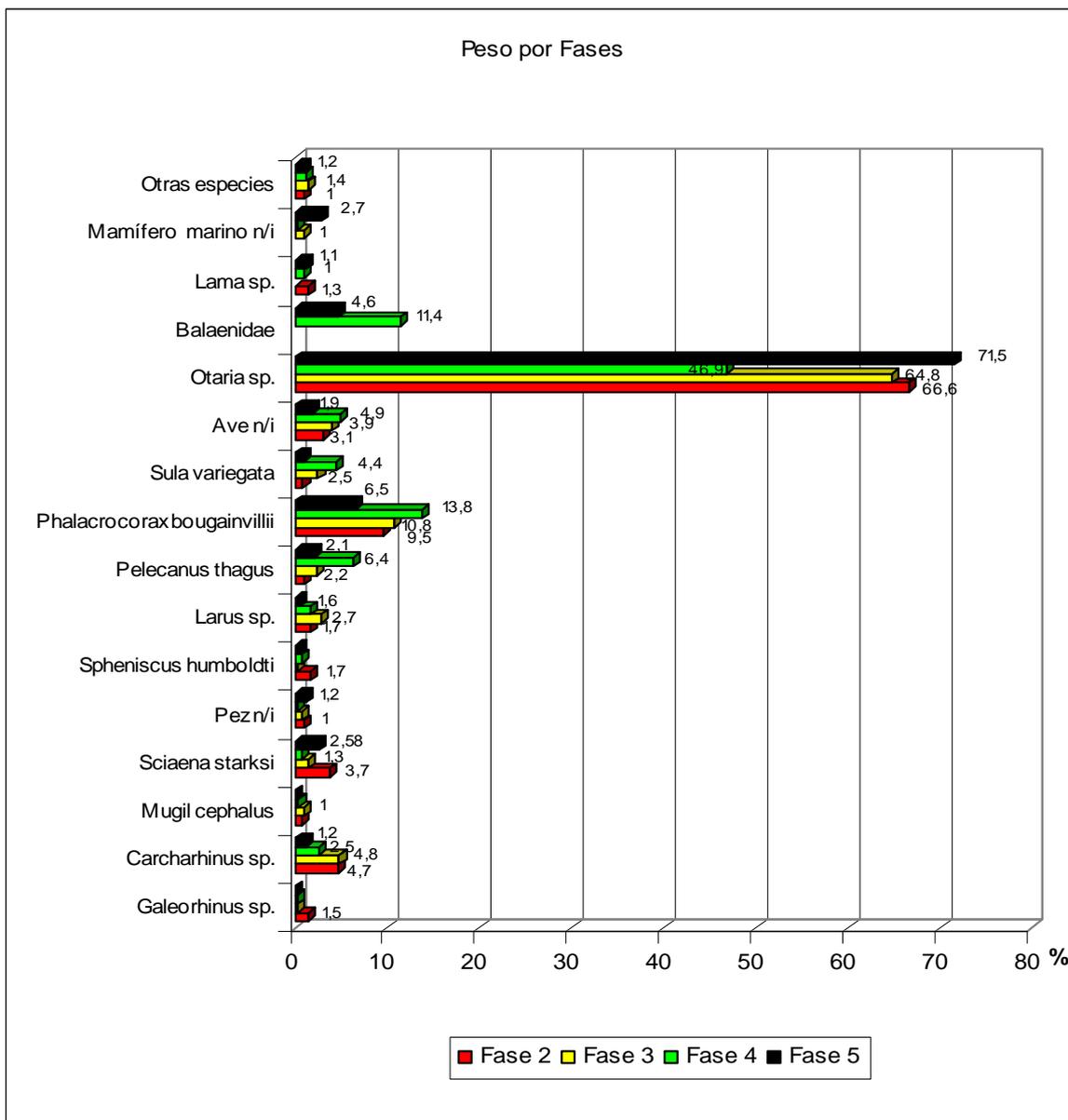


Tabla N° 23. Abundancia taxonómica según NISP, peso y fases de los grupos de vertebrados de Paredones

Taxa	Fase 2				Fase 3				Fase 4				Fase 5			
	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%	NISP	%	Peso	%
PECES	95	39,75	110,4	13,91	799	35,17	624,3	10,89	900	20,74	857,8	6,64	298	26,19	334,2	6,28
Galeorhinus sp.	10	4,18	12,1	1,52	21	0,92	18,4	0,32	33	0,76	48,2	0,37	10	0,88	7,6	0,14
Mustelus sp.									2	0,05	1,1	0,01	1	0,09	0,4	0,01
Carcharhinidae					12	0,53	2,3	0,04	3	0,07	0,2	0,00				
Carcharhinus sp.	25	10,46	37,6	4,74	173	7,61	276,7	4,83	214	4,93	331,4	2,56	83	7,29	66,2	1,24
Rhizoprionodon sp					1	0,04	1,7	0,03								
Sphyrna sp.	6	2,51	2,9	0,37	36	1,58	19,2	0,33	83	1,91	59,9	0,46	24	2,11	10,8	0,20
Alopias sp.													1	0,09	7,3	0,14
Squatina armata					5	0,22	1,7	0,03	4	0,09	3	0,02	1	0,09	0,7	0,01
Rhinobatos planiceps					3	0,13	0,8	0,01	17	0,39	0,8	0,01				
Myliobatis sp.	1	0,42	0,4	0,05	8	0,35	4,6	0,08	6	0,14	3,2	0,02	3	0,26	1,1	0,02
Galeichthys peruvianus					7	0,31	1,1	0,02								
Cheilodactylus variegatus					13	0,57	4,1	0,07								
Ethmidium maculatum					6	0,26	0,9	0,02								
Mugil cephalus	21	8,79	5,9	0,74	276	12,15	62	1,08	190	4,38	50,8	0,39	21	1,85	6,3	0,12
Paralichthys sp.					15	0,66	19,5	0,34	50	1,15	79,5	0,61	6	0,53	7,3	0,14
Labrisomus philippii					1	0,04	0,1	0,00	1	0,02	0,1	0,00				
Trachurus symmetricus m.					10	0,44	10,7	0,19	2	0,05	1,2	0,01				
Seriolaella violacea													1	0,09	0,3	0,01
Paralonchurus peruanus	4	1,67	5,1	0,64	24	1,06	24,8	0,43	53	1,22	42,2	0,33	14	1,23	8,8	0,17
Cynoscion sp.					1	0,04	2,1	0,04					1	0,09	0,2	0,00
Sciaena deliciosa	5	2,09	1,7	0,21	17	0,75	4,6	0,08	19	0,44	4,4	0,03	5	0,44	1,2	0,02
Sciaena gilberti	1	0,42	5,1	0,64	5	0,22	6,6	0,12	3	0,07	13	0,10	1	0,09	1,2	0,02
Sciaena starksi	5	2,09	29,4	3,71	12	0,53	77,3	1,35	22	0,51	90,8	0,70	27	2,37	137	2,58
Sciaena sp.					7	0,31	5,3	0,09	1	0,02	0,2	0,00				
Larimus sp.	2	0,84	1,5	0,19	1	0,04	0,1	0,00								
Micropogonias altipinnis					1	0,04	0,1	0,00								
Paralabrax sp.					2	0,09	0,3	0,01	5	0,12	1,8	0,01				
Acanthistius pictus					2	0,09	0,2	0,00								
Anisotremus scapularis	2	0,84	0,3	0,04	33	1,45	35,9	0,63	121	2,79	80	0,62	23	2,02	14,3	0,27
Merluccius gayi peruanus					3	0,13	1,5	0,03	1	0,02	0,1	0,00				
Sarda chiliensis chiliensis					1	0,04	0,1	0,00					1	0,09	0,6	0,01
Pez n/i	13	5,44	8,4	1,06	103	4,53	41,6	0,73	70	1,61	45,9	0,36	75	6,59	62,9	1,18
AVES	93	38,91	143,6	18,1	1094	48,15	1311	22,86	2882	66,42	4238,9	32,79	467	41,04	688,6	12,95
Spheniscus humboldti	2	0,84	14,1	1,78	3	0,13	12,7	0,22	22	0,51	107,1	0,83	7	0,62	32,4	0,61
Diomedea sp.					2	0,09	1,8	0,03	61	1,41	69,3	0,54	10	0,88	10	0,19
Charadrius sp.					15	0,66	7,2	0,13	2	0,05	1	0,01				
Haematopus sp.	2	0,84	1,3	0,16	10	0,44	6,7	0,12	15	0,35	11,2	0,09	1	0,09	0,6	0,01
Larus sp.	20	8,37	13,8	1,74	182	8,01	157,6	2,75	330	7,61	209,4	1,62	36	3,16	30,3	0,57
Pelecanus thagus	2	0,84	6,9	0,87	53	2,33	130,5	2,28	270	6,22	828,6	6,41	53	4,66	114,4	2,15
Phalacrocorax bougainvillii	40	16,74	75,5	9,51	371	16,33	619,6	10,80	948	21,85	1786,2	13,82	187	16,43	349,7	6,58
Sula variegata	3	1,26	6,8	0,86	108	4,75	142,9	2,49	343	7,91	577,3	4,47	34	2,99	47,3	0,89
Anas sp.					12	0,53	6,8	0,12	21	0,48	12,2	0,09	2	0,18	1,1	0,02
Ave n/i	24	10,04	25,2	3,18	338	14,88	225,2	3,93	870	20,05	636,6	4,92	137	12,04	102,8	1,93
MAMIFEROS	51	21,34	539,5	67,99	379	16,68	3799,4	66,25	557	12,84	7830,3	60,57	373	32,78	4295,5	80,77
Muridae					1	0,04	0,2	0,00	3	0,07	0,2	0,00				
Canis familiaris					1	0,04	1,3	0,02								
Otaria sp.	50	20,92	528,6	66,62	338	14,88	3718,1	64,84	516	11,89	6063,7	46,91	291	25,57	3804,2	71,53
Balaenidae									9	0,21	1484	11,48	6	0,53	249,1	4,68
Delphinus sp.					1	0,04	1,7	0,03	4	0,09	33,8	0,26				
Odocoileus virginianus									3	0,07	36,3	0,28				
Lama sp.	1	0,42	10,9	1,37					6	0,14	128	0,99	2	0,18	61,3	1,15
Mamífero marino n/i					33	1,45	61,1	1,07	9	0,21	45,8	0,35	68	5,98	145,3	2,73
Mamífero terrestre n/i					5	0,22	17	0,30	7	0,16	38,5	0,30	6	0,53	35,6	0,67
Total	239		794		2272		5734		4339		12926,8		1138		5318,8	

Figura N° 25. Distribución porcentual según NISP, peso y biotopos de los peces de Paredones.

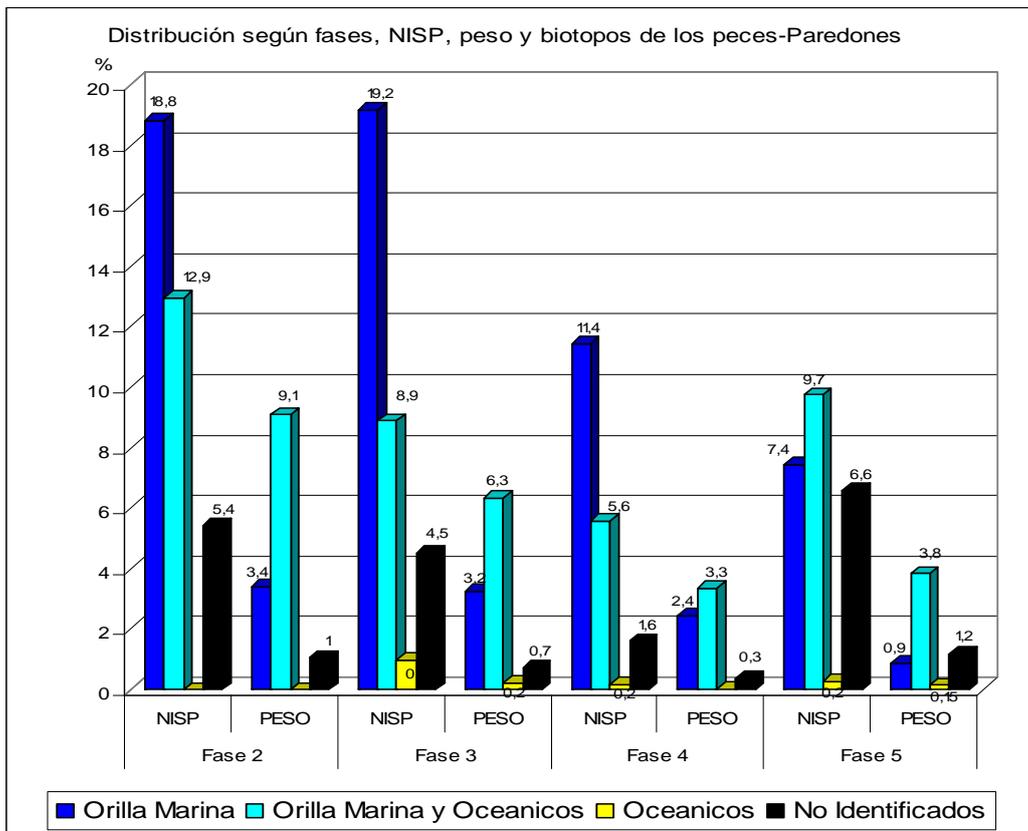
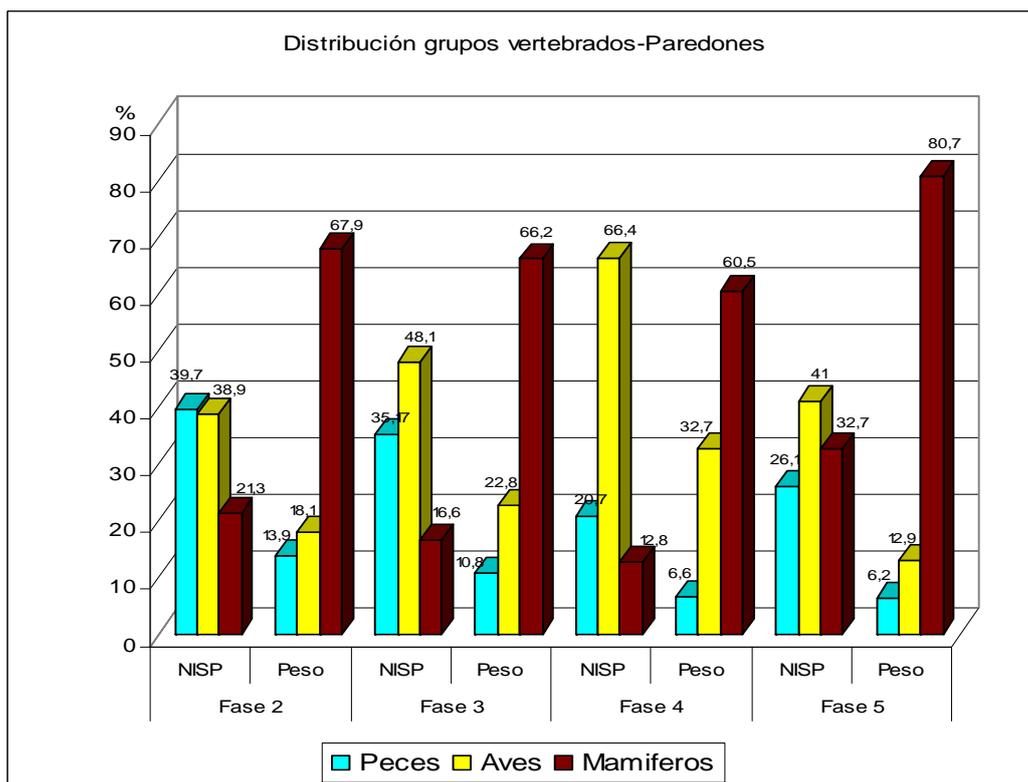


Figura N° 26. Distribución porcentual de los cuatro grupos de vertebrados según NISP, peso y fases en Paredones.



b. ARQUEOBOTÁNICA

La sistemática y taxonomía de los restos botánicos que fueron recuperados directamente y mediante flotación manual simple, sigue las pautas establecidas en los trabajos de Mostacero y Mejía (1993), Mostacero *et al*, (2002) y Towle (1961).

i. SISTEMÁTICA Y TAXONOMÍA

Se han identificado un total de 57 especies de vegetales, de los cuales 2 especies son cultivos hispánicos y fueron intruidos en dos contextos de la fase 5 de Huaca Prieta, donde fueron recuperados dentro de los restos macrobotánicos (*Manguifera indica*), y en las muestras de flotación (*Prunus domestica*). Este total de especies identificadas provienen tanto de los macrorestos como de aquellos recuperados de la flotación simple, que hemos denominado microrestos, y de los carbones, para ambos sitios.

DIVISIÓN VIII: CLOROPHYTA

CLASE: ULVOPHYCEAE

FAMILIA: CLADOPHORACEAE

Chaetomorpha sp.

DIVISION XI: RHODOPHYTA

CLASE: FLORIDEOPHYCEAE

FAMILIA: PHYLOPHORACEAE

Ahnfeltia durvillaei

Gymnogongrus furcellatus

FAMILIA: GIGARTINACEAE

Gigartina chamissoi

FAMILIA: RHODOMELACEAE

Polysiphonia paniculata

DIVISION XV: PTERIDOPHYTA

CLASE: SPHENOPSIDA

FAMILIA: EQUISETACEAE

Equisetum sp.

"cola de caballo"

DIVISIÓN XVII: ANGIOSPERMAE

CLASE I: DICOTYLEDONEAE

FAMILIA SALICACEAE

Salix humboldtiana

"saúce"

FAMILIA AMARANTHACEAE

Amaranthus sp.

"amaranto"

FAMILIA CHENOPODIACEAE

Chenopodium sp.

FAMILIA ANNONACEAE*Annona sp.***FAMILIA LAURACEAE***Persea americana*

"palta"

FAMILIA CAPPARIDACEAE*Capparis angulata*

"sapote"

FAMILIA ROSACEAE**Prunus domestica*

"ciruela"

FAMILIA LEGUMINOSAE*Acacia sp.*

"espino"

Prosopis sp.

"algarrobo"

Parkinsonia sp.

"azote de cristo"

*Desmodium sp.**Arachis hypogaea*

"maní"

Phaseolus lunatus

"pallar"

Phaseolus vulgaris

"frijol"

*Phaseolus sp.**Trifolium sp.**Inga feulleii*

"paca"

FAMILIA ERYTHROXYLACEAE*Erythroxylum coca*

"coca"

FAMILIA MALPIGHIACEAE*Bunchosia armeniaca*

"cansaboca"

FAMILIA ANACARDIACEAE**Mangifera indica*

"mango"

Schinus molle

"molle"

FAMILIA MALVACEAE*Gossypium barbadense*

"algodón"

FAMILIA CUCURBITACEAE*Cucurbita moschata*

"loche"

Cucurbita sp.

"zapallo"

Lagenaria siceraria

"mate"

FAMILIA MYRTACEAE*Psidium guajava*

"guayaba"

FAMILIA SAPOTACEAE*Pouteria lucuma*

"lúcuma"

FAMILIA LOGANIACEAE*Buddleja sp.***FAMILIA SOLANACEAE***Capsicum cf. baccatum*

"ají"

*Solanum sp.***FAMILIA ASTERACEAE***Tessaria integrifolia*

"pájaro bobo"

CLASE II: MONOCOTYLEDONEAE**FAMILIA POTAMOGETONACEAE***Ruppia maritima***FAMILIA AMARILLIDACEAE***Furcraea sp.*

"cabuya"

FAMILIA COMMELINACEAE*Commelina sp.***FAMILIA POACEAE***Zea mays*

"maíz"

Panicum sp.

"gramalote"

Paspalum sp.

"grama"

*Chloris sp.**Gynerium sagittatum*

"caña brava"

Phragmites australis

"carricillo"

Guadua sp.

"caña de guayaquil"

FAMILIA ARECACEAE

"palmeras"

FAMILIA TYPHACEAE*Typha angustifolia*

"enea"

FAMILIA CYPERACEAE*Cyperus sp.*

"junco"

Eleocharis sp.

"velita" "piso"

Scirpus sp.

"junco"

Schoenoplectus californicus

"totora"

FAMILIA CANNACEAE*Canna edulis*

"achira"

* Especies vegetales introducidas (no autóctonas)

ii. MACRORESTOS:**Huaca Prieta*****Frecuencia y Cantidad de Restos***

La identificación de los macrorestos botánicos arrojan como resultado la identificación de 33 especies, de las cuales 1 especie (*Mangifera indica*) no es nativa y su origen es el nor-este de la India.

Las restantes especies son nativas y tienen una distribución asimétrica en las diversas fases de ocupación. Así tenemos que en la fase 1 se han identificado 3 especies y un total de 7 restos (2 elementos de la raíz, 3 del tallo y 2 semillas). En la fase 2, solo se ha identificado 1 especie, cuyos restos son exclusivamente fragmentos de raíces carbonizadas. Para la fase 3, se han identificado 3 especies, con un total de 7 restos (1 fragmento de tallo, 1 semillas y 5 fragmentos de frutos).

En la fase 4 tenemos identificadas 21 especies de plantas, con un total de 597 restos vegetales, de los cuales 60 son de raíz (59 fragmentos de raíz de *Cyperus sp.*), 17 de hojas, 89 fragmentos de tallos, 1 semillas, 424 fragmentos de frutos (409 fragmentos de pericarpio de *Lagenaria*) y 6 fragmentos de fibra.

Finalmente en la fase 5, se han identificado 22 especies, con un total de 4021 restos, de los cuales, 13 son de raíz, 30 de hojas, 1

inflorescencia, 1612 fragmentos de tallos, 316 semillas, 2043 fragmentos de frutos y 6 fragmentos de fibras.

Según la clasificación paleoetnobotánica realizada a partir de la identificación de las plantas y su frecuencia, en la fase 1 solo tenemos plantas cultivadas (1 especie) y plantas silvestres (2 especies). En la fase 2, solo hay plantas silvestres (1 especie), lo cual en el nivel botánico, no aporta información significativa. En la fase 3, hay plantas alimenticias cultivadas (1 especie) y plantas industriales cultivadas (2 especies).

Tabla N° 24. Distribución, cantidades y frecuencias de restos macrobotánicos según parte anatómica identificada y fases en Huaca Prieta

TAXA	FASE 1					FASE 2			FASE 3					FASE 4								FASE 5								
	Raíz	Tallo	Semilla	N	%	Raíz	N	%	Tallo	Semilla	Fruto	N	%	Raíz	Hoja	Tallo	Semilla	Fruto	Fibra	N	%	Raíz	Hoja	Infloresc	Tallo	Semilla	Fruto	Fibra	N	%
<i>Equisetum sp.</i>	2			2	28,57																	13			8				21	0,5
<i>Persea americana</i>														4						4	0,7					3		3	0,1	
<i>Capparis angulata</i>															2					2	0,3				6	65		71	1,8	
<i>Acacia sp.</i>																		3		3	0,5				6		6		12	0,3
<i>Prosopis sp.</i>															1					1	0,2									
<i>Arachis hypogaea</i>																		5		5	0,8									
<i>Phaseolus lunatus</i>			1	1	14,29					1	1	14,29						3		3	0,5						39	39	1,0	
<i>Phaseolus vulgaris</i>																										47	47	1,2		
<i>Phaseolus sp.</i>																		3		3	0,5									
<i>Erythroxylum coca</i>																							16					16	0,4	
<i>Bunchosia armeniaca</i>																									24		24	0,6		
<i>Mangifera indica</i>																									1		1	0,0		
<i>Gossypium barbadense</i>										2	2	28,57						1	2	3	0,5									
<i>Cucurbita moschata</i>																1				1	0,2									
<i>Lagenaria siceraria</i>										3	3	42,86						409		409	68,5				153	1747		1900	47,3	
<i>Psidium guajava</i>																							1					1	0,0	
<i>Pouteria lucuma</i>																									33		33	0,8		
<i>Ipomoea batatas</i>														1						1	0,2									
<i>Capsicum sp.</i>																									29		29	0,7		
<i>Tessaria integrifolia</i>		3		3	42,86										3					3	0,5				21		21	0,5		
<i>Furcraea sp.</i>																		4	4	0,7		1					2	3	0,1	
Poaceae															1					1	0,2									
<i>Zea mays</i>																									1	204		205	5,1	
<i>Panicum sp.</i>															1					1	0,2									
<i>Gynerium sagittatum</i>																9				9	1,5									
<i>Phragmites australis</i>															4					4	0,7				21			21	0,5	
<i>Guadua sp.</i>																									3			3	0,1	
<i>Chloris sp.</i>																							1					1	0,0	
<i>Thypha angustifolia</i>															6					6	1,0				5			5	0,1	
<i>Cyperus sp.</i>						5	5	100						59	4					63	10,6									
<i>Eleocharis sp.</i>																						1						1	0,0	
<i>Schoenoplectus californicus</i>															1					1	0,2				22			22	0,5	
<i>Canna edulis</i>															4					4	0,7									
No Identificados			1	1	14,29				1		1	14,29		9	57					66	11,1	11			1524	7		1542	38,3	
Total	2	3	2	7		5	5		1	1	5	7		60	17	89	1	424	6	597		13	30	1	1616	316	2043	2	4021	

En la fase 4, la clasificación paleoetnobotánica comienza a diversificarse por la mayor cantidad de especies identificadas (21 especies), tenemos plantas alimenticias cultivadas (2,4%), plantas industriales cultivadas (69%), plantas industriales silvestres (16%) y plantas silvestres (1,6%).

Finalmente en la fase 5, con 22 especies identificadas, tenemos plantas alimenticias cultivadas (9,5%), plantas industriales cultivadas (47,3%), plantas industriales silvestres (4,4%), plantas medicinales (0,4%) y plantas silvestres (0,1%).

Figura N° 27. Distribución porcentual de los principales restos macrobotánicos según fases en Huaca Prieta

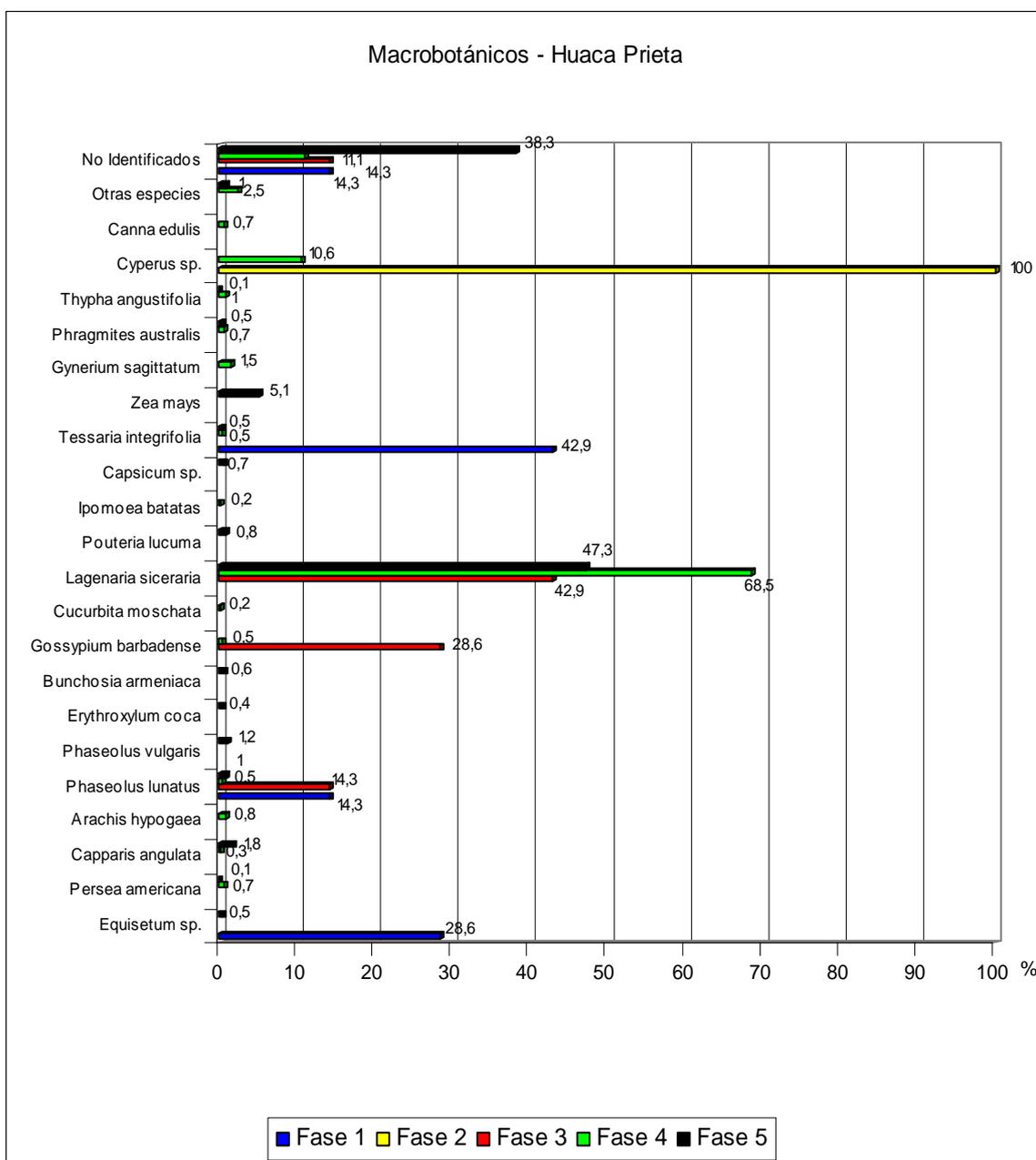
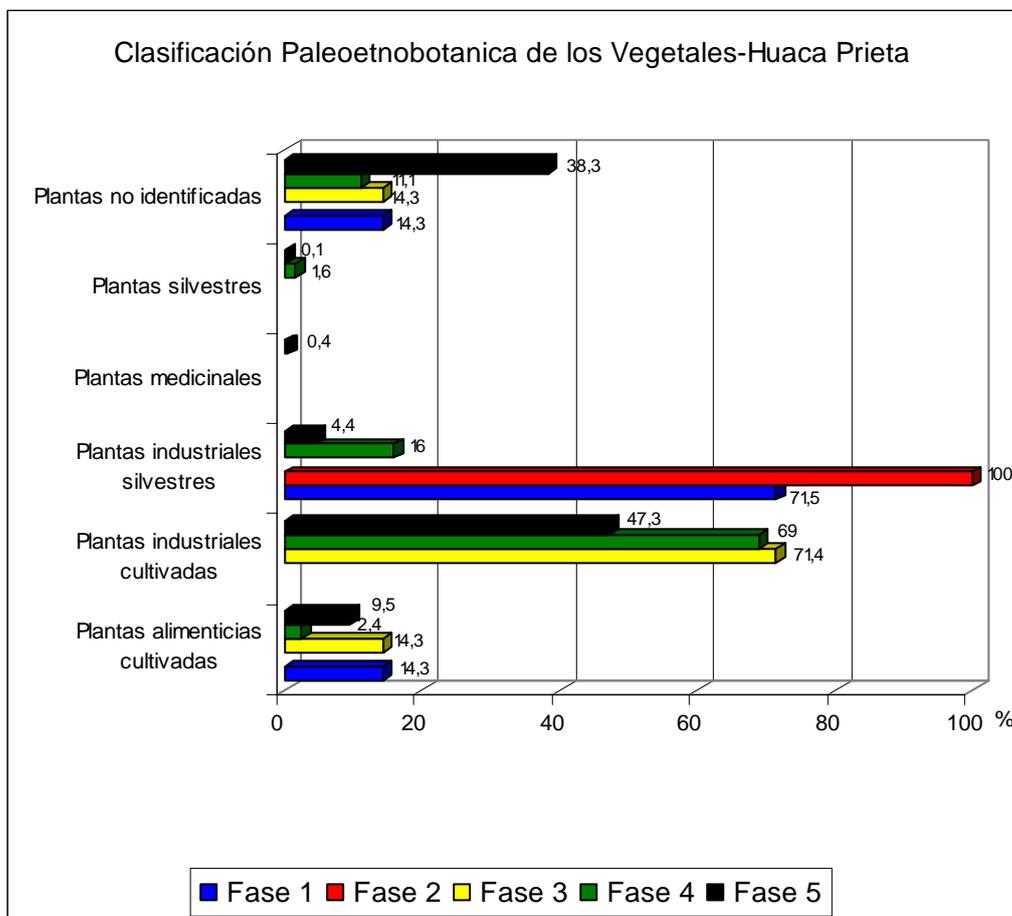


Figura N° 28. Distribución porcentual de los restos macrobotánicos según clasificación paleoetnobotánica y fases en Huaca Prieta



Paredones

Frecuencia y Cantidad de Restos

La identificación de los macrorestos botánicos en este sitio arrojan como resultado la identificación de 21 especies, a partir de un total de 1072 restos que se distribuyen en 3 fases: fase 3, fase 4 y fase 5.

En la fase 3 se han identificado 6 especies y un total de 19 restos (8 del tallo y 11 fragmentos de frutos). En la fase 4, se han identificado 16 especies, de un total de 409 restos, de los cuales 2 restos son de hojas, 215 de tallos, 6 semillas, 182 restos de frutos y 4 fibras. En la fase 5 se han identificado 14 especies, de un total de 644 restos, de los cuales 10 son restos de inflorescencias, 215 restos de tallos, 13 semillas y 406 fragmentos de frutos.

Tabla N° 25. Distribución, cantidades y frecuencias de restos macrobotánicos según parte anatómica identificada y fases en Paredones

TAXA	FASE 3					FASE 4						FASE 5							
	Tallo	Fruto	Fibra	N	%	Hoja	Tallo	Semilla	Fruto	Fibra	N	%	Infloresc	Tallo	Semilla	Fruto	Fibra	N	%
Equisetum sp.														1				1	0,2
Annona sp.								1			1	0,2							0,0
Capparis angulata							1				1	0,2		3				3	0,5
Acacia sp.							11				11	2,7		5				5	0,8
Prosopis sp.							11				11	2,7		19				19	2,9
Phaseolus lunatus									1		1	0,2			2	60		62	9,5
Phaseolus sp.																25		25	3,8
Canavalia maritima																10		10	1,5
Cucurbita moschata								4			4	1,0			6			6	0,9
Cucurbita sp.															2			2	0,3
Lagenaria siceraria		5		5	26,3			1	174		175	42,8		3	321			324	49,5
Pouteria lucuma		1		1	5,3									3				3	0,5
Tessaria integrifolia							37				37	9,0		69				69	10,6
Furcraea sp.										4	4	1,0							0,0
Zea mays		5		5	26,3				7		7	1,7							0,0
Gynerium sagittatum	5			5	26,3	44					44	10,8		5				5	0,8
Phragmites australis	2			2	10,5									1				1	0,2
Guadua sp.						1					1	0,2							0,0
Thypha angustifolia	1			1	5,3	5					5	1,2	10	15				25	3,8
Cyperus sp.						26					26	6,4							0,0
Schoenoplectus californicus						6					6	1,5							0,0
Canna edulis						2					2	0,5							0,0
No Identificados							73				73	17,8		94				94	14,4
Total	8	11		19		2	215	6	182	4	409		10	215	13	416		654	

Figura N° 29. Distribución porcentual de los principales restos macrobotánicos según fases en Paredones

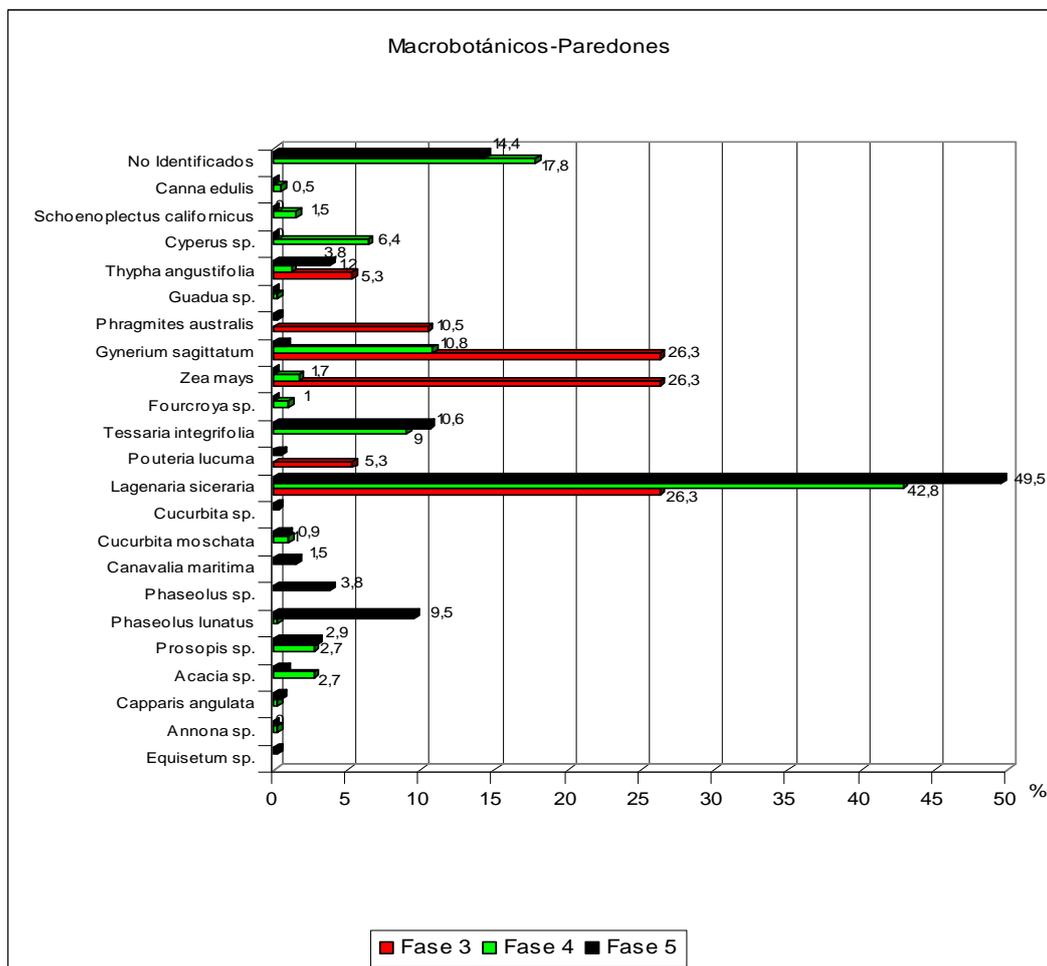
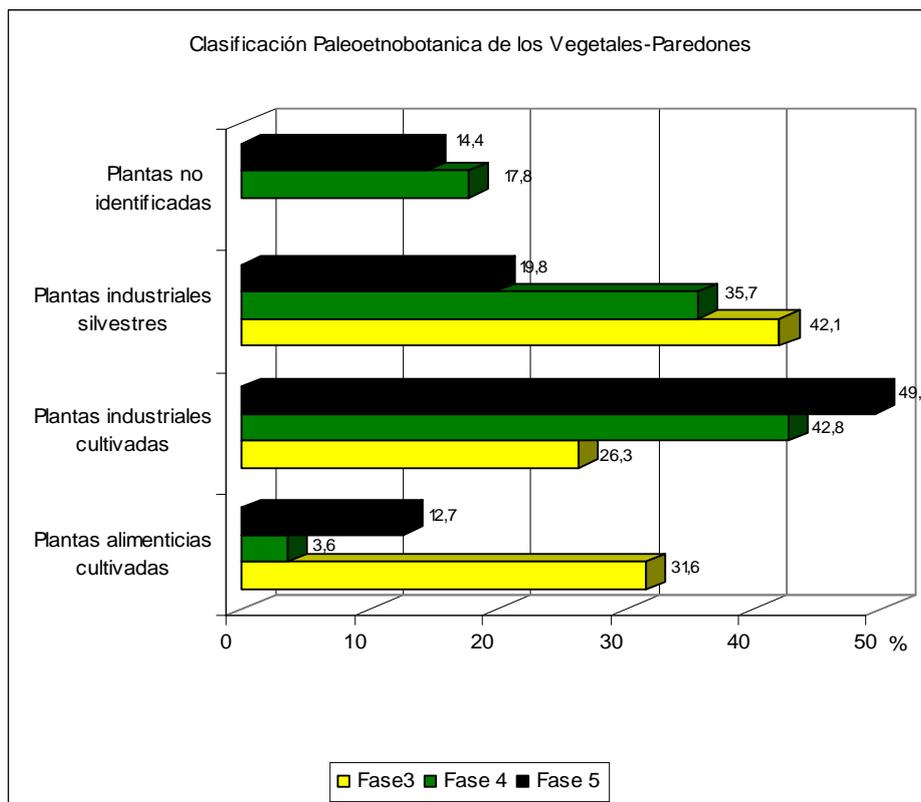


Figura N° 30. Distribución porcentual de los restos macrobotánicos según clasificación paleoetnobotánica y fases en Paredones



iii. MICRORESTOS:

Huaca Prieta

Frecuencia y Cantidad de Restos

La identificación de los microrestos botánicos recuperados mediante la técnica de flotación manual simple en los contextos de Huaca Prieta, arrojaron como resultados la identificación de 26 especies, de las cuales 1 especie (*Prunus domestica*) no es nativa y su origen es Europa y oeste de Asia. Las restantes especies son nativas y tienen una distribución asimétrica en 4 de las fases de este sitio.

Así tenemos que en la fase 1, no se recuperaron ningún microresto botánico. En la fase 2 se identificaron 7 especies a partir de los macrorestos, con un total de 385 microrestos. En la fase 3, se han identificado 5 especies, a partir de 387 microrestos.

En la fase 4, se han identificado 12 especies, a partir de 203 microrestos, y en la fase 5 se han identificado 24 especies, a partir de 1898 microrestos.

La clasificación paleoetnobotánica de estos macrorestos, según fases, indica que en la fase 2 hay plantas alimenticias cultivadas con 0,8%, plantas industriales silvestres con 43,4% y plantas silvestres con 1%.

En la fase 3, tenemos presencia de plantas industriales silvestres con 43,5%, plantas industriales cultivadas con 0,5% y plantas silvestres con 0,3%; el resto es carbón no identificable. Para la fase 4, tenemos un 43,8% de plantas industriales silvestres, 42,9% de plantas alimenticias, y 9,9% de plantas silvestres. Finalmente en la fase 5, tenemos la presencia de plantas alimenticias cultivadas con 48,2%, plantas industriales silvestres con 30,1%, plantas silvestres con 8,8% y plantas industriales cultivadas con 2,3%.

Tabla N° 26. Distribución y frecuencias de restos botánicos (microbotánicos) recuperados de la flotación simple según fases en Huaca Prieta

TAXA	HUACA PRIETA									
	Fase 1		Fase 2		Fase 3		Fase 4		Fase 5	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Equisetum</i> sp.			1	0,3					364	19,2
<i>Chenopodium</i> sp.			1	0,3			1	0,5		
<i>Prunus domestica</i>									1	0,1
<i>Acacia</i> sp.			2	0,5	1	0,3	3	1,5	5	0,3
<i>Prosopis</i> sp.					1	0,3	1	0,5	7	0,4
<i>Desmodium</i> sp.									2	0,1
<i>Phaseolus lunatus</i>									1	0,1
<i>Phaseolus</i> sp.									2	0,1
<i>Trifolium</i> sp.							3	1,5	2	0,1
<i>Psidium guajava</i>							38	18,7	361	19,0
<i>Gossypium barbadense</i>					2	0,5	7	3,4	44	2,3
<i>Cucurbita moschata</i>							6	3,0	55	2,9
<i>Cucurbita</i> sp.									15	0,8
<i>Lagenaria siceraria</i>							3	1,5		
<i>Capsicum</i> sp.			3	0,8			43	21,2	479	25,2
<i>Solanum cf. nigrum</i>									6	0,3
<i>Solanum</i> sp.									1	0,1
<i>Ruppia maritima</i>							6	3,0	11	0,6
<i>Commelina</i> sp.									1	0,1
<i>Paspalum</i> sp.									2	0,1
Poaceae			2	0,5					60	3,2
<i>Zea mays</i>									4	0,2
<i>Panicum</i> sp.			1	0,3	1	0,3			6	0,3
<i>Cyperus</i> sp.			164	42,6	166	42,9	75	36,9	194	10,2
<i>Eleocharis</i> sp.									41	2,2
<i>Scirpus</i> sp.							10	4,9	30	1,6
Semilla n/i							1	0,5	3	0,2
Hojas n/i									2	0,1
Carbón n/i			211	54,8	216	55,8	6	3,0	199	10,5
Total			385		387		203		1898	

Figura N° 31. Distribución porcentual de los restos botánicos obtenidos de la flotación simple según fases en Huaca Prieta

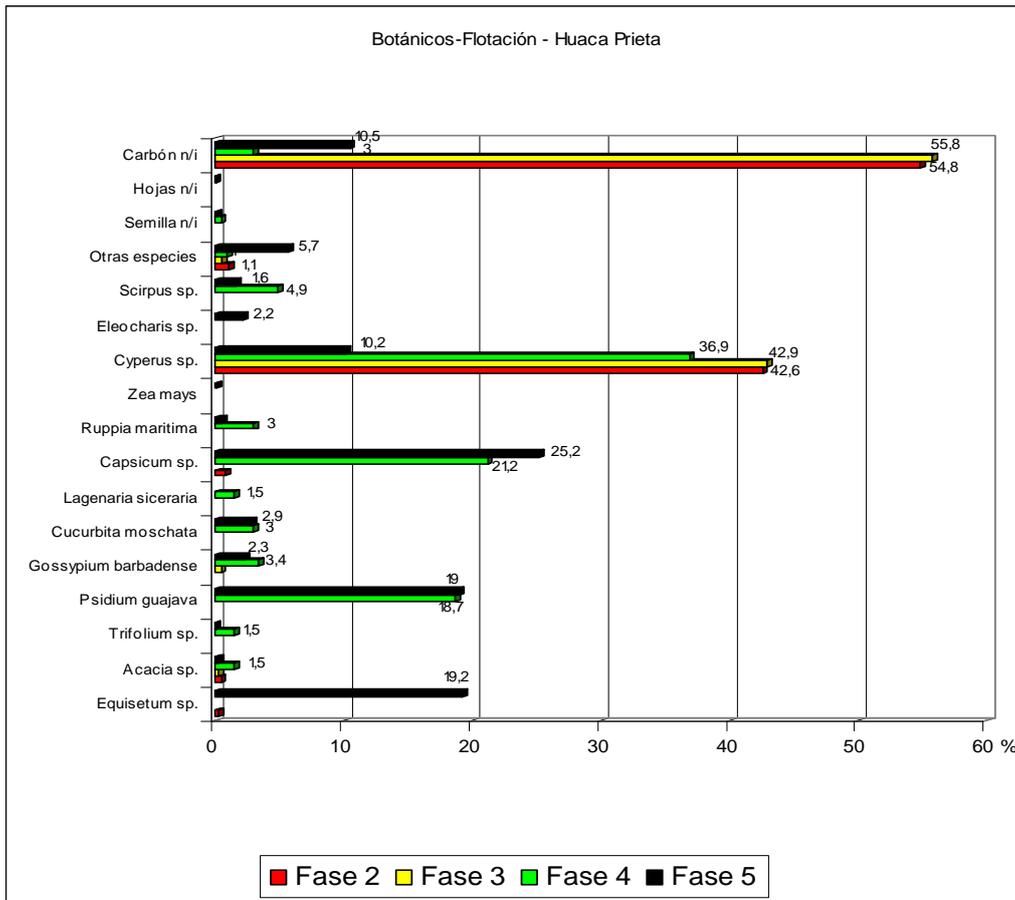
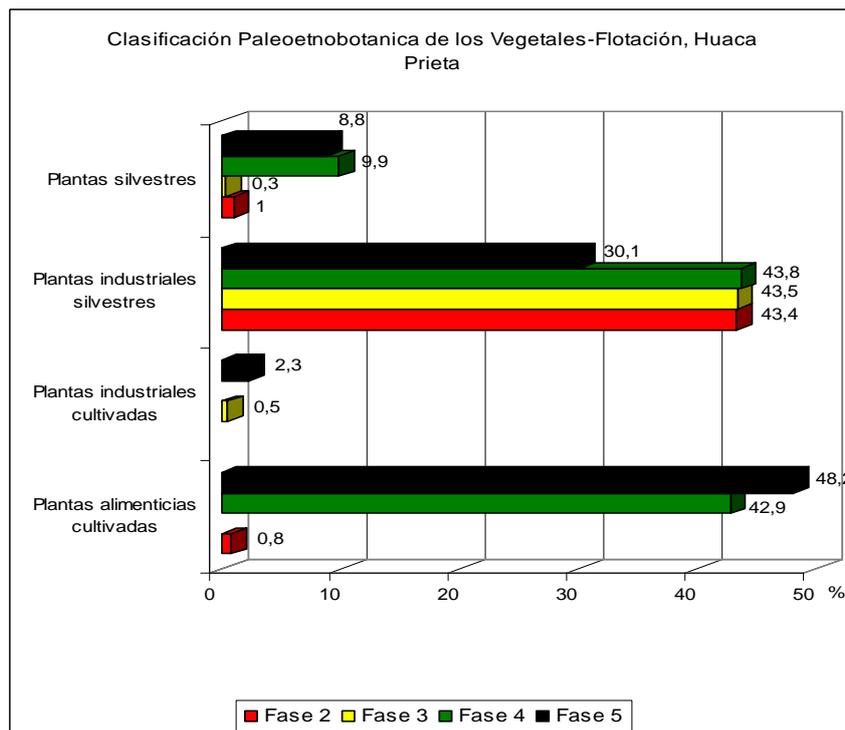


Figura N° 32. Distribución porcentual de los restos botánicos obtenidos de la flotación simple según clasificación paleoetnobotánica y fases en Huaca Prieta



Paredones

Frecuencia y Cantidad de Restos

La identificación de los microrestos botánicos recuperados mediante la técnica de flotación manual simple en los contextos de Paredones, arrojaron como resultados la identificación de 14 especies y 1 taxa a nivel de familia (*Poaceae*). Todas estas especies son nativas y tienen una distribución asimétrica en 3 de las fases de este sitio.

Tenemos que en la fase 1 y fase 2, no se recuperaron ningún microresto botánico, mediante la flotación. En la fase 3 se identificaron 5 especies, con un total de 17 microrestos. En la fase 4, se han identificado 9 especies, a partir de 193 microrestos. La fase 4, esta representada por 7 especies, a partir de 208 microrestos.

La clasificación paleoetnobotánica de estos microrestos, según fases, indica que en la fase 3 hay plantas silvestres con 47,1%, plantas alimenticias cultivadas con 23,5%, plantas industriales silvestres con 23,5%, y plantas industriales cultivadas con 5,9%.

En la fase 4, tenemos presencia de plantas alimenticias cultivadas con 94,8%, plantas silvestres con 2,5%, plantas industriales silvestres con 1,6% y plantas industriales cultivadas con 1%. Finalmente en la fase 5, tenemos la presencia de plantas alimenticias cultivadas con 97,1%, plantas industriales silvestres con 1,4%, plantas silvestres con 1% y plantas industriales cultivadas con 0,5%.

Tabla N° 27. Distribución y frecuencias de restos botánicos (microbotánicos) recuperados de la flotación simple según fases en Paredones

TAXA	PAREDONES					
	Fase 3		Fase 4		Fase 5	
	N	%	N	%	N	%
Amaranthus sp.			2	1,0		
Acacia sp.	4	23,5	3	1,6	2	1,0
Prosopis sp.					1	0,5
Phaseolus lunatus			1	0,5		
Phaseolus sp.	7	41,2			1	0,5
Psidium guajava			22	11,4	21	10,1
Gossypium barbadense	1	5,9	2	1,0		
Cucurbita moschata			1	0,5	9	4,3
Lagenaria siceraria					1	0,5
Capsicum sp.	4	23,5	159	82,4	172	82,7
Solanum cf. nigrum	1	5,9				
Ruppia maritima			1	0,5		
Poaceae			1	0,5		
Eleocharis sp.			1	0,5		
Scirpus sp.					1	0,5
Total	17		193		208	

Figura N° 33. Distribución porcentual de los restos botánicos obtenidos de la flotación simple según fases en Paredones

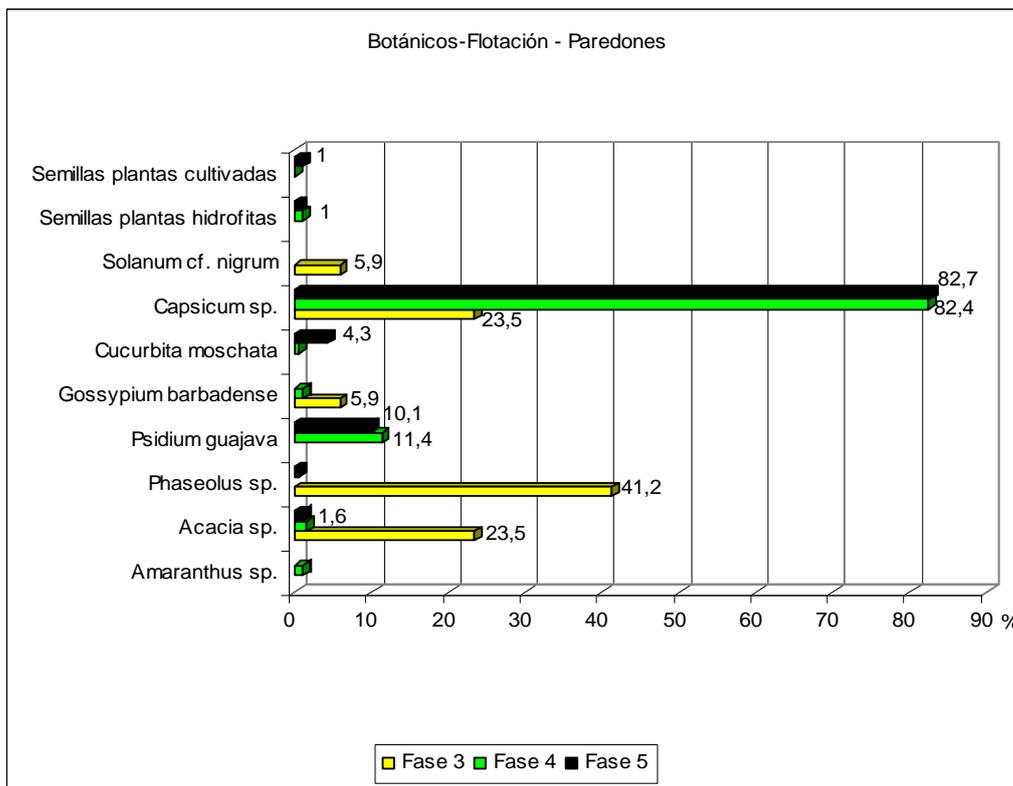
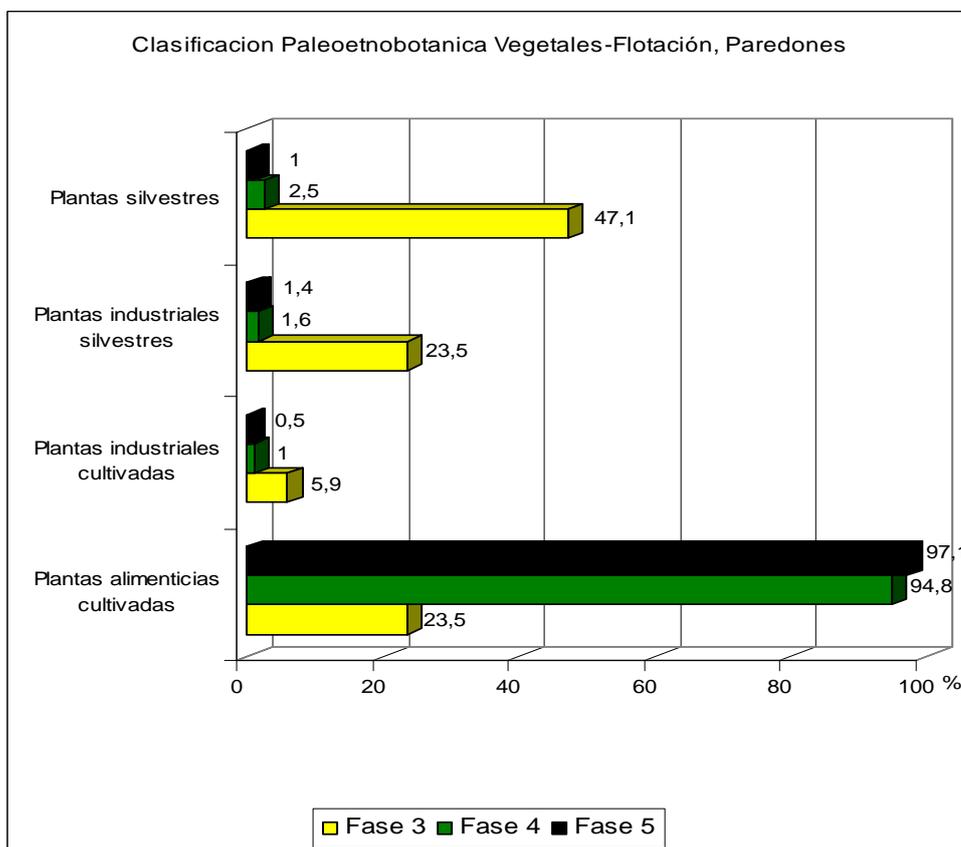


Figura N° 34. Distribución porcentual de los restos botánicos obtenidos de la flotación simple según clasificación paleoetnobotánica y fases en Paredones



iv. ANTRACOLOGÍA

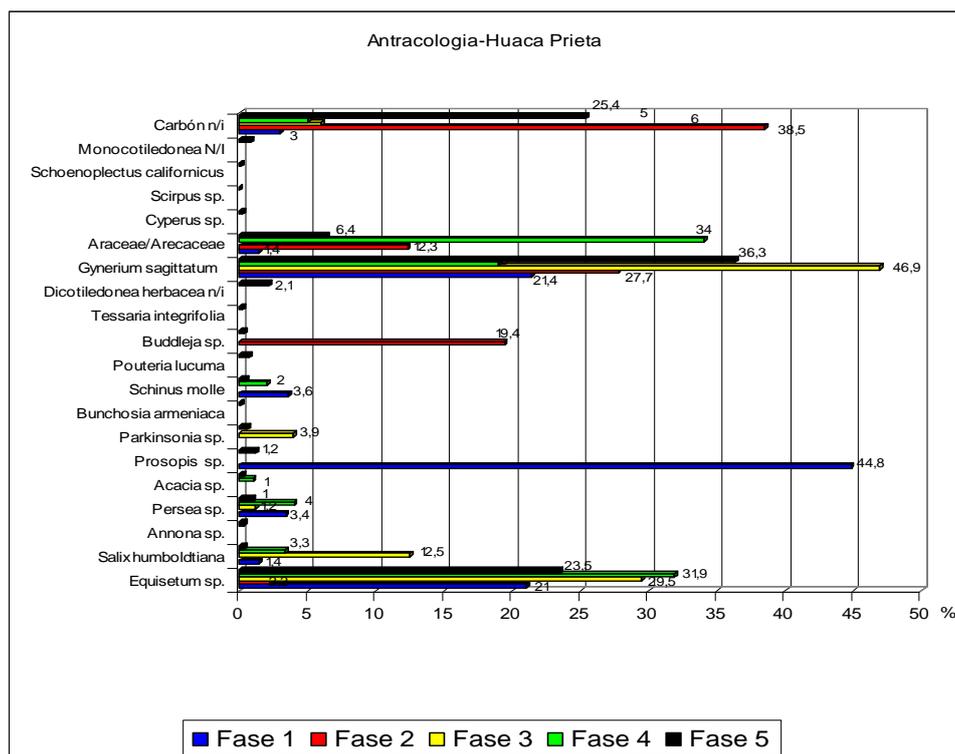
Los restos de carbones en buen estado de conservación fueron analizados mediante microscopía de luz simple y microscopía electrónica de barrido para su identificación. Los datos de identificación y peso obtenidos, sirven para mostrar otro aspecto del uso de los vegetales por lo pobladores de ambos sitios.

Huaca Prieta

Tabla N° 28. Distribución y frecuencias de las especies vegetales identificadas a partir de restos de carbón según fases en Huaca Prieta

TAXA	Fase 1		Fase 2		Fase 3		Fase 4		Fase 5	
	Peso	%								
Equisetum sp.	52,0	21,0	0,7	2,2	30,4	29,5	96,6	31,9	2027,7	23,5
Salix humboldtiana	3,5	1,4			12,9	12,5	10,0	3,3	25,0	0,3
Annona sp.									27,0	0,3
Persea sp.	8,5	3,4			1,2	1,2	12,0	4,0	85,5	1,0
Acacia sp.							3,0	1,0	17,5	0,2
Prosopis sp.	111,0	44,8							101,5	1,2
Parkinsonia sp.					4,0	3,9			52,7	0,6
Bunchosia armeniaca									4,5	0,1
Schinus molle	8,8	3,6					6,0	2,0	30,8	0,4
Pouteria lucuma									57,8	0,7
Buddleja sp.			6,3	19,4					24,5	0,3
Tessaria integrifolia									21,0	0,2
Dicotiledonea herbacea n/i									179,0	2,1
Gynerium sagittatum	53,0	21,4	9,0	27,7	48,4	46,9	57,5	19,0	3125,6	36,3
Araceae/Arecaceae	3,5	1,4	4,0	12,3			102,9	34,0	549,2	6,4
Cyperus sp.									16,0	0,2
Scirpus sp.									1,5	0,0
Schoenoplectus californicus									8,0	0,1
Monocotiledonea N/I									68,5	0,8
Carbón n/i	7,4	3,0	12,5	38,5	6,2	6,0	15,0	5,0	2188,8	25,4
Total	247,7		32,5		103,1		303,0		8612,1	

Figura N° 35. Distribución porcentual de las especies vegetales identificadas a partir de carbón y según fases en Huaca Prieta

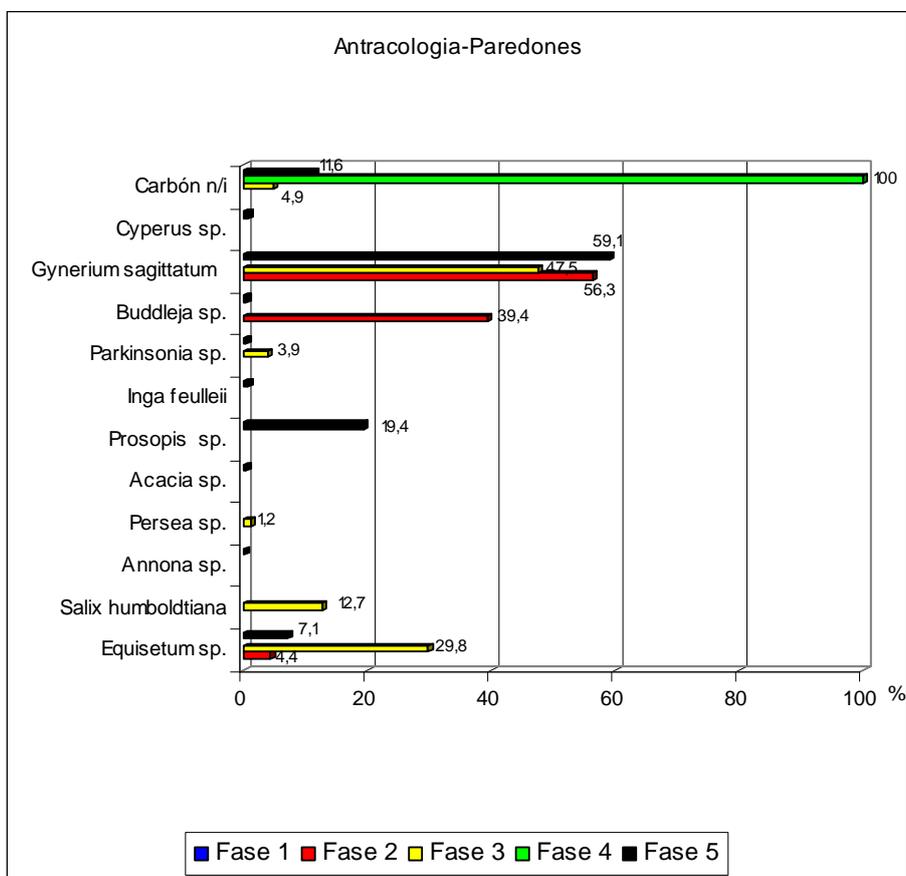


Paredones

Tabla N° 29. Distribución y frecuencias de las especies vegetales identificadas a partir de restos de carbón según fases en Paredones

TAXA	Fase 1		Fase 2		Fase 3		Fase 4		Fase 5	
	Peso	%	Peso	%	Peso	%	Peso	%	Peso	%
Equisetum sp.			0,7	4,4	30,4	29,8			323,1	7,1
Salix humboldtiana					12,9	12,7				
Annona sp.									3,8	0,1
Persea sp.					1,2	1,2				
Acacia sp.									22,0	0,5
Prosopis sp.									886,0	19,4
Inga feulleii									30,8	0,7
Parkinsonia sp.					4,0	3,9			16,3	0,4
Buddleja sp.			6,3	39,4					21,3	0,5
Gynerium sagittatum			9,0	56,3	48,4	47,5			2693,0	59,1
Cyperus sp.									30,0	0,7
Carbón n/i					5,0	4,9	15,0	100,0	529,0	11,6
Total			16,0		101,9		15,0		4555,3	

Figura N° 36. Distribución porcentual de las especies vegetales identificadas a partir de carbón y según fases en Paredones



v. CARPOLOGIA

Biometría y descriptores estadísticos de semillas

Una muestra importante de semillas de *Psidium guajava* "guayaba", *Capsicum sp.* "ají", *Gossypium barbadense* "algodón" y *Cucurbita moschata* "loche" recuperadas de las muestras sometidas a flotación, fueron procesadas con biometría y análisis estadístico para el beneficio de la investigación comparativa.

Huaca Prieta

***Capsicum sp.* "ají"**

A partir de una muestra de 151 semillas de *Capsicum sp.* recuperadas de las muestras de flotación y distribuidas en la fase 4 y fase 5, se han sometido a un estudio biométrico, cálculo de su índice de largo sobre ancho y análisis de estadísticas descriptivas.

En la fase 3 están presentes semillas de *Capsicum sp.*, pero están fragmentadas. La fase 4 presenta una cantidad de 49 semillas, con un promedio de largo de 4,048 mm y un índice largo/ancho de 127,946 mm.

En la fase 5 la muestra de semillas es de 102 con un promedio del largo de 4,277 y del índice largo/ancho de 143,72 mm. Esta evolución en el tamaño de las semillas de *Capsicum sp.* son indicativas de una selección bajo cultivo, lo cual será discutida más adelante.

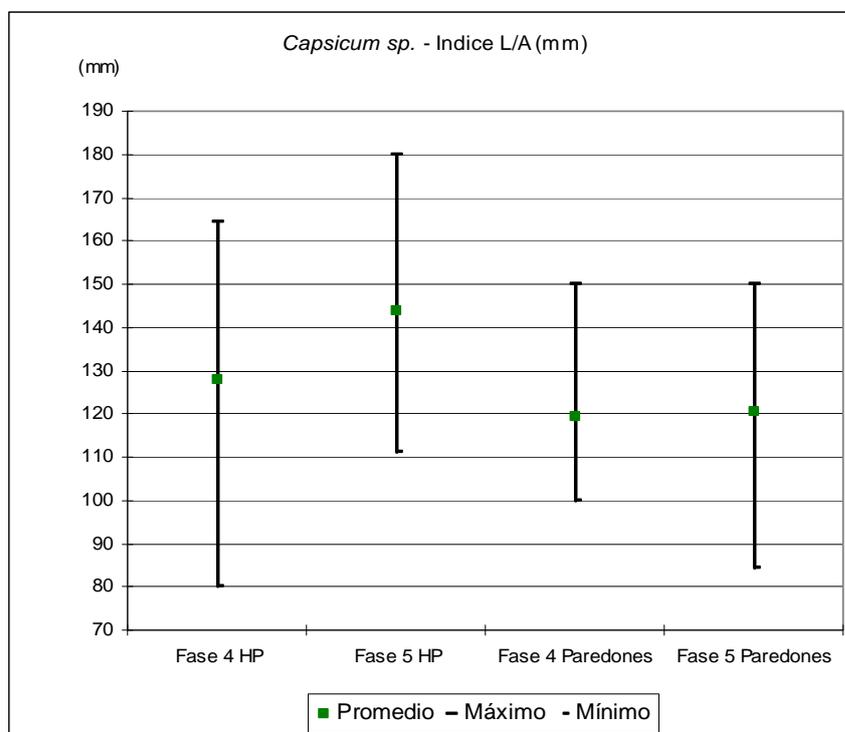
Tabla Nº 30. Estadísticas descriptivas del largo de las semillas de *Capsicum sp.* según fases en Huaca Prieta

Largo	Fase 4 HP	Fase 5 HP
Promedio	4,048	4,277
Máximo	5,5	5,5
Mínimo	3	3,3
Desviación estándar	0,525	0,419
Varianza	0,275	0,176
Coefficiente de variación	12,96	9,79
n	49	102

Tabla Nº 31. Estadísticas descriptivas del índice largo/ancho de las semillas de *Capsicum sp.* según fases en Huaca Prieta

Índice L/A (mm)	Fase 4 HP	Fase 5 HP
Promedio	127,946	143,72
Máximo	164,51	180
Mínimo	80	111,11
Desviación estándar	20,909	15,608
Varianza	273,548	243,611
Coefficiente de variación	16,34	10,893
n	49	102

Figura N° 37. Promedios, máximos y mínimos del índice largo/ancho (mm) de las semillas de *Capsicum sp.* según fases en Huaca Prieta



***Gossypium barbadense* “algodón”**

El “algodón” es un cultivo que ha servido como indicador cronológico para el precerámico. En Huaca Prieta se han podido recuperar un total de 47 semillas (en su totalidad provienen de las muestras de flotación), de las cuales 6 semillas corresponden a la fase 4 y 41 semillas a la fase 5. En los restos macrobotánicos la presencia del algodón a partir de restos de sus frutos, se sitúan en la fase 3.

El análisis biométrico y estadístico de esta muestra de semillas, indica que el promedio del largo para la fase 4 es de 7,016 mm, y de 6,102 mm para la fase 5. El índice largo sobre ancho, indica que el promedio para la fase 4 es de 155,427 y para la fase 5 es de 153,544, lo cual no refleja cambios sustanciales en la evolución de la semilla de este cultivo.

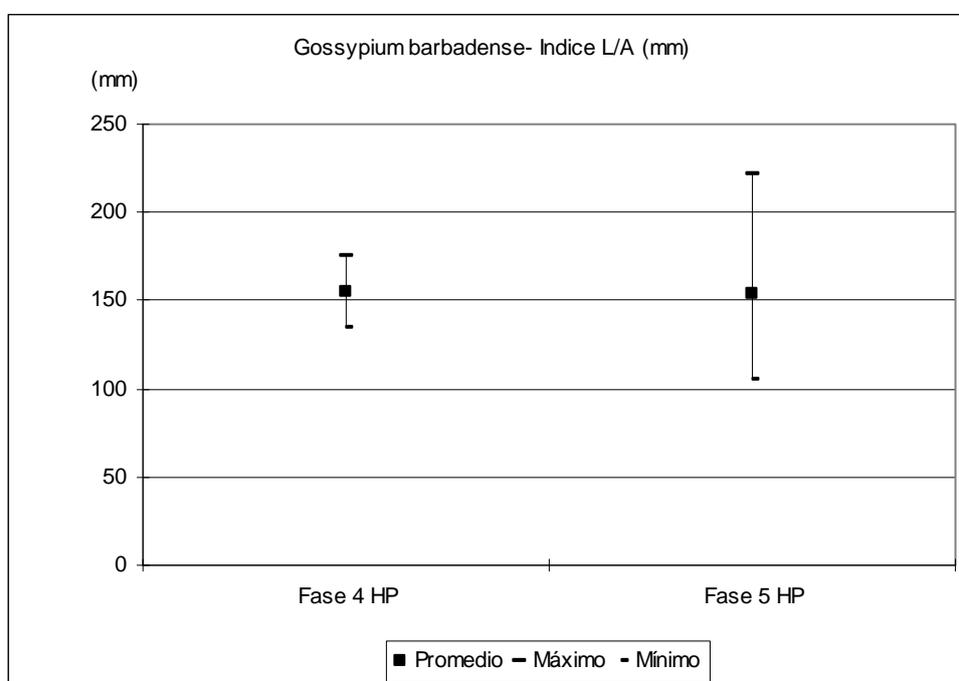
Tabla N° 32. Estadísticas descriptivas del largo de las semillas de *Gossypium barbadense* según fases en Huaca Prieta

Largo	Fase 4 HP	Fase 5 HP
Promedio	7,016	6,102
Máximo	7,9	8
Mínimo	6,2	4,2
Desviación estándar	0,624	0,943
Varianza	0,389	0,89
Coficiente de variación	8,89	15,45
n	6	41

Tabla N° 33. Estadísticas descriptivas del índice largo/ancho (mm) de las semillas de *Gossypium barbadense* según fases en Huaca Prieta

Índice L/A (mm)	Fase 4 HP	Fase 5 HP
Promedio	155,427	153,544
Máximo	175,555	221,875
Mínimo	134,782	105
Desviación estándar	15,819	23,68
Varianza	250,259	560,783
Coefficiente de variación	10,17	15,42
n	6	41

Figura N° 38. Promedios, máximos y mínimos del índice largo/ancho (mm) de las semillas de *Gossypium barbadense* según fases en Huaca Prieta



***Psidium guajava* “guayaba”**

Una muestra de 138 semillas de “guayaba” fueron aisladas de las muestras de flotación, de las cuales 26 semillas corresponden a la fase 4 y 112 semillas a la fase 5.

En la fase 4, el promedio del largo es de 3,069 mm y el índice del largo sobre ancho es de 141,069 mm. Para la fase 5, el promedio del largo es de 2,975 mm y el índice del largo sobre ancho es de 135,04 mm.

A partir de estos datos, no se observan mayores variaciones en las semillas y la evolución de este árbol frutal milenario.

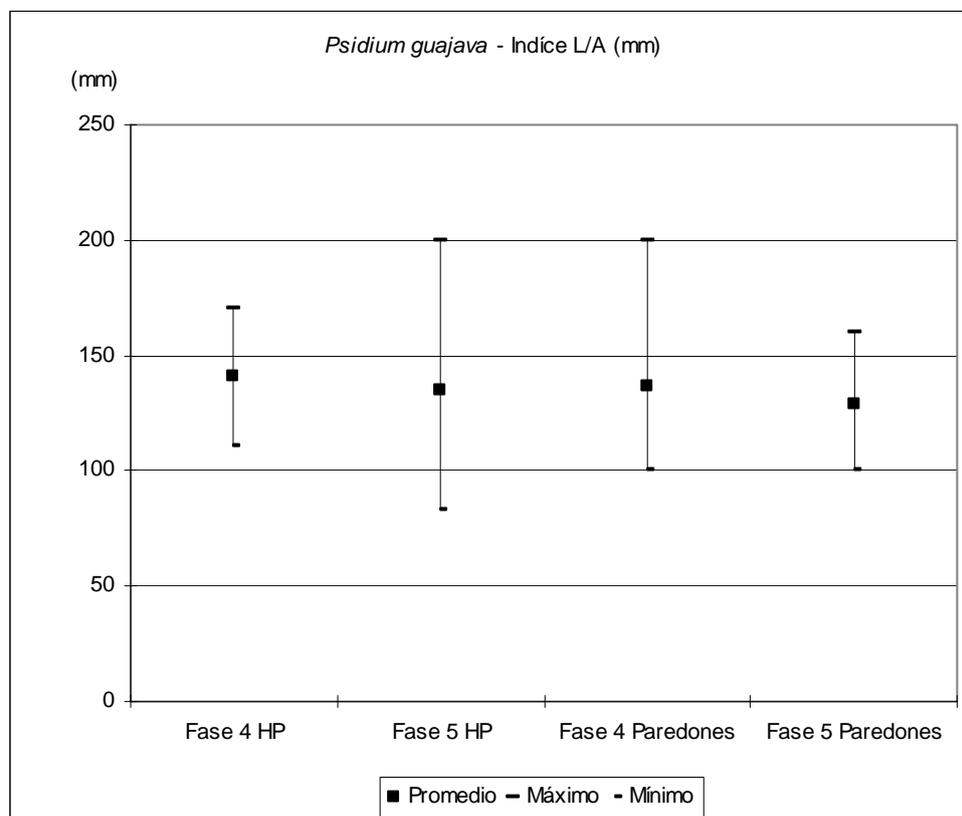
Tabla N° 34. Estadísticas descriptivas del largo de las semillas de *Psidium guajava* según fases en Huaca Prieta

Largo	Fase 4 HP	Fase 5 HP
Promedio	3,069	2,975
Máximo	4	4,4
Mínimo	2,4	1,2
Desviación estándar	0,407	0,51
Varianza	0,166	0,26
Coefficiente de variación	13,26	17,14
n	26	112

Tabla N° 35. Estadísticas descriptivas del índice largo/ancho (mm) de las semillas de *Psidium guajava* según fases en Huaca Prieta

Índice L/A (mm)	Fase 4 HP	Fase 5 HP
Promedio	141,069	135,04
Máximo	170	200
Mínimo	110,714	83,33
Desviación estándar	13,775	23,924
Varianza	189,771	572,357
Coefficiente de variación	9,76	17,71
n	26	112

Figura N° 39. Promedios, máximos y mínimos del índice largo/ancho (mm) de las semillas de *Psidium guajava* según fases en Huaca Prieta



***Cucurbita moschata* “loche”**

Se aislaron un total de 42 semillas completas de esta cucurbitacea, de las cuales, 4 semillas corresponde a la fase 4 y 38 semillas a la fase 5. Para la fase 4, el promedio del largo es de 12,35 mm y el índice del largo sobre ancho es de 157,448 mm. En la fase 5, el promedio del largo es de 12,18 mm y el índice del largo sobre ancho es de 156,214 mm.

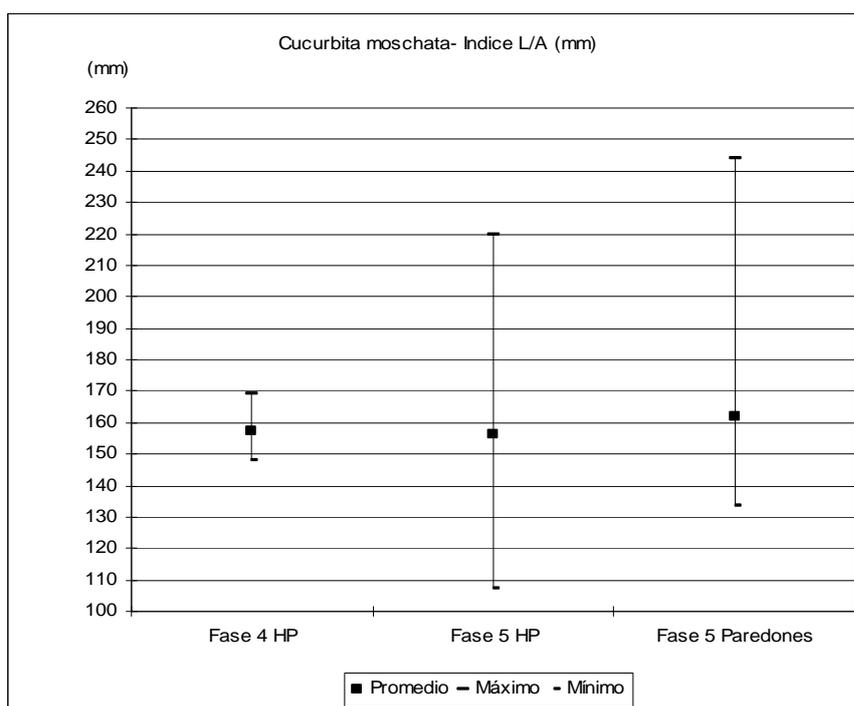
Tabla N° 36. Estadísticas descriptivas del largo de las semillas de *Cucurbita moschata* según fases en Huaca Prieta

Largo	Fase 4 HP	Fase 5 HP
Promedio	12,35	12,18
Máximo	14,5	16,2
Mínimo	10,2	7,2
Desviación estándar	2,07	1,61
Varianza	4,29	2,59
Coefficiente de variación	16,76	13,21
n	4	38

Tabla N° 37. Estadísticas descriptivas del índice largo/ancho (mm) de las semillas de *Cucurbita moschata* según fases en Huaca Prieta

Índice L/A (mm)	Fase 4 HP	Fase 5 HP
Promedio	157,448	156,214
Máximo	169,23	220
Mínimo	147,959	107,462
Desviación estándar	8,798	19,356
Varianza	77,422	374,672
Coefficiente de variación	5,587	12,39
n	4	38

Figura N° 40. Promedios, máximos y mínimos del índice largo/ancho (mm) de las semillas de *Cucurbita moschata* según fases en Huaca Prieta



Paredones

***Capsicum sp.* "ají"**

Las semillas de "ají" del sitio Paredones, constituyen un total de 158, de las cuales 86 semillas corresponden a la fase 4 y 72 a la fase 5. El promedio del largo para la fase 4 es de 3,99 mm y el índice del largo sobre ancho es de 119,392. Para la fase 5, el promedio del largo es de 3,8 mm y para el índice del largo sobre ancho es de 120,624. No hay importantes variaciones en este caso.

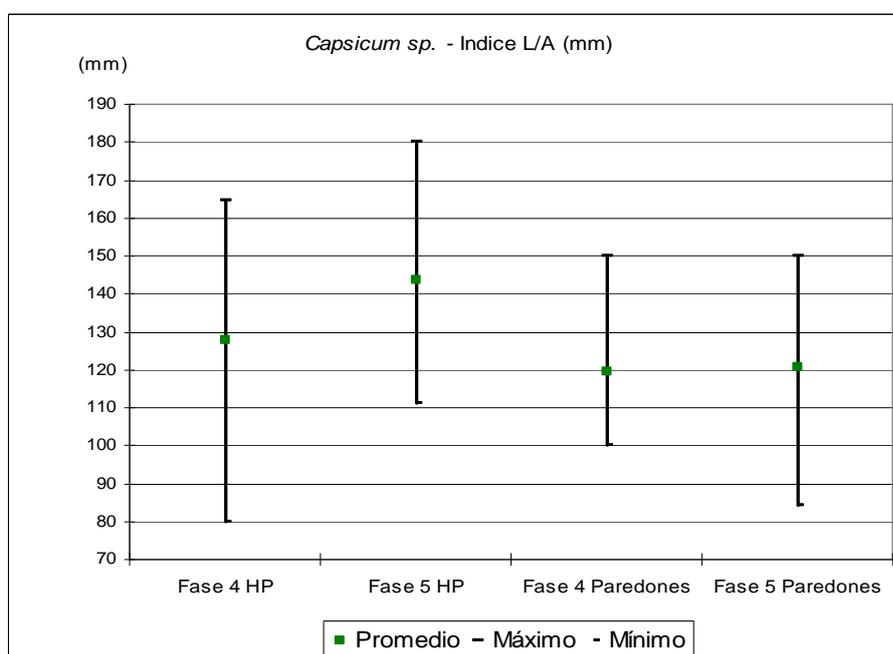
Tabla N° 38. Estadísticas descriptivas del largo de las semillas de *Capsicum sp.* según fases en Paredones

Largo	Fase 4 Paredones	Fase 5 Paredones
Promedio	3,99	3,8
Máximo	5,5	4,4
Mínimo	2,8	2,8
Desviación estándar	0,394	0,316
Varianza	0,155	0,099
n	86	72

Tabla N° 39. Estadísticas descriptivas del índice largo/ancho (mm) de las semillas de *Capsicum sp.* según fases en Paredones

Índice L/A (mm)	Fase 4 Paredones	Fase 5 Paredones
Promedio	119,392	120,624
Máximo	150	150
Mínimo	100	84,21
Desviación estándar	11,553	12,614
Varianza	112,296	131,402
Coefficiente de variación	9,67	10,457
n	86	72

Figura N° 41. Promedios, máimos y mínimos del índice largo/ancho (mm) de las semillas de *Capsicum sp.* según fases en Paredones



***Gossypium barbadense* “algodón”**

Solo se ha podido aislar una (01) semilla de “algodón” de los contextos de la fase 5 de Paredones, de los cuales se presentan a continuación sus datos.

Tabla N° 40. Medidas del largo y ancho de la semillas de *Gossypium barbadense* afiliadas a la fase 5 en Paredones

PAREDONES: FASE 5				
CONTEXTO		Gossypium barbadense		
		NISP	L	A
Unidad 22	Piso 3	01	6,7	4,0

***Psidium guajava* “guayaba”**

Una muestra de 37 semillas de “guayaba” fueron aisladas de las muestras de flotación, de las cuales 22 semillas corresponden a la fase 4 y 15 semillas a la fase 5.

En la fase 4, el promedio del largo es de 3,127 mm y el índice del largo sobre ancho es de 136,262 mm. Para la fase 5, el promedio del largo es de 3,04 mm y el índice del largo sobre ancho es de 129,015 mm.

A partir de estos datos, no se observan mayores variaciones en las semillas y la evolución de este árbol frutal milenario en el sitio Paredones.

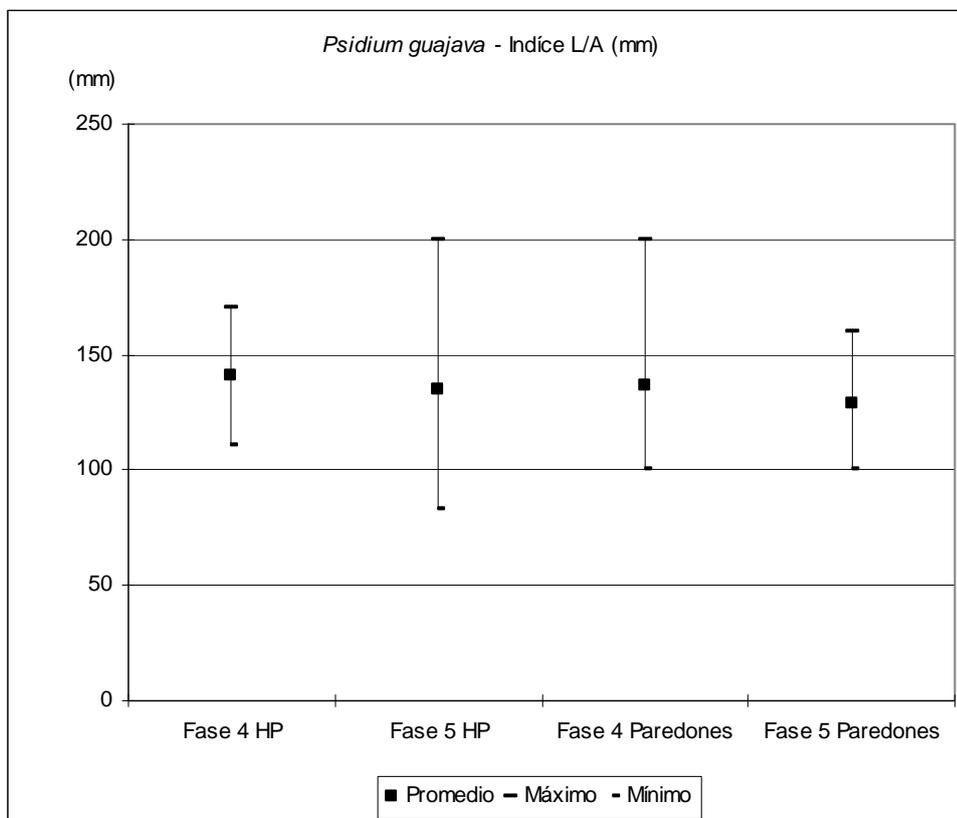
Tabla N° 41. Estadísticas descriptivas del largo de las semillas de *Psidium guajava* según fases en Paredones

Largo	Fase 4 Paredones	Fase 5 Paredones
Promedio	3,127	3,04
Máximo	4	3,2
Mínimo	2,4	2,4
Desviación estándar	0,438	0,294
Varianza	0,192	0,086
Coefficiente de variación	14	9,67
n	22	15

Tabla N° 42. Estadísticas descriptivas del índice largo/ancho (mm) de las semillas de *Psidium guajava* según fases en Paredones

Índice L/A (mm)	Fase 4 Paredones	Fase 5 Paredones
Promedio	136,266	129,015
Máximo	200	160
Mínimo	100	100
Desviación estándar	25,566	16,284
Varianza	653,662	265,191
Coefficiente de variación	18,76	12,62
n	22	15

Figura N° 42. Promedios, máximos y mínimos del índice largo/ancho (mm) de las semillas de *Psidium guajava* según fases en Paredones



***Cucurbita moschata* “loche”**

Se aislaron un total de 9 semillas completas de esta cucurbitacea, solo de la fase 5. Los promedios de las medidas, indican que el promedio del largo es de 12,4 mm, y el promedio para el índice largo sobre ancho es de 162,183. Comparando con las semillas de Huaca Prieta, estas presentan un mayor tamaño, producto de la selección bajo cultivo.

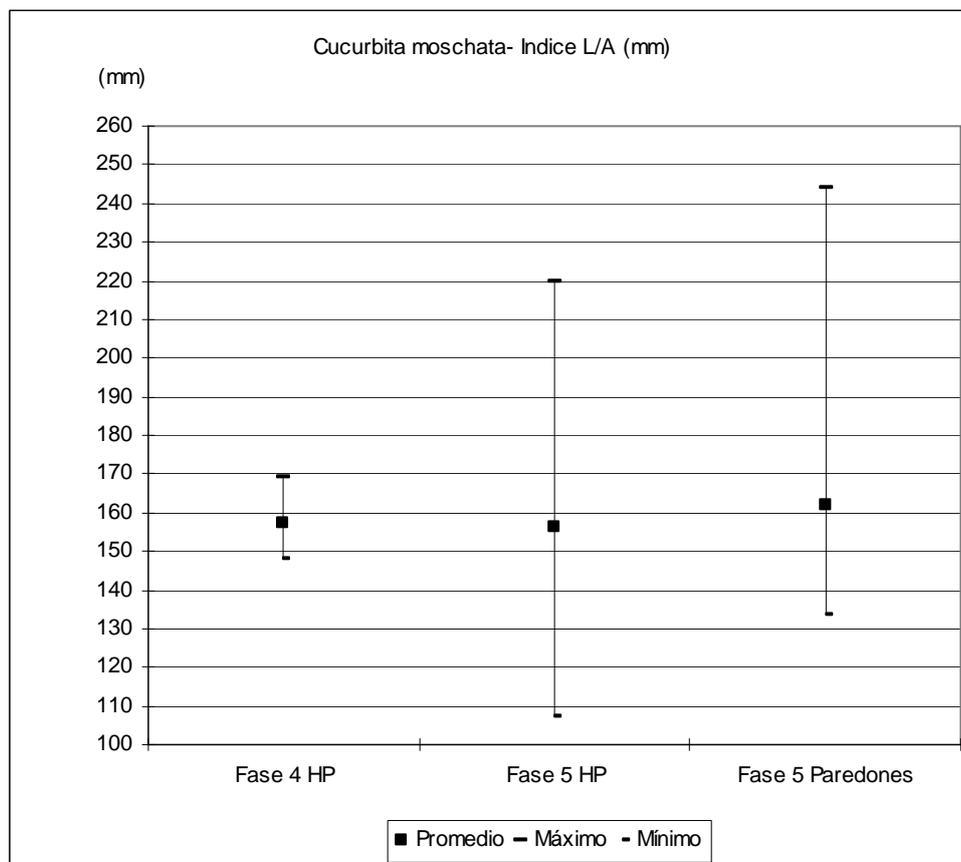
Tabla N° 43. Estadísticas descriptivas del largo de las semillas de *Cucurbita moschata* según fases en Paredones

Largo	Fase 5 Paredones
Promedio	12,4
Máximo	18,3
Mínimo	10,3
Desviación estándar	2,42
Varianza	5,9
Coefficiente de variación	19,51
n	9

Tabla N° 44. Estadísticas descriptivas del índice largo/ancho (mm) de las semillas de *Cucurbita moschata* según fases en Paredones

Índice L/A (mm)	Fase 5 Paredones
Promedio	162,183
Máximo	244
Mínimo	133,684
Desviación estándar	32,084
Varianza	1029,439
Coefficiente de variación	19,782
n	9

Figura N° 43. Promedios, máximos y mínimos del índice largo/ancho (mm) de las semillas de *Cucurbita moschata* según fases en Paredones



v. ALGAS

Asociados a los restos macrobotánicos, se pudo identificar 5 especies de algas, de las cuales 4 especies son marinas (*Ahnfeltia durvillaei*, *Gymnogongrus furcellatus*, *Gigartina chamissoi* y *Polysiphonia paniculata*, y 1 especie vive en estuarios de aguas salobres (*Chaetomorpha sp.*).

Se presenta a continuación la presencia y distribución de estas 5 especies, en las fases de cada sitio.

HUACA PRIETA

Tabla N° 45. Algas identificadas según fases en Huaca Prieta

Algas	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
Chaetomorpha sp.					X
Ahnfeltia durvillaei					X
Gymnogongrus furcellatus					X
Gigartina chamissoi					X
Polysiphonia paniculata					X

PAREDONES

Tabla N° 46. Algas identificadas según fases en Paredones

Algas	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
Chaetomorpha sp.				X	X
Ahnfeltia durvillaei					
Gymnogongrus furcellatus			X	X	
Gigartina chamissoi			X		
Polysiphonia paniculata					

4. COMENTARIOS

HUACA PRIETA

A continuación se realiza las respectivas interpretaciones y discusión de los resultados obtenidos de los análisis de los restos de fauna y vegetales, tomando en cuenta los datos de abundancia taxonómica, frecuencias, características ecológicas de la fauna identificada para cada fase, los aspectos biométricos y estadísticos, y también los significados de los índices de diversidad y equitatividad para las tanatocenosis de cada fase de ocupación de Huaca Prieta.

FASE I

Invertebrados

Esta fase se caracteriza porque no existía aún el montículo, y es denominada pre-montículo, la más antigua y con los primeros habitantes del sitio, que tenían una orientación hacia la captación de recursos marinos, como podremos apreciar con los diversos grupos de fauna identificados.

El registro de la fauna identificada en esta fase, indica la presencia de 25 especies de moluscos, de las cuales 16 especies son gasterópodos marinos, 1 gasterópodo dulceacuícola (*Littoridina cumingsii*, tabla 47) y 8 especies son bivalvos marinos. Todas las especies de moluscos marinos viven actualmente entre las latitudes de 5° y 40° sur (tabla 1 y 2), a excepción de *Choromytilus chorus* “choro zapato” y *Mesodesma donacium* “macha”, especies que actualmente no existen en las playas adyacentes a Huaca Prieta y cuyo rango de distribución geográfica se hizo mas meridional, conforme las condiciones climato-oceanográficas fueron cambiando, tal vez influenciadas por El Niño (Sandweiss *et al*, 2001:603-604) y los paulatinos cambios en el clima y las condiciones abióticas del mar peruano a lo largo de la prehistoria de la costa peruana.

Siendo que Huaca Prieta se encuentra en la parte septentrional de la provincia malacológica Peruana, específicamente a 7° 50' de latitud sur, esta ligeramente influenciada por el ecotono que forman las corrientes peruana y el sistema de corrientes del norte de aguas tibias (Zona de transición de Paita), y también por los efectos de las incursiones de El Niño que se han sucedido a través del tiempo. En este contexto oceanográfico, las interpretaciones que surgen a partir de los elementos faunísticos eminentemente marinos, tienen una especial importancia para poder delinear los aspectos paleoecológicos.

Esta distribución de la malacofauna en los inicios del precerámico del sitio, sugiere que las aguas marinas estaban frías en el momento de la colecta de estos moluscos, y concuerda con las características de las colecciones de moluscos del pleistoceno superior de Antofagasta (Ortlieb *et al*, 1994:59) y también para los registros del precerámico tardío de Padre Abán y Alto Salaverry (Pozorski, 1979:166-167, tabla 1), estos sitios cercanos a Huaca Prieta.

La presencia de la malacofauna identificada, indica una playa abierta con dos tipos de biotopos (pedregoso-rocoso y arenoso, que actualmente siguen presentes en las playas modernas) y muy pocas diferencias entre los moluscos de esta fase y los actuales, salvo las excepciones mencionadas y *Eurhomalea rufa*, una almeja grande tipificada dentro de las especies de aguas frías. Esto indica que la playa explotada en este tiempo, es muy parecida a las que se observan actualmente.

La colecta de esta diversidad de moluscos marinos, nos indica que los responsables de esta actividad tuvieron que hacer el marisqueo en la zona de mesolitoral e infralitoral pedregoso-rocoso, lo cual no implica mayores dificultades cuando se realiza en el momento de baja marea. Por lo tanto, las actividades de marisqueo en este momento, no implicarían necesariamente buceo para obtener los recursos, aunque la posibilidad de buceo para obtener grandes moluscos como choros y almejas, tiene sustento en las evidencias de exostosis del canal auditivo externo de los cráneos de la época precerámica excavados por Bird.

De un total de 27 cráneos precerámicos de individuos adultos, nueve de ellos (33%) presentan desarrollo de la exostosis, con un desarrollo bilateral en todos los casos donde las lesiones son pronunciadas. De estos nueve individuos con exostosis, cinco corresponden a individuos de edad adulta, tres a individuos de mediana edad y uno corresponden a un individuo joven. También el 86% de individuos con exostosis son masculinos y el 16% son femeninos (Bird *et al*, 1985:60).

La principal etiología relacionada con la formación de las exostosis en cráneos de poblaciones precerámicas, esta referida al prolongado contacto con agua fría, como la causa principal de la exostosis. Temperaturas por encima de 17,5° C no tienden a estimular estas patologías, pero temperaturas por debajo de este valor están firmemente implicadas en esta patología (Bird *et al*, 1985:62).

Resulta claro que los individuos con esta patología estuvieron en contacto permanente con aguas marinas frías que ocasionaron la patología, y una de las actividades que están asociadas a esto sería el buceo para conseguir las grandes especies de choros y almejas que hay en algunas fases de ocupación de ambos sitios, con lo cual el marisqueo se habría realizado por colectas en zonas de influencias de marea y por buceo para marisqueo de grandes especies.

También podemos observar por medio de las frecuencias relativas por NMI de los moluscos identificados, que el principal molusco colectado en esta fase es *Tegula atra* con 24,6%, seguido por *Prisogaster niger* (16,6%), *Choromytilus chorus* (15,6%), *Xanthochorus buxea* (10,1%), *Thais chocolata* (6,8%), *Protothaca thaca* (6,3%), *Thais haemastoma* (4,8%) y *Crepipatella dilatata* (4,3%) (Tabla 9). Se aprecia una predominancia en la colecta de moluscos de biotopos pedregosos-rocosos, tanto por NMI y peso, siendo las especies de biotopo arenoso de menor importancia y eventual colecta (Figura 3).

Las frecuencias relativas según peso, indican que hay un cambio en el orden de predominancia de las especies, apareciendo *Choromytilus chorus*

como la especie con mayor contribución en peso y por tanto en carne, con 39,7%, seguido por *Thais chocolata* (17,7%), *Tegula atra* (15,1%) y *Protothaca thaca* (13,8%) (tabla 9, figura 2). Estas especies están actualmente consideradas dentro de las series bioeconómicas para las pesquerías de la costa peruana, como veremos mas adelante.

El predominio de estas 8 especies, y la adición de las otras especies (16 especies) que se encuentran entre 1% y por debajo de 1%, nos indica que había una mayor diversidad de moluscos locales en aquel tiempo, a diferencia de hoy, donde *Choromytilus chorus*, *Mesodesma donacium* y *Eurhomalea rufa*, han desaparecido de las playas de Huaca Prieta, lo cual es indicativo que no hubo modificación geográfica de importancia en la zona costera del sitio, y también que la composición de la malacofauna antigua, refleja variaciones ecológicas, relacionadas con eventos climáticos y oceanográficos.

De las especies de moluscos que están presentes en esta fase según los indicadores de abundancia taxonómica, *Thais chocolata* y *Mesodesma donacium*, están consideradas como especies de gran impulso comercial; *Fissurella maxima*, *F. limbata*, *F. latimarginata* y *Semele solida*, son consideradas como especies de mediano impulso comercial; *Crepidatella dilatata* y *Choromytilus chorus*, son especies consideradas como de consumo circunstancial, y las otras especies no figuran en las series bioeconómicas de los moluscos marinos del Perú (Rivadeneira *et al*, 1989:85-89).

Estas series bioeconómicas son categorías o grupos establecidos a partir de la coyuntura entre los recursos biológicos y la economía que se sustenta en ellos, son dinámicas porque permiten el ingreso y salida de sus elementos, lo cual es un flujo económico, además son multiespecíficas, porque pueden comprender desde pocas especies hasta cientos de ellas, y participan en un contexto socio económico (Rivadeneira *et al*, 1989:85-86).

Según estas características, vamos a observar a lo largo de las siguientes fases de ocupación de Huaca Prieta, como se cumplen algunas características de las series bioeconómicas de los moluscos marinos, y como estas especies cumplen un rol específico a través de la historia de una sociedad emergente y como respuesta a los cambios ecológicos, culturales y demográficos.

Las especies *Polinices uber*, *Bursa ventricosa*, *Nassarius dentifer* y *Mitra orientalis*, es posible que llegaron como fauna acompañante en la recolección de los moluscos de mayor importancia, o tal vez fueron recogidos varados en las playas, por lo que su presencia en porcentajes por debajo de 1%, solo es indicativa de la diversidad de moluscos en esta fase o también por las características ecológicas de estas especies.

La presencia de moluscos de playas arenosas, como *Donax obesulus*, *Mesodesma donacium*, *Polinices uber*, *Eurhomalea rufa*, *Protothaca thaca* y *Semele solida*, indican que la gente no solo limitaba la recolección de moluscos a las playas pedregosas-rocosas, por lo tanto había movilidad para las actividades de marisqueo. Es posible que las almejas *Protothaca thaca*, *Eurhomalea rufa* y *Semele solida*, puedan haber sido explotadas en los biotopos en mosaico (zonas intermedias entre playas pedregosas y arenosas),

pero *Donax* y *Mesodesma*, implicaron movimientos al norte o sur del sitio, en busca de playas estrictamente arenosas.

Una especie de gasterópodo dulceacuícola aislado de las muestras de flotación que proceden de esta fase, es *Littoridina cumingsii*. Este molusco es un habitante de ambientes dulceacuícolas tipo pantano (aguas estancadas), donde vive adherido a las raíces de plantas hidrofíticas (*Typha*, *Schoenoplectus* y *Eichornia*), por lo que su presencia indica el contacto de esta gente con este tipo de ambientes. No se identificaron otras especies de moluscos dulceacuícolas o terrestres en esta fase (tablas 9 y 47).

La colección de moluscos marinos de esta fase, permitió medir una muestra de 23 valvas de *Choromytilus chorus*. La biometría de las valvas de esta especie se hizo con la finalidad de hacer un seguimiento de la evolución a través del tiempo de las tallas alcanzadas por el bivalvo en las playas precerámicas del sitio y tratar de obtener algún patrón que nos indique algún efecto climato-oceanográfico en el crecimiento de este mitílido.

Las medidas del largo de la valva de esta especie para la fase I, indican que el promedio del largo de los individuos es de 88,49 mm, con un tamaño máximo de 128,67 mm, un mínimo de 60,11 mm. En la figura 4 se puede apreciar que la mayor cantidad de individuos esta concentrado entre 70 mm y 105 mm (18 individuos), siendo 3 individuos por debajo de 70 mm y 2 individuos mayores de 120 mm.

Sin embargo por el tamaño de la muestra (n=23) no es representativa en relación a las muestras de otras fases, y solo se aprecia que las valvas de los individuos grandes son muy compactas, especialmente aquellas superiores a 90 mm, característica que no ha sido observada en los individuos de la fase II y III. El coeficiente de variación de esta muestra (19,81%) indica que la variabilidad de la población de donde proviene esta muestra (a pesar de ser pequeña) esta controlada, lo que implicaría una colecta en un mismo tipo de playa y con poblaciones no heterogéneas.

En la figura 14 también podemos observar la variación que se presenta en función del largo de la valva de este choro, a través de las 5 fases, y es la fase I, la que presenta el mejor promedio (88,496 mm) entre las muestras, además el aspecto fuerte de las valvas, indicaría buenas condiciones de crecimiento, que están en función de los factores abióticos (temperatura, salinidad y carbonatos) de su medio. Volveremos a tratar la repercusión paleoecológica que tiene *Choromytilus chorus*, en la siguiente fase, donde hay datos interesantes para discutir los aspectos paleoecológicos.

La diversidad y equitatividad calculada a partir de la colección de moluscos de esta fase, arroja un valor de 2,33 para el índice de diversidad y 0,73 para el índice de equitatividad (tabla 12). En Los Gavilanes el índice de diversidad es de 2,8955 y el de equitatividad es de 0,75, mencionándose que el promedio de este índice es de 0,79, con un rango de 0,38 y 1,0, siendo además el índice promedio de diversidad en 2,2294 para los otros sitios costeros del Perú (Bonavía 1982:194).

El índice de diversidad está definido como una medida de heterogeneidad, que toma en cuenta la abundancia y la riqueza de especies, y es utilizado comúnmente para estudios de muestreo de comunidades modernas, aunque también se utiliza en zooarqueología, para medir la riqueza de las especies en las tanatocenosis (Reitz y Wing, 1999:234-235).

Mientras mayor sea el valor de H' , más diversa es una comunidad, con un valor de 0 se entiende que el medio contiene solamente un ecosistema (no hay diversidad). Este valor se incrementa a medida que aumenta el número de ecosistemas de diferente tipo y/o si la distribución proporcional del área de interés entre los tipos de ecosistemas se hace más equitativa.

El valor de 2,33 para la fase I de Huaca Prieta indica un ecosistema con alta diversidad, lo que se corresponde con condiciones favorables del medio, donde se pueden instalar un elevado número de especies, habiendo transcurrido tiempo suficiente para que se instalen y prosperen (caso de las especies de aguas frías). Implica también, unas redes alimentarias largas y complejas y fuerte peso de las coacciones heterotípicas, mayores posibilidades de control de la retroalimentación, una mayor estabilidad (reduciéndose las oscilaciones, por ejemplo El Niño), y es más independiente de los ecosistemas colindantes.

En lo que se refiere a la equitatividad, el valor de 0,733, nos indica que las especies están bien distribuidas en relación a sus cantidades (individuos), para los contextos de esta fase, y como consecuencia se da la alta diversidad de especies que presenta. Este valor es uno de los más altos de las 5 fases que presenta el sitio. Por lo tanto no se aprecia una dependencia exclusiva en uno o dos especies de los recursos utilizados.

Otros invertebrados marinos que aparecen en el registro de esta fase, son los crustáceos y equinodermos. Se han identificado 3 especies de crustáceos marinos y 1 especie de equinodermo (tabla 16). Las tres especies de crustáceos marinos son especies comunes de las aguas frías de la corriente peruana, y la mejor representada por los restos es *Platyxanthus orbigny* “cangrejo violáceo”. Las tres especies habitan en el mesolitoral e infralitoral de playas arenosas-pedregosas (en mosaico) y en profundidades que van entre 10 y 15 m (tabla 8). Por lo tanto deben haber sido colectado en las actividades de marisqueo de los moluscos, aunque por la cantidad de restos (48 restos de las tres especies), indicaría que la colecta de crustáceos podría haber sido una actividad de menor importancia.

Para el caso de la única especie de equinodermo *Tetrapyrgus niger* “erizo gallinazo”, solo hay 2 restos. Este erizo vive también en el mesolitoral e infralitoral de fondos pedregosos, rocosos y arenosos, entre los 10 y 15 m, es decir también fue colectado en las actividades de marisqueo de moluscos y crustáceos. Sus restos son fragmentos de su ambulacro y en otras fases hay también fragmentos de ambulacros, linternas de Aristóteles y espinas. Se conoce que las poblaciones de este erizo, alcanza tasas altas de mortalidad cuando aparece El Niño, debido al calentamiento de las aguas (Vásquez y Vega, 2004:123), originándose en este caso que los individuos sean varados al supralitoral producto de la mortandad.

Vertebrados

En esta fase se han identificado tres grupos de vertebrados: peces marinos, aves y mamíferos. En lo que se refiere a los peces, el registro es variado y hay un total de 17 especies. De estas 17 especies hay 5 especies de tiburones: *Galeorhinus sp.* (4,92%), dos especies de *Carcharhinidae* (tiburones azules, 18,37%), *Sphyrna sp.* “tiburón cabeza de martillo” (3,60%) y *Alopias sp.* “tiburón zorro” (6,25%). A juzgar por los porcentajes de estas especies y por el tamaño de sus vértebras, se trataban de tiburones de gran tamaño, especialmente los *Carcharhinidae* y *Alopias sp.*

Galeorhinus sp., *Carcharhinidae* y *Sphyrna sp.*, viven en la orilla marina y también son oceánicos, pero *Alopias sp.* “tiburón zorro” es estrictamente oceánico, por lo tanto para la captura de este tiburón, así como para el caso de *Engraulis*, *Seriola violacea* y *Merluccius gayi*, que también son oceánicos y están en el registro de esta fase, se precisa de embarcaciones para su captura.

Por la cantidad de los restos de estas últimas 3 especies (tabla 20), se podría especular que fueron recogidos varados o que la conservación diferencial permite una menor representación de sus restos, pero la cantidad de vértebras de los tiburones, sugiere captura. Las investigaciones geomorfológicas en Huaca Prieta han determinado que en esta fase existían estuarios cerca al sitio. Hay varias especies de *Carcharhinidae*, como el “tiburón toro” *Carcharhinus leucas*, *C. limbatus*, *C. obscurus*, *C. plumbeus*, *C. porosus*, que habitan los estuarios, incluso algunos (*Carcharhinus leucas*) alcanzan aguas dulces (Grana, 2007:14).

La habilidad que tiene este tiburón de poder entrar al agua dulce es gracias a una glándula especial que tienen en el riñón que le permite contener el agua salada en su organismo y expulsar el agua dulce, lo cual para otras especies de tiburones sería fatal. El agua dulce hace que las células en el organismo de otros tiburones exploten y posteriormente los lleve a la muerte. Así estos tiburones pueden mantenerse en los ríos, lagunas y estuarios cerca de 1 año o más. También las especies *Sphyrna lewini* y *Sphyrna zygaena*, son especies que pueden remontar a los estuarios (Grana, 2007:17).

Esta situación ecológica, podría haberse sucedido en el estuario o estuarios cerca de Huaca Prieta, lo que habría facilitado la captura de las especies de *Carcharhinidae* y también de *Sphyrna sp.* “tiburón cabeza de martillo”. Sin embargo las evidencias de *Alopias sp.* “tiburón zorro” es diferente, porque se trata de tiburones que son estrictamente marinos, viven en aguas costeras y oceánicas, desde la superficie hasta grandes profundidades, lo que implica que para su captura se habría necesitado embarcaciones y técnicas de pesca especiales, algo complicado para este grupo humano que recién empezaba a vivir en el sitio, si tenemos en cuenta que estas especies alcanzan tallas entre 3 y 5 metros, y el tamaño de las vértebras sugiere ejemplares con tallas en estos rangos.

Teniendo en cuenta que los restos de algodón recién empiezan aparecer en los finales de la fase I, no es muy posible precisar que en esta fase se habría realizado actividades de pesca, pero el registro de otros peces, como *Paralonchurus peruanus* (12,69%), *Sciaena deliciosa* (10,61%), *Mugil cephalus*

(3,22%) y *Anisotremus scapularis* (1,89%), peces con importante presencia por sus restos, nos indican que un tipo de pesca de orilla se habría realizado, y que los tiburones podrían haber sido arponeados con herramientas líticas, tal como lo ha sugerido Lavallée *et al*, (1999:44-45) para las evidencias en Quebrada de los Burros.

Las especies anteriormente señaladas viven en la orilla marina (tabla 19), pero también hay restos de especies de hábitats estuarinos, como es el caso de *Centropomus sp.* “robalito” y también *Mugil cephalus* “lisa”, esta última muy especializada, denominada poiquiloterma (regula su temperatura) y eurihalina (tolera amplios rangos de salinidad) (Margalef, 1974:29-30).

Así, con este contexto de abundancia taxonómica y ecológica de los peces presentes en esta fase, solo podemos pensar que las especies fueron capturadas por algún tipo de pesca que es necesario analizar con la presencia de los artefactos y el utillaje lítico que haya en esta fase.

Las distribuciones geográficas de las especies identificadas (tabla 18) nos indican que a excepción de los tiburones que son especies de amplia distribución geográfica, las otras especies son habitantes de las frías aguas de la corriente peruana, incluyendo los 5° S a 40°S. Por lo tanto si reunimos las características de la fauna de moluscos, crustáceos y peces, tenemos una fauna marina de un escenario ecológico típico de las características de las frías aguas de la corriente peruana, aparentemente sin ninguna perturbación o alteración.

En cuanto a la abundancia taxonómica por peso, tenemos un 18,37% de contribución de las 5 especies de tiburones (tabla 20, figura 20), sigue *Paralorchurus peruanus* (3,81%), *Sciaena deliciosa* (1,62%) y *Sciaena starksii* (1,33%). Esto hace que un 26,34% corresponda a la contribución en peso por parte de los peces, lo que indica una importancia contribución de carne. No hay más datos sobre los restos de peces para esta fase.

Con respecto a los restos de aves, se han identificado 4 especies: *Larus sp.* “gaviota”, *Pelecanus thagus* “pelicano”, *Phalacrocorax bougainvillii* “guanay” y *Sula variegata* “piquero”. Los restos de *Phalacrocorax* están bien representados con 8,14%, seguido por los restos de *Larus sp.* con 1,70% y *Pelecanus thagus* con 1,33% (tabla 20). En peso sigue destacando *Phalacrocorax* con 5,32%, pero las demás especies están por debajo de 1% (tabla 20), lo que implica la importancia de la cacería del “guanay” desde épocas muy tempranas. En general la contribución de las aves por peso significa 8,02% entre todos los grupos de vertebrados.

Las 3 especies de aves, son aves marinas, y la trilogía *Pelecanus-Phalacrocorax-Sula* son conocidas como las aves guaneras, típicos habitantes de las frías aguas de la corriente peruana, por lo tanto su presencia sigue reforzando un momento oceanográfico con aguas frías en esta fase. La presencia de estas aves, implica que estos pobladores comenzaron a desarrollar actividades especiales de cacería, la cual se incrementaría en las siguientes fases, con la adición de especies de otros biotopos.

Para finalizar con los restos de fauna, quedan los restos de mamíferos. Es pobre la diversidad de especies, en total 3 especies, de las cuales dos especies son marinas (*Otaria sp.* y *Delphinus sp.*) y una especie es terrestre (*Odocoileus virginianus*). Los restos de *Otaria sp.* están bien representados por NISP (13,83%) y peso (63,80%), es decir son los que proporcionaron la mayor cantidad de carne para esta fase. Con unas playas prístinas, es bastante probable que la orilla marina adyacente al sitio, haya estado poblada de estos mamíferos, lo que hizo posible facilitar su captura.

La presencia de un resto de *Odocoileus virginianus* “venado de cola blanca”, indica que hubo cacería y que exploraron otros ecosistemas, como bosques o tal vez ecosistemas lomaes donde habitan estos herbívoros. Esto indica que además de una recolecta y captura de peces, aves y mamíferos marinos, esta gente practicaba la caza de mamíferos terrestres.

Así, a partir de 528 restos de vertebrados, de los cuales 359 restos correspondían a peces, 92 restos para aves y 77 restos para los mamíferos, tenemos una fauna eminentemente marina, a excepción de un solo resto de mamífero terrestre (*Odocoileus virginianus*), lo que implica que la economía de los pobladores iniciales de Huaca Prieta estaba orientada hacia los recursos del mar, moluscos, peces, aves marinas y lobo marino.

Vegetales

En lo que se refiere a los restos botánicos para esta fase, se han podido identificar a partir de los restos macrobotánicos deshidratados, 3 especies: *Equisetum sp.*, *Phaseolus lunatus* y *Tessaria integrifolia*. Mediante la identificación de los restos de carbón, el registro de las plantas aumenta con la identificación de 6 especies: *Salix humboldtiana*, *Persea sp.* (posiblemente *Persea americana* “palta”), *Prosopis sp.*, *Schinus molle*, *Gynerium sagittatum* y *Arecaceae*.

En total son 9 especies vegetales identificadas para esta fase, y solo dos especies son cultivadas: *Phaseolus lunatus* y *Persea sp.* En el caso de *Phaseolus lunatus* “pallar” solo se ha podido identificar una semilla cuyas medidas son 22,97 mm de largo, 13,81 mm de ancho y el largo del hilum es de 10,83 mm, se encuentra en regular conservación, y el pericarpio ha sido removido por el tiempo, quedando solo una pequeña porción de el, que permite observar que se trata de una semilla de color mostaza, no hay otras evidencias.

La presencia del “pallar” en sitios precerámicos, tiene referencias para Chilca donde se indica una fecha de 5300 años a.C., aunque su presencia ha sido cuestionada (Bonavía, 1982:318-319) y las evidencias (fragmentos de vainas y semillas) de la primera intervención en Huaca Prieta, donde fueron encontradas en los niveles más tempranos (Bird *et al*, 1985:233). En Los Gavilanes se reporta esta especie para la época 3 (Bonavía, 1982:181).

Otra especie cultivada, es el caso de las evidencias de carbón identificadas como *Persea sp.*, posiblemente se trata de *Persea americana* “palta”. El género *Persea* comprende 153 especies de las regiones tropicales, y para el Perú se reportan 19 especies. De estas, *Persea brevipes* y *Persea subcordata* habitan en Piura, las demás especies viven en los departamentos de Cajamarca,

Amazonas, San Martín y Huánuco (Mostacero *et al*, 2002:210-215), por lo que es posible que los restos de carbón identificados concuerden con *Persea americana* “palta”, la única especie de este género que ha sido recuperada de los contextos arqueológicos precerámicos de la costa peruana, como es el caso de Los Gavilanes (épocas 2 y 3) y de Alto Salverry (Pozorski, 1979:171, tabla 2).

Las otras especies identificadas mediante los estudios microscópicos de carbón, son *Salix humboldtiana* “sauce” que es un árbol de 10 m que habita entre los 0-3500 msnm, en las orillas de canales de agua o ríos (Mostacero *et al*, 2002:76), de la cual se usan sus ramas como combustible; *Prosopis* sp. posiblemente *Prosopis pallida* “algarrobo” que es la especie que se reporta para la costa norte peruana (Pasiiecznik, 2001:22); *Schinus molle* “molle” se trata de otro árbol que alcanza hasta 15 m de altura y habita el monte ribereño conjuntamente con *Tessaria integrifolia* “pájaro bobo”. Restos de semillas de “molle” se reportan para el sitio Pampa en la zona de Ancón-Chillón (Cohen, 1978:30).

Las otras dos plantas que fueron identificadas mediante los análisis del carbón, son *Gynerium sagittatum* “caña brava”, tipificada botánicamente como una hierba, se trata de una planta de tallos robustos, compactos, que alcanzan los 10 m de alto y que viven en el monte ribereño formando densas colonias. Hay referencias de su presencia para sitios precerámicos como Padre Abán y Alto Salverry (Pozorski, 1979:170, tabla 2) y para la época 3 de Los Gavilanes (Bonavía, 1982:149, cuadro 10).

En Huaca Prieta, los restos de esta *Poaceae* se hacen muy comunes en todas las fases del sitio, incluyendo restos de su tallo sin carbonizar y fragmentos de su eje floral, lo que indica su importancia y trascendencia para la población del sitio.

También dentro de los carbones, se pudo identificar una cantidad de ellos fueron asociados a “palmeras” de la familia *Arecaceae*. Esta familia se caracteriza por presentar especies arbóreas, de tronco cilíndrico, fusiforme, todas las especies viven en ceja de selva y selva baja, en el Perú hay un total de 145 especies (Mostacero *et al*, 2002:1021). En este contexto, resulta muy particular que haya evidencias carbonizadas de troncos de palmeras en este sitio costero. La posibilidad de su presencia en el sitio, puede ser por recolecta de fragmentos de troncos varados por el mar, luego que estos son arrastrados por las descargas de los ríos hacia el océano, tal como aún se observa en períodos estivales en algunas playas de la costa norte del Perú.

Las cantidades de los restos vegetales para esta fase, no permiten precisar cuales especies predominan y solo tenemos los estimados en las tablas 24 y 28. No se recuperaron restos microbotánicos de muestras de tierra flotadas para esta fase, por lo tanto el registro vegetal es aquel señalado para los restos macrobotánicos deshidratados y los fragmentos de carbón identificados.

Con la excepción de los restos de carbón que provienen de “palmeras”, las otras especies viven en la costa y aún se pueden encontrar en los alrededores del sitio, por lo cual se puede inferir biotopos como el monte ribereño, bosques

de algarrobos y espinos, y biotopos pantanosos donde se puede encontrar *Equisetum sp.* y *Tessaria integrifolia*.

FASE II

Invertebrados

En esta fase se comienza a formar el montículo hasta la base del muro de piedra, y se caracteriza porque empiezan las primeras ocupaciones domésticas en la unidad 16 y en Paredones.

El registro de la fauna identificada en esta fase, indica la presencia de nuevas especies, en total 69 especies de moluscos, de las cuales 5 especies son poliplacoforos, 42 especies son gasterópodos marinos, 6 gasterópodos dulceacuícolas, 1 bivalvo dulceacuícola (*Pisidium sp.* tabla 47) y 15 especies son bivalvos marinos.

A excepción de *Cerithium stercusmuscarum* y *Argopecten circularis*, las otras especies de moluscos marinos viven actualmente entre las latitudes de 5° y 40° sur (tabla 1 y 2). No hay presencia de *Mesodesma donacium* en esta época, pero si hay evidencias de *Choromytilus chorus* "choro zapato".

La presencia de especies tropicales como *Cerithium stercusmuscarum* y *Argopecten circularis* (tabla 9), y en general en otros sitios arqueológicos de la costa peruana, ha sido interpretado anteriormente como evidencias de cambios climáticos importantes (Richardson, 1973:209; 1978:280). Pero estas interpretaciones han sido cuestionadas, considerando que la coexistencia de dos tipos de asociaciones de fauna, una con carácter tropical (en este caso, *Cerithium stercusmuscarum* y *Argopecten circularis*) y la otra típicamente de aguas frías de la corriente peruana (por ejemplo *Tegula atra*, *Choromytilus chorus*, *Eurhomalea rufa*) en un determinado horizonte arqueológico, dependía de la formación de cordones litorales, y de que larvas de especies tropicales que hay en la zona de transición de Paita (ecotono), hayan aprovechado alteraciones océano climáticas temporales como El Niño, para trasladarse hasta latitudes meridionales (caso de Huaca Prieta, y otras como Chao y Santa) donde se han encontrado este tipo de asociaciones (Díaz y Ortlieb, 1993:165-166).

El transporte larval de ciertas especies de la provincia Panámica, o del ecotono (zona de transición de Paita) es favorecido por la presencia de masas de aguas cálidas en la costa del Perú (se desarrolla con fuertes y largos eventos El Niño), y esto posibilita la inmigración y el asentamiento de moluscos foráneos en un ecosistema normalmente caracterizado por afloramiento de aguas frías (característico de la corriente peruana).

Esta situación pudimos comprobar en 1990 en la caleta de Puémape, con el Dr. Mario Peña (especialista en moluscos), cuando encontramos viviendo sobre las rocas de la playa moderna, una especie eminentemente tropical, *Purpura patula pansa* y muchas conchillas vacías de especies tropicales varadas en la playa. Posteriormente al evaluar los contextos formativos del sitio, comprobamos una asociación de fauna tropical con fauna de aguas frías, para contextos del formativo tardío, donde otras asociaciones indicaban la ocurrencia

de El Niño en esas épocas (Elera *et al*, 1992:11-12). El episodio moderno en una playa adyacente a un sitio arqueológico, permite obtener un argumento consistente para esta interpretación.

Aunque anteriormente no se había discutido esta evidencia, las que presentamos para esta fase y otras, implican que las especies tropicales asociadas a especies de aguas frías, indicarían que el establecimiento de especies tropicales fuera de su rango de distribución geográfica conocida, la desaparición en esta fase de *Mesodesma donacium* y el impacto en las poblaciones de especies de aguas frías susceptibles a estos cambios, nos llevan a la interpretación que las ocupaciones que muestran estas características presentan oscilaciones importantes relacionadas con el océano y la atmósfera, es decir, relacionadas con El Niño.

La posibilidad de la presencia de fuertes y largos eventos El Niño en esta fase se complementa, cuando el molusco predominante es la almeja *Donax obesulus*, con una presencia por NMI de 80,1% y en peso por 38,4%, lo que hace que el índice de equitatividad sea muy bajo (0,224), así como el de diversidad (0,94). Se ha indicado que esta almeja tuvo pequeños cambios por adaptación al aumento de las temperaturas marinas, aumentando su presencia hacia el sur, lo que reflejaría desplazamientos meridionales, por la incursión de temperaturas norteñas cálidas, indicándose además que una repentina abundancia vertical podría indicar una ocupación con eventos El Niño (Díaz y Ortlieb, 1993:168).

También se indica que en contraste con una alta mortalidad y baja recuperación de las poblaciones de *Mesodesma donacium* y *Choromytilus chorus* durante un El Niño, la almeja *Donax obesulus* se recupera muy rápidamente, e incluso en algunos sitios precerámicos costeros entre 7° y 9°S, las dos especies de aguas frías, fueron reemplazadas por *Donax obesulus* (Sandweiss *et al*, 2001:605, tabla 1).

Otras referencias sobre la presencia de *Donax obesulus*, asociadas a especies de aguas frías, son las que se presentan en un conchal del sitio Anillo (7500-10000 BP), cerca de Ilo, indicándose como una evidencia de probable ocurrencia de El Niño desde la primera mitad del holoceno (Richardson *et al*, 1990:141). También hay evidencias para contextos del intermedio tardío de Pachacamac, donde se han advertido las mismas características en la distribución vertical de la almeja y su asociación con otras especies marinas bioindicadoras de El Niño (Béarez *et al*, 2003:61).

La evidencia en Huaca Prieta para esta fase, sugiere la posibilidad que estamos ante un momento con anomalías oceanográficas, porque cuando empezamos a cruzar la información con otras evidencias, tenemos otros argumentos que refuerzan los anteriores. Tenemos el caso de la ausencia de *Mesodesma donacium*, ningún ejemplar fue recuperado de los contextos de esta fase (tabla 9), y se conoce que las poblaciones de este bivalvo fueron notablemente afectados por las perturbaciones oceanográficas de El Niño 1997-1998, que ocasionó masivas mortalidades y el colapso de los bancos naturales (Barriga y Quiroy, 2002:1-2). También se indica que la presencia de este bivalvo en la costa norte del Perú, puede ser viable solo bajo condiciones de la

disminución de frecuencias de fuertes eventos El Niño (Sandweiss *et al*, 2001:603-604).

Otra evidencia interesante es la colección de *Choromytilus chorus* para esta fase. Se ha medido una cantidad de 203 valvas, siguiendo con la evolución a través del tiempo de las tallas alcanzadas por este bivalvo. Las medidas del largo de la valva de esta especie, indican que el promedio del largo de los individuos es de 67,138 mm, con un tamaño máximo de 102,5 mm, un mínimo de 29 mm. En la figura 5 se aprecia dos tipos de concentraciones, la primera entre 40 mm y 70 mm, compacta en la nube de puntos entre 50 mm y 60 mm. La segunda concentración esta entre 70 mm y 80 mm, por debajo de 40 mm hay 13 individuos, y por encima de 90 mm hay 17 individuos.

La muestra de estos choros, por la variabilidad de tamaños y la presencia de individuos pequeños, indica una población impactada por su medio ambiente, exceso de explotación y/o mortalidad. Se nota que el aspecto de las valvas de los individuos con tallas inferiores a 70 mm, son menos densas y compactas, a las que fueron observadas en la fase I. Esto puede estar en función del cambio de la temperatura, salinidad, disponibilidad de oxígeno y carbonatos.

Los datos ecológicos sobre el crecimiento de dos especies de choros que viven en la provincia peruana-chilena, indican que la salinidad mínima requerida para el crecimiento y supervivencia de *Mytilus edulis* (una especie que habita en las playas de Chile) es por encima de 15‰, habiéndose encontrado también en ambientes con salinidades de 40‰, indicándose además que esta especie puede vivir y crecer bien en lugares cerca de la desembocadura de los ríos (Chanley y Chanley, 1991:136-137).

Mytilus edulis es un choro que no habita las playas peruanas, y probablemente ha sido confundido con *Choromytilus chorus*, lo cual ha llevado a interpretaciones erróneas por parte de Nuñez y Hall (1982:109), al indicar que las evidencias de *Choromytilus chorus*, como consecuencia de una disminución de la descarga de los ríos y aumento de salinidad del mar, su frecuencia se fue restringiendo en los depósitos arqueológicos posteriores a 3000 A.C.

Esta propuesta es incorrecta porque *Choromytilus chorus*, crece mejor en la parte inferior (infralitoral) donde la salinidad es alta (por encima de 35‰) y el crecimiento es casi el doble de rápido cuando hay condiciones altas de salinidad, lo cual implica que las condiciones ideales para este choro son los sistemas de afloramiento de la corriente peruana, bajas temperaturas, buena disponibilidad de oxígeno, carbonatos y otros nutrientes esenciales (Chanley y Chanley, 1991:136-137).

Basados en los datos ecológicos de (Chanley y Chanley, 1991), podemos proponer que el descenso en el promedio del largo de este choro y la presencia de individuos con pequeños tamaños, nos indica un crecimiento anormal del choro en esta fase, lo que implica seguramente cambios en la salinidad, temperatura, disponibilidad de oxígeno y carbonatos, que siempre son alterados por corrientes de aguas cálidas. Por otro lado, el coeficiente de variación de esta muestra es alto (25,81) lo que refleja un aumento de la variabilidad de las poblaciones de donde proviene esta muestra, característico de poblaciones heterogéneas, donde la variabilidad no esta controlada (figura 5).

Otros elementos que demuestran la alteración climática y oceanográfica de esta fase son la diversidad y equitatividad. Los bajos valores del índice de diversidad (0,94) y de equitatividad (0,224), demuestran en el caso del índice de diversidad, condiciones desfavorables del medio (biotopos contaminados, con características especiales), cadenas alimenticias más sencillas y dependientes, menos retroalimentación, menor estabilidad y mayor dependencia del exterior, características típicas de oscilaciones climáticas, en este caso también oceanográficas. La equitatividad (0,224) refleja una dependencia exclusiva en una especie (*Donax obesulus*), aunque la diversidad de especies es mayor que en la fase I, ambos índices dependen entre si para expresar la riqueza de la cuantificación y distribución de las especies dentro de una tanatocenosis.

Siendo evidentes las alteraciones para esta fase, la presencia de la malacofauna identificada, sigue indicando una playa abierta con dos tipos de biotopos (pedregoso-rocoso y arenoso). La colecta de esta diversidad de moluscos marinos, nos indica nuevamente un marisqueo en la zona de mesolitoral e infralitoral pedregoso-rocoso, mas intenso por el caso de *Donax*, en el mesolitoral e infralitoral de las playas arenosas.

Las frecuencias relativas por NMI de los moluscos identificados, indican que el principal molusco colectado en esta fase es *Donax obesulus* con 80,1% por NMI y 38,4% por peso, sigue *Prisogaster niger* con 6,3% y 4,6%, *Tegula atra* con 4,5% y 10,8%. Cuando evaluamos la contribución por peso tenemos que después de *Donax*, las especies mas importantes son, *Protothaca thaca* con 19,8%, *Choromytilus chorus* con 13,6% y *Tegula atra* con 10,8% (tabla 9).

Se aprecia obviamente una predominancia en la colecta de moluscos de biotopos arenosos, por el caso de *Donax*, teniendo un aporte por NMI de 82% y en peso 61,2%, habiendo una disminución marcada de los moluscos de playas pedregosas-rocosas en un 17,9% por NMI y 38,7% en peso (figura 3).

Estas especies están actualmente consideradas dentro de las series bioeconómicas para las pesquerías de la costa peruana, como hemos detallado anteriormente, pero tenemos que añadir que para el caso de *Donax obesulus*, esta se ubica en la serie 6, considerada como especie de valor decorativo, aún cuando también puede considerarse en la serie 4, como especie de consumo circunstancial, teniendo en cuenta la estacionalidad de su aparición en las playas norteñas.

Habíamos indicado anteriormente que íbamos a observar a lo largo de las siguientes fases de ocupación del sitio, como se cumplen algunas características de las series bioeconómicas de los moluscos marinos, y ahora tenemos el caso de *Donax obesulus*, una de las especies de mayor contribución para esta fase, que implico en su caso realizar un estudio de alometría que arroja como resultado un aporte carnico total para todas las fases de 97,467 kilogramos, de los cuales 95,43 kilogramos fueron calculados para la fase II, es decir el 97,9% del total de la carne para todas las demás fases (tabla 11).

La presencia de nuevas especies en esta fase, tales como los "chitones" *Chaetopleura hennahi*, *Chiton cumingsii*, *Chiton granosus*, *Enoplochiton niger* y *Acanthopleura echinata*, indicarían actividades de marisqueo mas intensas, debido al tipo de vida de estos moluscos, que al estar muy fuertemente

pegados a las piedras y rocas, requieren de mayor esfuerzo para su colecta, así como se requiere para el caso de las *Fissurella*.

También se reporta para esta época la presencia de dos pequeñas especies de gasterópodos marinos, *Sarnia frumentum* y *Marinula pepita*, que tienen como hábitat las playas de canto rodado que son golpeadas por las olas, lo que indicaría el tipo de topografía del supralitoral de la playa adyacente a Huaca Prieta. Hay que tener presente también que estas especies se adaptan mejor en condiciones bajas de salinidad de las aguas marinas (Paredes *et al*, 2005:76), lo que constituye otro indicador de un mayor flujo de descarga de aguas continentales en esta fase.

La presencia de ambientes de aguas continentales (ríos, canales, lagunas, pantanos), se advierte con la identificación de 7 especies de moluscos dulceacuícolas, de los cuales 6 especies son gasterópodos (*Littoridina cumingsii*, *Helisoma peruvianum*, *Helisoma trivolvis*, *Lymnaea sp.*, *Physa sp.* y *Drepanotrema sp.*) y un bivalvo *Pisidium sp.* No hay en esta fase especies de moluscos terrestres y las demás especies de moluscos marinos que están por debajo de 1%, llegaron al sitio como fauna acompañante.

El otro grupo de invertebrados marinos que aparecen en el registro de esta fase, son los crustáceos y equinodermos. Se han identificado en esta fase, 11 especies de crustáceos marinos y 2 especies de equinodermos (tabla 16). De las 11 especies de crustáceos identificados, 7 son especies nuevas en esta fase, se trata de *Pachycheles sp.* un pequeño cangrejo que habita en el infralitoral de orilla rocosa, entre las colonias de mitílicos (*Choromytilus*, *Peromytilus* y *Semimytilus*) hasta una profundidad de 20 m, por lo tanto su presencia puede haber sido como fauna acompañante de la colecta de choros (tabla 6 y 16).

Otras especies son *Petrolisthes sp.* que vive debajo de piedras en el mediolitoral, cerca de bancos de choros; *Hepatus chiliensis*, vive en la zona del infralitoral arenoso, y pudo ser colectado en las intensas colectas de *Donax obesulus*; *Cancer porteri*, del cual solo hay una evidencia, vive en el mesolitoral e infralitoral de playas arenosas-pedregosas; *Cycloxanthops sexdecimdentatus*, el cual habita en el infralitoral debajo de piedras y grietas, y ha sido relacionado con la presencia de El Niño para el formativo tardío de Puemape (Elera *et al*, 1991: 11-12), y *Paraxanthus barbiger*, un cangrejo que vive en el infralitoral de orillas rocosas, debajo o entre piedras (tabla 8).

Hay dos especies de cirripedos, como es el caso de *Balanus sp.* y *Chthamalus sp.* que son epibiontes en algunos casos y que viven formando colonias sobre los sustratos rocosos-pedregosos, por lo que su presencia fue cuantificada según peso (tabla 16).

Las frecuencias relativas según el NISP de estos crustáceos, nuevamente nos indican que el "cangrejo violáceo" *Platyxanthus orbigny* es el predominante con un 36,5% (tabla 16). Los demás crustáceos tienen una representación por debajo de 1%, por lo que su presencia en el sitio es casual o como fauna acompañante, en especial para el caso de aquellas especies que viven cerca de las colonias de choros.

Sin embargo el predominio de los restos en lo que se refiere a estos invertebrados, lo tiene un equinodermo, *Tetrapyrgus niger* “erizo gallinazo” con un 55,04% por NISP y un 56,04% por peso (tabla 16). La abundancia de este erizo en esta fase, puede estar en concordancia con las altas tasas de mortalidad que se han observado para esta especie en los registros de El Niño (Vásquez y Vega, 2004:123), lo que implicaría que estos equinodermos no necesariamente fueron recolectados exclusivamente para alimentación, sino tal vez con otros propósitos, al estar varados en la playa por la alta tasa de mortalidad.

La otra especie de erizo es *Caenocentrotus gibbosus*, que es un erizo de aguas templadas, que habita el mesolitoral e infralitoral de fondos pedregosos y arenosos, tiene una representación de 7,66% por NISP y 5,19% por peso (tabla 16). No hay reportes sobre sus poblaciones en relación con El Niño.

Por lo tanto seguimos con dos especies que presentan más indicios de las oscilaciones climáticas y oceanográficas para esta fase, como es el caso del crustáceo *Cycloxanthops* y el equinodermo *Tetrapyrgus niger*, que se presenta en altas cantidades por NISP y peso, lo cual indica una alteración en sus poblaciones.

Vertebrados

En esta fase se han identificado tres grupos de vertebrados: peces marinos, aves y mamíferos. En lo que se refiere a los peces, el registro es variado y hay un total de 33 taxa. De estos 33 taxa, hay 8 especies y 3 familias de cartilagosos, de los cuales 5 taxa son tiburones, *Galeorhinus sp.* con 0,38% por NISP y 0,40% por peso, es decir muy disminuido en relación a la fase I, sigue *Carcharhinidae* con 4,64% y 7,61%, *Carcharhinus sp.* con 3,63% y 4,51%, *Lamnidae* con 0,84% y 4,47%, y *Alopias sp.* con 0,38% y 0,18% (tabla 20, figuras 19 y 20). Se aprecia una reducción significativa en relación a la fase I.

La presencia de tiburones ha sido relacionada con posibles eventos tipo El Niño, sin embargo, los tiburones se encuentran distribuidos en todos los mares del mundo y no solo en aguas cálidas, incluso pueden encontrarse en aguas tan frías como las del polo norte. En este contexto es importante relacionar la presencia de cada una de las especies de tiburones actuales, con los diferentes eventos El Niño que tenemos registrados desde 1972, para poder realizar inferencias precisas sobre condiciones climáticas del mar peruano en épocas prehistóricas.

Para El Niño 1986-87, se indica una abundancia del “tiburón zorro” *Alopias vulpinus*, y para los eventos de 1986-87, 1991-93 se indica la abundancia de *Carcharhinus leucas* y un *Carcharhinidae (Prionace glauca)*, (Kameya *et al*, 2001:82). Esta información diferencial para el caso de los tiburones con respecto a El Niño, se debe en algunos casos a que el esfuerzo en la investigación ha sido diferente en cada evento, y de otro lado las características oceanográficas han sido muy diversas para cada evento, lo que implica que el caso de la presencia de los tiburones en esta fase, tiene una indicación relativa.

La presencia de otras especies cartilagosas, indica que *Rhinobatos planiceps* “guitarra” tiene una abundancia por NISP de 1,59% y *Myliobatis sp.*

con 1,63% (tabla 20). El caso de *Rhinobatos planiceps* es una especie de aguas cálidas y su presencia en esta fase es típica de la incursión de este tipo de aguas que lo relacionan con El Niño (Sielfeld *et al*, 2002:2).

En el registro de peces óseos, tenemos un importante porcentaje de restos de *Galeichthys peruvianus* “bagre”, con 9,98% por NISP, entre sus restos hay vértebras y otolitos. La presencia de esta especie está fuertemente relacionada con abundancias de sus poblaciones para El Niño 97-98 (Kameya *et al*, 2001:84) y también se han realizado estudios de paleotemperaturas con isótopos de oxígeno a partir de otolitos arqueológicos y modernos para averiguar la temperatura del mar en sitios del holoceno medio (Andrus *et al*, 2002:203), lo cual ha sido cuestionado por Béarez *et al*, (2003:203). Lo que se puede indicar sobre esta especie, es que tolera amplios márgenes de temperatura, es decir se adapta a condiciones de épocas frías (No El Niño) y a condiciones El Niño, donde incluso se ha observado grandes desembarques en los años 1997-98.

Las siguientes especies que aparecen en el registro de esta fase, son muy importantes para la interpretación paleoecológica, y antes de su discusión hay que citar el trabajo de Marco Espino (1999), quién indica que los peces de la costa peruana tienen un comportamiento totalmente contrapuesto en los episodios fluctuantes de años fríos (No El Niño) y años con El Niño. Así nos indica que durante los años fríos, la anchoveta (*Engraulis ringens*) y otros recursos pelágicos como sardina (*Sardinops sagax*), jurel (*Trachurus symmetricus*) y caballa (*Scomber japonicus*) se dispersan alejándose de la costa y ocupando áreas fuera de las 200 y 300 millas náuticas (Espino, 1999:105). Esto implica que las posibilidades de pesca de estas especies en este momento deben ser realizadas en la zona oceánica con embarcaciones y aparejos especiales.

Por el contrario, durante El Niño, estas especies se concentran cerca de la costa aumentando su concentración, su accesibilidad y vulnerabilidad, lo que se refleja en altas capturas, produciéndose una elevación significativa de la mortalidad por pesca. Este acercamiento a la costa, es seguido de un desplazamiento de estas especies y otras más susceptibles hacia el sur, y de la profundización de los mismos en función de la intensidad y duración del evento (Espino, 1999:105).

Así en función de la revisión del comportamiento de estos peces y sus pesquerías, podremos esbozar una visión general de la presencia de estas especies en el registro arqueológico y su interpretación en relación a las oscilaciones de El Niño y de aquellas épocas donde estuvo ausente.

Mediante la recuperación directa y por aislamiento de las fracciones de las muestras de flotación, se ha podido identificar un total de 733 vértebras de *Engraulis ringens* “anchoveta” (tablas 20 y 47), lo que implica porcentajes de 15,46% en la representación total por NISP de los vertebrados de esta fase. Asociados a la “anchoveta”, hay importantes cantidades de vértebras de *Sardinops sagax* “sardina”, con un NISP de 12,91% (309 vértebras) y de un indicador clave de El Niño, vértebras de *Ethmidium maculatum* “machete”, con un NISP de 2,30% (55 vértebras).

La presencia de estos peces en las tanatocenosis de la fase II, es similar a los períodos donde las relativas bajas abundancias de “sardina” han sido marcadas por dramáticos incrementos en las poblaciones de “anchoveta”.

En relación a esto existe un interesante informe donde se han realizado una revisión de las fluctuaciones físicas y biológicas con períodos de cerca de 50 años que son particularmente prominentes en el Océano Pacífico. Así las fluctuaciones de la “sardina” y “anchoveta” están asociadas con cambios en largas escalas en las temperaturas del océano, por tanto se indica que para 25 años las temperaturas del Pacífico son cálidas en promedio (régimen de “sardina”) y entonces finalizado este tiempo se inician temperaturas de aguas frías por un promedio de los próximos 25 años (régimen de “anchoveta”).

Datos instrumentales proveen la evidencia para dos ciclos completos: fases frías comprendidas entre 1900 a 1925 y 1950 a 1975, y fases cálidas desde 1925 a 1950 y 1975 a los mediados de la década de los años 90. Si revisamos estos ciclos, aquellos que corresponden a fases cálidas como 1925 a 1950, contienen importantes eventos ENSO, como el ocurrido en 1925 precisamente, lo mismo sucede para 1975 y 1990, período en donde impacto un evento ENSO catastrófico como fue el de 1982-83 (Chávez *et al*, 2003:217).

Con este panorama ecológico propuesto por Chávez *et al*, (2003:217-221) en base a datos de pesquerías de estas dos especies, así como datos oceanográficos y climáticos en períodos de 50 años que completan dos ciclos, podemos aplicar el modelo a la muestra ictioarqueológica que proviene de esta fase, donde posiblemente la presencia de ambas especies, esta indicando un acercamiento de la “anchoveta” a la costa, lo cual facilita su captura, y una presencia importante de la “sardina” y “machete”, por el calentamiento de las aguas, lo que nos lleva a un El Niño nuevamente.

Otros peces que tienen una importante presencia por NISP, son *Scartichthys* sp. con 1,13%, es un pez que habita la orilla de las playas pedregosas locales, y sus restos estuvieron presentes tanto entre los recuperados directamente (tabla 20) y aquellos recuperados de la flotación (tabla 47). Hay datos sobre su respuesta ante eventos de aguas cálidas, indicando que sus poblaciones aumentan antes del inicio de un evento El Niño, y que luego durante el desarrollo del mismo, soportan bien las cálidas temperaturas del mar (Arntz y Fahrbach, 1996:138).

También tenemos una regular representación de tres especies de *Sciaenidae*, como es el caso de *Paralonchurus peruanus* con 3,80% por NISP y 2,87% por peso, *Cynoscion* sp. con 1,04% y 0,20, y *Sciaena deliciosa* con 3,34% y 0,66% (tabla 20).

Para el caso del peso, son los tiburones los que siguen contribuyendo en peso y por tanto en carne para esta fase, un total de 16,59%, del 31,6% que es la contribución general de todos los peces en esta fase (tablas 20 y 21).

Otro caso importante para perfilar el aspecto paleoclimático, es la presencia de un 6,02% por NISP de vértebras de *Merluccius gayi* “merluza”, que es un pez típico de aguas frías, pero que con el evento 1972-73 la merluza usualmente distribuida hasta los 9°, se encontró en el Callao y en Ilo (17°), y en

el evento 1991-93 se desplazó hacia las Islas Lobos de Afuera y Lobos de Tierra, disminuyendo drásticamente su abundancia en Sechura y Paita (área habitual de este recurso), paralelamente otras especies típicas de la zona norte también se desplazaron al sur y se acercaron en muchos casos a la costa (Kameya *et al*, 2001:83). El acercamiento hacia la costa de este pez oceánico, es lo que posibilita su captura cuando hay advenimiento de aguas cálidas, como pudo suceder en esta fase.

Nuevamente tenemos en el registro ictiológico de esta fase, especies que viven en la orilla marina con una representación de 29,8%, especies que viven en la orilla marina y a la vez son oceánicas con 8,4%, especies estrictamente oceánicas con un alto 38,8% y una cantidad de restos que no fueron identificados por su mala conservación y adherencias en superficie con 8,9% (figura 21). Todo esto implica nuevamente que algún tipo de pesca se siguió practicando en esta fase, por un lado al desaparecer el estuario en esta fase, la única posibilidad de captura de los tiburones debe hacerse en el océano, así como las otras especies que se acercan a la costa (*Engraulis*, *Sardinops*, *Ethmidium*, *Merluccius*) que generalmente viven en cardúmenes y que necesitan de herramientas de pesca especiales para su captura.

Así, los peces en esta fase siguen teniendo una decisiva importancia, no solo porque nos guían para interpretar la paleoecología, sino también porque esta representando el 86% en NISP entre los tres grupos de vertebrados, es decir son los mas numerosos en restos, y un 31,6% en peso, después de los vertebrados, que es la fuente principal y mayor de proteínas por el volumen de la especies (figura 22).

El segundo grupo de vertebrados son las aves, se han identificado 5 especies: *Diomedea sp.*, *Larus sp.* "gaviota", *Pelecanus thagus* "pelicano", *Phalacrocorax bougainvillii* "guanay", *Sula variegata* "piquero" y un *Accipitridae* "halcones". Los restos de *Phalacrocorax* siguen siendo los mejor representados en esta fase, con 1,17% por NISP y 2,06% en peso (tabla 20), las demás especies están por debajo de 1% y no hay indicadores útiles para comentar.

Las nuevas especies que aparecen en esta fase son *Diomedea sp.* una ave marina y *Accipitridae* un tipo de halcón (ave rapiña), que por sus cantidades mínimas (tabla 20), no tienen un significado en particular. Tampoco hay mucha información rescatable de las tres aves guaneras, que en caso de eventos El Niño son impactadas en sus poblaciones con altas mortandades. Se esperaría en este caso hallar numerosas cantidades de sus restos en esta fase, por la vulnerabilidad para la cacería de estas aves, sin embargo las cantidades son muy discretas, menores a las reportadas para la fase I (tabla 20). En general la contribución en peso de las aves para esta época es de 9,4% por peso en relación a los peces y mamíferos (tabla 21 y figura 22).

Los restos de mamíferos en esta fase están representado por 4 taxa, de las cuales una es de restos de ratones de campo *Muridae*, un resto que corresponde a un *Balaenidae* ("ballenas") y los demás restos son de *Delphinus sp.* y *Otaria sp.* "lobo marino" (tabla 20).

Sigue siendo pobre la diversidad de especies de mamíferos en el sitio, y en esta fase, a excepción de los *Muridae*, las demas especies son marinas. Es

posible que los restos de *Balaenidae* hayan sido varados y así posteriormente obtenidos por la población del sitio, lo mismo puede haber sucedido con el caso de los “delfines” *Delphinus sp.* de los cuales hay 10 restos (tabla 20).

Sin embargo los restos de *Otaria sp.* son los mejor representados entre los mamíferos, con un 2,17% por NISP y un alto 39,59% por peso, es decir uno de los mayores contribuidores de proteína. Es bien conocido el impacto que causa El Niño en las poblaciones de este mamífero, ocasionando mortalidad de recién nacidos y jóvenes, por escasez de su alimento y migración de poblaciones del norte en busca de aguas menos calientes (Sielfeld y Guzman, 2002:3).

Las discretas cantidades de restos de *Otaria sp.* no permiten encontrar un patrón acorde a las manifestaciones modernas del impacto de El Niño en sus poblaciones, por lo que solo podemos apreciar su importancia en la contribución carnica.

Vegetales

Se han identificado 10 taxa a través de la identificación de los restos macrobotánicos (tabla 24), la identificación de fragmentos de carbón (tabla 28) y restos microbotánicos aislados de la flotación (tabla 26).

Las nuevas especies identificadas son: *Chenopodium sp.*, *Acacia sp.*, *Buddleja sp.* y *Capsicum sp.* (posiblemente *Capsicum baccatum*), del cual trataremos en detalle en la siguiente fase.

Como la cantidad de los restos es baja, es difícil establecer rangos de importancia en la utilidad de estos recursos, pero siguen predominando los restos carbonizados de *Cyperus sp.*, en este caso se trata de sus raíces tuberosas carbonizadas, que se mantienen como una constante en todas las fases del sitio, como testigos de un milenar uso de los ambientes pantanosos y húmedos de alrededores del sitio.

Chenopodium sp. es una herbácea anual que crecen en los bordes de los campos de cultivos, con 10 especies en el Perú, siendo asociadas con actividades agrícolas (Mostacero *et al*, 2002:133). La única semilla reportada, se trata de un espécimen que corresponde a una especie silvestre, por lo tanto se descarta que corresponda a una especie cultivada.

También dentro de los restos aislados de la flotación se han podido identificar semillas que corresponden a otro árbol que viven entre las comunidades de algarrobales de la costa, como es el caso de *Acacia sp.* “espino”, que localmente los pobladores del sitio lo llama “mandaco”, denominación que también es asumida por Bird *et al*, (1985:237). Curiosamente en esta fase no se reportaron restos de “algarrobo” *Prosopis sp.* (tablas 24, 26 y 28).

Mediante los fragmentos de carbón se pudo identificar una especie de la sierra, es el caso de *Buddleja sp.* con 6,3 gramos de carbón identificado. Se trata de un árbol robusto que habita entre los 3000-4500 msnm (Mostacero *et al*, 2002:668). Una de las posibilidades de como pudo llegar hasta el sitio, es que haya sido acarreado por las descargas del río desde las cuencas altas, y

posteriormente recolectado como parte del combustible utilizado para hacer los fogones en el sitio.

Esta última posibilidad es viable si tenemos en cuenta que esta fase presenta evidencias de episodios El Niño, donde una de las características del evento son las fuertes descargas de los ríos costeros en el océano, por la intensificación de lluvias en las cuencas medias y altas de los valles.

La presencia de *Chenopodium sp.* como una especie guía del inicio de las actividades agrícolas en las sociedades prehistóricas, coincide con la aparición de otra planta cultivada, como es el caso de *Capsicum sp.* posiblemente la especie cultivada de *Capsicum baccatum*, del cual se han aislado e identificado 3 semillas, cuyas características de la semilla permiten afiliar estas con la especie *Capsicum baccatum*, la cual también menciona Bird *et al.*, (1985:236) para Huaca Prieta, y Bonavía (1982:325) para Punta Grande y Ancon. Volveremos con este cultivo en las siguientes fases cuando su presencia se hace notoria y nos ha permitido realizar medidas y cálculos estadísticos a partir de sus semillas.

En esta fase tenemos restos de una pequeña cuerda compuesta de 2 fibras torsionadas que fueron fechadas a 6682-6687 cal BP y que corresponden a *Gossypium barbadense* (Tom Dillehay, 2010, com. personal). Es la única evidencia temprana de este cultivo, del cual tratamos mas adelante.

Con evidencias de impactos en el clima continental y oceánico, que hacen presentar nuevos elementos de fauna y el indicio de plantas que marcan actividades agrícolas, se finaliza los comentarios para esta interesante fase II.

FASE III

Invertebrados

En esta fase el montículo sigue creciendo con la adición del edificio de piedra, fases de construcción 1 y 2 del muro de piedra, y también comienza la mayor ocupación en Paredones. También se observa la mayor construcción y su uso doméstico, mortuario y ritual, indicándose que la población esta asociada con otros sitios domésticos de los alrededores y se intensifica una economía mixta, que incluye más cultivos.

En el registro de la fauna identificada en esta fase, tenemos 58 especies especies de moluscos, de las cuales 3 especies son poliplacoforos, 32 especies son gasterópodos marinos, 5 especies son gasterópodos dulceacuícolas, 1 especie es un bivalvo dulceacuícola y 17 especies son bivalvos marinos. Las nuevas especies que aparecen en el registro de esta fase, son *Crucibulum spinosum*, *Trachycardium procerum*, *Protothaca zorritensis* y *Pholas chiloensis*, especies de aguas frías (tablas 1 y 2).

Todas las especies de moluscos marinos identificados en esta fase, viven actualmente entre las latitudes de 5° y 40° sur (tabla 1 y 2), a excepción de *Choromytilus chorus* "choro zapato", *Eurhomalea rufa* y *Gari solida*.

Nuevamente esta ausente *Mesodesma donacium* “macha” en los contextos de esta fase.

Durante El Niño 1997-1998, *Mesodesma donacium* fue una de las especies más afectadas, ya que las alteraciones bio-oceanográficas dio lugar a masivas mortalidades y el colapso de sus bancos naturales. Como consecuencia los marisqueros artesanales de estas almejas fueron privados de su principal actividad económica. Se registraron importantes migraciones y el tamaño de la especie fue reducido, además de que posterior al evento hubo una pobre recolonización natural de la especie, la cual recién a principios del año 2001 fue detectada en la zona litoral de Arequipa, coincidiendo con las condiciones normales del medio ambiente. En conclusión se ha determinado que la dinámica de las poblaciones de *Mesodesma donacium*, y su actividad de sus pesquerías, son altamente sensibles a los cambios bio-oceanográficos asociados con El Niño y condiciones normales (Barriga y Quiroy, 2002:1-2).

El acontecer moderno de la “macha” con importantes consecuencias en sus poblaciones en momentos El Niño y post-El Niño, debe haber tenido las mismas repercusiones en el pasado. Esto implicaría que la desaparición en los contextos de la fase II y III, podría estar indicando que la sucesión de estos eventos El Niño siguieron ocurriendo en estos momentos, y aunque hayan sido de menor repercusión en esta fase, la especie es tan sensible que desapareció de las playas precerámicas contemporáneas a estas fases, hasta reaparecer en la fase V (tabla 9).

La presencia de la malacofauna identificada, sigue indicando una playa abierta con dos tipos de biotopos (pedregoso-rocoso y arenoso, actualmente presentes en las playas modernas) y diferencias sustanciales entre los moluscos de esta fase, las fases anteriores y la malacofauna actual de las playas modernas de Huaca Prieta, con la excepción que en estas playas ya no es posible encontrar *Choromytilus*, *Eurhomalea rufa* y *Gari solida*, las cuales se encuentran en latitudes meridionales, incluso fuera de las playas peruanas y solamente habitando playas chilenas.

La colecta de la diversidad de moluscos marinos de esta fase, nos indica que las actividades de marisqueo siguieron siendo realizadas en la zona de mesolitoral e infralitoral pedregoso-rocoso, lo cual no implica mayores dificultades cuando se realiza en el momento de baja marea. A excepción de *Choromytilus chorus*, *Eurhomalea rufa* y *Gari solida*, que son especies que para su colecta se requiere buceo, las demás especies, implican actividades de marisqueo donde los moluscos son colectados en las zonas de influencia de las mareas.

Las frecuencias relativas por NMI de los moluscos identificados, indican que el principal molusco colectado en esta fase es *Xanthochorus buxea* con un alto 22,4%. Esta especie no figura en ninguna serie bioeconómica, y es lógico, porque se trata de un pequeño gasterópodo que actualmente no es colectado ni en forma artesanal, lo que implicaría que posiblemente habría una escasez de otros gasterópodos en las playas pedregosas de esta fase.

Otras especies importantes son, *Prisogaster niger* con 16,3%, *Tegula atra* con 14,9%, *Donax obesulus* con 12,5%, *Choromytilus chorus* con 12%,

Protothaca thaca con 4,4% y *Thais chocolata* con 4,2% (tabla 9). Se aprecia una predominancia en la colecta de moluscos de biotopos pedregosos-rocosos, tanto por NMI (75,9%) y peso (73,3%), habiendo una disminución marcada de las especies de biotopo arenoso, las cuales predominaron con *Donax* en la fase II (figura 3). El perfil de esta irregular abundancia taxonómica, posibilita indicar que se trataría de una época difícil por la escasez de recursos y la presión demográfica.

En relación a la presencia de *Donax obesulus* con importantes porcentajes en esta fase, respondería posiblemente a remanentes de poblaciones impactadas por eventos El Niño en menor escala o a recolecciones en épocas de verano donde esta disponible el recurso, tal como han sugerido Béarez *et al*, (2003:61) para sus contextos en Pachacamac.

Las frecuencias relativas según peso, indican un cambio en el orden de predominancia de las especies, apareciendo nuevamente *Choromytilus chorus* como la especie con mayor contribución en peso y por tanto en carne, con 41,2%, seguido por *Protothaca thaca* con 18,1%, *Tegula atra* con 9,1%, *Xanthochorus buxea* con 7,5%, *Prisogaster niger* con 6,6%, *Thais chocolata* con 5,8% y *Donax obesulus* con 3% (tabla 9, figura 2). A excepción de *Xanthochorus buxea*, las demás especies están actualmente consideradas dentro de las series bioeconómicas para las pesquerías de la costa peruana, según el trabajo de Rivadeneira *et al*, (1989:85-89).

En relación a las otras especies de moluscos por debajo de 1% (con excepción de los poliplacoforos y *Fissurella*, que fueron colectados muy eventualmente), la posibilidad de que llegaron como fauna acompañante en la recolección de los moluscos de mayor importancia es viable (especialmente *Nassarius dentifer* y *Mitra orientalis*), porque no tienen ningún valor económico, y solamente es indicativo de la diversidad de moluscos en esta fase.

En esta fase se aprecia la identificación de una conchilla de un molusco de connotaciones ornamentales, como es el caso de *Oliva sp.*, un gasterópodo que ha sido utilizado como pendiente, por la naturaleza de su periostraco que exhibe brillo y colores notables. En la fase II, también se había reportado un individuo completo de *Oliva peruviana* (tabla 9), y posteriormente aparece en la fase V, conjuntamente con otro gasterópodo de características ornamentales, como es *Prunum curtum*.

Las especies de gasterópodos y bivalvos dulceacuícolas, siguen manifestando su presencia en esta fase, y aunque a nivel de macrorestos su porcentaje es menor de 1%, entre los microrestos obtenidos de la flotación, su frecuencia es mayor (tabla 47), especialmente de la especie *Drepanotrema sp.* un pequeño gasterópodo dulceacuícola que habita en los ambientes de aguas estancadas, dentro del barro y raíces de las plantas hidrofíticas, lo que demuestra una fuerte interacción con este tipo de ambiente. No hay referencias comparativas sobre estas especies, para sitios precerámicos costeros, posiblemente por las técnicas de recolección o por los problemas de identificación que hay sobre este material.

En esta fase se ha medido una muestra de 124 valvas de *Choromytilus chorus*. Las medidas del largo de la valva de esta especie indican que el

promedio del largo de los individuos es de 66,493 mm, con un tamaño máximo de 114 mm, un mínimo de 28 mm. En la figura 5 se puede apreciar que los individuos están concentrados entre 55 mm y 70 mm, por debajo de 55 mm hay 12 individuos, y por encima de 80 mm hay 15 individuos. El aspecto de las conchas indica que no están muy compactas o densas (al igual a lo observado para la fase II), salvo aquellas mayores a 90 mm. Se aprecia en esta muestra que procedería de una población en vías de recuperación y aún heterogénea por su coeficiente de variación de 20,91% (tabla 10).

En la figura 14 también podemos observar la variación que se presenta en función del largo de la valva de este choro, entre la fase anterior y esta fase, que a juzgar por todo el contexto de la malacofauna, sigue mostrando algunas anomalías que detallaremos mas adelante con los otros recursos marinos.

Los estudios de alometría de *Donax obesulus* en esta fase, arrojan un cálculo de 992,061 gramos de carne, es decir, 0,992 kilogramos (tabla 11), siendo que la muestra de esta especie en los registros de abundancia taxonómica decreció en relación a su dominancia en la fase II, incluso por encima de *Choromytilus chorus*, el bivalvo con mayor contribución de peso y por tanto de carne, en todas las fases del sitio.

La diversidad y equitatividad calculada a partir de la colección de moluscos de esta fase, arroja un valor de 2,3 para el índice de diversidad y 0,566 para el índice de equitatividad (tabla 12). La equitatividad es baja en relación a la fase I. siendo que el promedio de este índice es de 0,79, con un rango de 0,38 y 1,0. El valor del índice de diversidad esta cerca del índice promedio de diversidad de 2,2294 para los otros sitios costeros del Perú (Bonavía 1982:194).

Aunque el valor de la diversidad esta dentro del promedio, la equitatividad es baja y esta en función de que las especies provienen posiblemente de ecosistemas en vías de recuperación o que están de alguna manera siendo impactadas por oscilaciones climáticas-oceanográficas, antrópicas, y por lo tanto no hay una distribución equitativa entre todas las especies, por la predominancia que existe en un grupo de ellas.

Los crustáceos identificados en esta fase, son en total 8 especies, de los cuales 2 son los cirrípedos y 6 crustáceos, de estos, 5 especies son marinas, y 1 especie es dulceacuícola (tabla 16). Siguen apareciendo restos de *Cycloxanthops sexdecimdentatus*, asociados con eventos El Niño, y aparecen restos de un cangrejo dulceacuícola, *Hypolobocera sp.* lo que indica ambientes con cursos de agua (riachuelos, canales de agua corriente).

Dentro de los equinodermos tenemos nuevamente a las dos especies indicadas para la fase II (*Tetrapygyus niger* y *Caenocentrotus gibbosus*), que para el caso de *Tetrapygyus*, tiene altos porcentajes por NISP con 70,24% y 46,4% por peso (tabla 16), seguido por *Platyxanthus orbigny* con NISP de 26,97% y 22,12% por peso. Si evaluamos la cantidad de *Tetrapygyus niger* en todas las fases, vemos que su alta representación abarca la fase II, III y V, que puede estar en función de una alta colecta en la fase V, pero posiblemente de altas tasas de mortalidad en las fases II y III, como lo han demostrado los estudios modernos referidos al impacto de El Niño en los erizos (Vásquez y Vega, 2004:123).

Vertebrados

Tres grupos de vertebrados, peces marinos, aves y mamíferos, están presentes en esta fase. Los peces están representados por 31 taxa, de los cuales, 13 taxa son peces cartilagosos (10 especies y 3 familias) y 18 especies son óseos.

La presencia de los vértebras de tiburones ha descendido en comparación a las anteriores fases, y solo los *Carcharhinidae* siguen bien representados con 10,27% por NISP y 8,52% por peso, siguen los *Lamnidae* con 1,67% por NISP y 1,29% por peso y *Sphyrna sp.* con 1,44% por NISP y 4,74% por peso, las demás especies, como *Carcharhinus sp.*, *Isurus oxyrinchus* y *Alopias sp.* están por debajo de 1% en NISP, pero siguen contribuyendo por peso con 2,62%, 1,17% y 3,88% respectivamente (tabla 20).

Anteriormente habíamos citado que algunas especies de tiburones tienen un comportamiento diferencial sobre su acercamiento a la costa, en función de las oscilaciones de El Niño (Kameya *et al*, 2001:82-83). Al margen de su acercamiento o alejamiento de la costa de estas especies, es importante averiguar la forma en que fueron capturadas estas especies, especialmente *Isurus oxyrinchus*, *Alopias sp.* y *Carcharhinus sp.* que son especies que alcanzan 3 m de largo y más de 100 kilos en peso en los especímenes más grandes. El análisis de los artefactos puede brindar algunas respuestas a esta interrogante.

En el registro de peces óseos, nuevamente hay un porcentaje de restos de *Galeichthys peruvianus* “bagre”, con 2,43% por NISP. La presencia de esta especie está fuertemente relacionada con abundancias de sus poblaciones para El Niño 97-98 (Kameya *et al*, 2001:84, tabla 1), aunque su distribución es normal para esta área geográfica, se caracterizó en eventos El Niño por su incremento en sus volúmenes de captura en la pesca industrial.

En la fase II estaba señalado según la presencia de las especies, abundancia taxonómica y lo que indica Espino (1999:105) que los peces de la corriente peruana, tienen un comportamiento contrapuesto con los episodios de épocas normales y episodios El Niño. Así habíamos observado como la presencia y abundancia taxonómica de algunos peces óseos como la “anchoveta” y “sardina”, permitieron interpretar que esta fase presentaba evidentes anomalías relacionadas con El Niño.

Nuevamente en la fase III observamos la presencia de *Engraulis ringens* y *Sardinops sagax*, con importantes presencias de sus restos. En el caso de *Engraulis ringens*, es el más importante por NISP con 18,10% de todo el registro de peces para esta época, y *Sardinops sagax* con 2,74% (tabla 20), incluso en las fracciones de flotación fueron recuperadas 227 vertebras de *Engraulis* y 33 vértebras de *Sardinops* (tabla 47)

La presencia de estos peces, al igual que para la fase II, es similar a los períodos donde las relativas bajas abundancias de “sardina” han sido marcadas por dramáticos incrementos en las poblaciones de “anchoveta”, es decir que la captura de este recurso se incrementa por el acercamiento de la “anchoveta” a

la costa, y una presencia importante de la “sardina”, por condiciones El Niño nuevamente.

Otro marcador de condiciones El Niño, es la alta representación de *Paralonchurus peruanus* con 15,44% por NISP y 13,84% por peso, y de *Sciaena deliciosa* con 3,27% por NISP y 0,89% por peso (tabla 20). El evento cálido de 1997-98, favoreció la disponibilidad de *Paralonchurus peruanus* siendo muy abundante en este período (Elliot y Becerra, 2002:8).

El registro ictiológico de esta fase sigue demostrando con su abundancia taxonómica que esta fase sigue presentando anomalías relacionadas con episodios El Niño, tal vez con menos frecuencia e intensidad, pero que tienen impacto en la distribución y acceso de las especies.

La distribución de las especies según su distribución ecológica, indica que los peces que viven en la orilla marina tienen una representación de 26,6% por NISP y 17,2% por peso, los que viven tanto en orilla marina y oceánicos, representan 11,6% por NISP y 12,8% por peso, y los estrictamente oceánicos representan 25% por NISP y 6,7% por peso (figura 21).

Hay una alta proporción de peces oceánicos y peces de orilla marina, por tanto es obvio que se vienen realizando actividades de pesca, una de orilla muy evidente, pero no está claro aún si las especies oceánicas son capturadas mar adentro, o cuando se acercan a la costa (orilla marina). Nuevamente es necesario el análisis de los artefactos para consolidar la propuesta.

Los peces siguen siendo el grupo más numeroso de restos dentro de los tres grupos de vertebrados de esta fase, y contribuyen con 73,6% por NISP y 46% en peso, en esta oportunidad superando a la contribución por peso de los mamíferos (31,5%) (figura 22), lo que implica la importancia y las intensas actividades de pesca que habrían desarrollado en esta fase.

La contribución de las aves tiene similares características a la fase II, con la adición de una nueva especie, *Charadrius sp.* del cual solo hay un resto óseo. Esta especie de “chorlo” habita en las orillas de estuarios, pantanos, donde se alimenta de invertebrados (Koepcke, 1970:46).

Nuevamente están presente *Larus sp.* “gaviota”, *Pelecanus thagus* “pelicano”, *Phalacrocorax bougainvillii* “guanay” y *Sula variegata* “piquero”. Los restos de *Phalacrocorax* siguen siendo los mejor representados en esta fase, con 5,32% por NISP y 11% en peso (tabla 20), sigue *Larus sp.* con 4,03% por NISP y 1,86% en peso, *Sula variegata* con 2,43% en NISP y 3,76% y *Pelecanus thagus* por debajo de 1% en NISP y 2,17% en peso (tabla 20), las cuales son cifras significativamente representativas para este grupo de vertebrados, si consideramos que en la fase II, solo *Phalacrocorax* aparecía con 1,17% en NISP y 2,06% en peso.

Esta mejor representación de las 4 especies de aves marinas, implica necesariamente actividades de cacería especializadas, o posiblemente los impactos de El Niño, hizo que las poblaciones sean más vulnerables para su captura, como se ha observado en los períodos 82-83 y 97-98, con estas especies (Arntz y Fahrbach, 1996:168).

Los restos de mamíferos marinos en esta fase siguen siendo representados por *Otaria sp.* con 3,27% por NISP y 25,36% por peso, y en el caso de *Delphinus sp.* con 1,44% en NISP y 3,75% en peso (tabla 20). Es decir mantienen las mismas proporciones observadas para la fase II, con un ligero incremento en los restos de *Delphinus sp.*

El mamífero terrestre que aparece en esta fase es *Lama sp.*, posiblemente se trata de una especie doméstica, pero por la única evidencia ósea presente, que es un molar, y por las características de su morfología, es posible que se trate de *Lama glama* "llama". La presencia de camélidos para el precerámico de la costa ha sido bien documentada por Bonavía (1996:131-135) y su presencia es evidente incluso desde la época 1 en Los Gavilanes, donde se recuperaron restos de sus coprolitos (Bonavía, 1982:200-201).

Aunque la evidencia es mínima y se trata de un molar, esta indicaría que en esta fase hay evidencias de la presencia de estos camélidos, que posiblemente llegaron de los valles alto andinos adyacentes a esta parte baja del valle.

La diversidad de especies de mamíferos en el sitio y en esta fase, a excepción de *Lama sp.*, esta restringida a las dos especies marinas. Los restos de *Delphinus sp.* es posible que hayan sido varados por el impacto que sufren sus poblaciones al calentarse las aguas frías donde habitan normalmente (Arntz y Fahrbach 1996:83).

Como se ha podido observar en las características cuantitativas y características ecológicas de la fauna marina, esta fase III también presenta evidencias de anomalías climáticas-oceanográficas, posiblemente de menor intensidad y tiempo, pero que son el reflejo de lo que sucede en el océano, especialmente con los peces y moluscos.

Vegetales

Los restos botánicos para esta fase III, marcan la presencia de semillas de *Gossypium barbadense* "algodón".

Se han podido identificar a partir de los restos macrobotánicos deshidratados, 3 especies: *Phaseolus lunatus*, *Gossypium barbadense* y *Lagenaria siceraria* (tabla 24). Mediante la identificación de los restos de carbón, el registro de las plantas aumenta con la identificación de 5 especies: *Equisetum sp.*, *Salix humboldtiana*, *Persea sp.*, *Parkinsonia sp.* y *Gynerium sagittatum* (tabla 28). Con los restos recuperados de la flotación se han identificado 4 especies, *Acacia sp.*, *Prosopis sp.*, *Panicum sp.* y *Cyperus sp.* (tabla 26)

En total son 12 especies vegetales identificadas para esta fase, de las cuales 4 especies son cultivadas: *Phaseolus lunatus*, *Persea sp.* (posiblemente *Persea americana*), *Lagenaria siceraria* y *Gossypium barbadense*, estas últimas consideradas como plantas industriales cultivadas.

Las restantes 8 especies son plantas silvestres, *Equisetum sp.*, *Salix humboldtiana*, *Parkinsonia sp.*, *Gynerium sagittatum*, *Acacia sp.*, *Prosopis sp.*, *Panicum sp.* y *Cyperus sp.*, dentro de las cuales, *Gynerium*, *Acacia* y *Prosopis*,

son consideradas como especies silvestres industriales, dentro de la clasificación paleoetnobotánica.

En el caso de *Phaseolus lunatus* “pallar” se ha podido identificar nuevamente un fragmento de semilla de color negro, donde por la fragmentación, solo el ancho indica 10,73 mm (no se pudo medir el largo por estar fragmentado), y en este caso el pericarpio se mantiene aún intacto, incluso conserva el color.

Esta fase marca el inicio de la presencia de semillas carbonizadas de *Gossypium barbadense* “algodón”. Se han recuperado 2 semillas carbonizadas (tabla 26) que fueron aisladas de las fracciones de tierra de la flotación. Las medidas de estas semillas, son 7 mm de largo por 4 mm de ancho, y la segunda mide 6,5 mm de largo, por 4,5 mm de ancho (ver anexos).

Según Stephens (1975:416), el algodón de Huaca Prieta constituye una de las formas más primitivas de *Gossypium barbadense*, y muy similares en características a materiales procedentes del área de Ancón, otros sitios de la costa central y de Los Gavilanes. La importancia de estas evidencias, radica en que aparecen sin un estadio experimental previo, y al parecer los restos de algodón encontrados en estos sitios precerámicos, representan una etapa a partir de un algodón silvestre, apreciándose la transición o evolución, porque las muestras más tardías se acercan morfológicamente a la especie cultivada.

En este sentido, hay una tendencia para el largo de las semillas, el largo y la anchura de la fibra de algodón para aumentar desde los niveles más tempranos a los más tardíos. Lamentablemente esta condición no se ha podido observar en los materiales de Huaca Prieta (esta investigación), porque se han encontrado las semillas carbonizadas. Tampoco hemos podido observar en la superficie de ellas, si presentaban vellosidades o eran lisas, una característica para averiguar la condición primitiva de este cultivo. Sin embargo en el trabajo de Stephens (1975:416) quién ha revisado las colecciones de algodón de Huaca Prieta, menciona que las muestras precerámicas de semillas sin carbonizar son vellosas, y que en el periodo inicial del sitio, se presentan vellosas y con moño (tufted).

En la siguiente fase se presentaran las evidencias de una muestra de semillas carbonizadas medidas, las cuales podremos comparar con las medidas observadas con semillas carbonizadas de Ancón, el Tanque y Punta Grande, aunque la carbonización es una desventaja para inferir la evolución del cultivo, servirá como indicador comparativo entre sitios.

El siguiente cultivo que aparece en esta fase, es *Lagenaria siceraria* “mate”, esta milenaria cucurbitacea ha sido uno de los cultivos que por las características de sus frutos, ha permitido utilizarla como herramienta de producción en la obtención de recursos marinos, también como fuente alimenticia y como un elemento decorativo. Este último muy importante en el sitio y del cual se realizan estudios especializados. Los restos que aparecen en esta fase son fragmentos de pericarpios (tabla 24).

En esta fase, las evidencias del combustible utilizado para hacer fogones, proviene de 5 especies (tabla 28), de las cuales *Parkinsonia sp.* “azote de

cristo” es la nueva especie identificada. Es un pequeño arbusto de hasta 2 m de alto, espinoso, de tronco verdoso, y posee una excelente capacidad de regeneración natural a través de sus semillas que realiza en las zonas desérticas donde habita y realiza la importante labor de estabilizar dunas (Mostacero *et al*, 2002:321). El tipo de hábitat desértico de este arbusto, nos indica la exploración de este tipo de hábitats por los pobladores del sitio, en este caso para obtener una fuente nueva de combustible. No hay evidencias de sus restos en otros sitios precerámicos.

Las demás especies de plantas identificadas mediante carbón, habitan en las inmediaciones de Huaca Prieta, por lo que la adición de *Parkinsonia sp.* al registro vegetal, amplía el radio de movilidad de la población local, y también las otras especies como *Gynerium sagittatum*, *Cyperus sp.* y *Equisetum sp.* indican la continuidad en la explotación de estos recursos que viven en el monte ribereño (*Gynerium*) y en la zona de humedales y pantanos (*Cyperus* y *Equisetum*).

Hay que señalar que en la fase II se había reportado semillas (tres fragmentos) de *Capsicum sp.*, posiblemente *C. baccatum*, pero en esta fase no se reporta ningún elemento botánico relacionado con esta especie, la cual nuevamente aparece en la fase IV, y es en este acápite donde realizaremos una discusión de sus evidencias. Desconocemos porque no hay evidencias de este cultivo en esta fase.

No hay indicadores vegetales susceptibles de mostrar las anomalías climáticas observadas con los restos de fauna marina, aunque la ausencia de cantidades importantes de restos de árboles como *Prosopis sp.* y *Acacia sp.*, pueden significar de alguna manera un impacto en estos bosques que han sido verificados en los eventos El Niño 82-83 y 97-98 (Ferreyra, 1985:571-572).

FASE IV

Invertebrados

Esta fase abarca desde 3900 a 4400 BP, aproximadamente unos 500 años de ocupación, que se caracteriza por el final del precerámico. Se puede identificar por la presencia de una capa amarilla hasta la base de las últimas construcciones de las estructuras superiores.

El registro de la fauna identificada en esta fase, indica que tenemos 42 especies especies de moluscos, de las cuales 1 especie es un poliplacoforo, 25 especies son gasterópodos marinos, 5 especies son gasterópodos dulceacuícolas, 1 especie de bivalvo dulceacuícola y 10 especies son bivalvos marinos. La nueva especie que aparece en el registro de esta fase, es *Olivella columellaris* (tabla 9).

Todas las especies de moluscos marinos identificados en esta fase, viven actualmente entre las latitudes de 5° y 40° sur (tabla 1 y 2), a excepción de *Choromytilus chorus* “choro zapato”, *Eurhomalea rufa* y *Gari solida*. Sigue ausente *Mesodesma donacium* “macha” en los contextos de esta fase.

La presencia de la malacofauna identificada, sigue indicando una playa abierta con dos tipos de biotopos (pedregoso-rocoso y arenoso), y se aprecia en el inventario y cantidades de los moluscos identificados, que hay una similitud con aquella fauna de la fase I, incluso se podría indicar que luego de las oscilaciones observadas en la fase II y fase III, en esta fase se aprecia una estabilización hacia las condiciones normales del clima y el océano.

La colecta de la diversidad de moluscos marinos de esta fase, nos indica que las actividades de marisqueo siguieron siendo realizadas en la zona de mesolitoral e infralitoral pedregoso-rocoso, lo cual no implica mayores dificultades cuando se realiza en el momento de baja marea. Nuevamente con la excepción de *Choromytilus chorus*, *Eurhomalea rufa* y *Gari solida*, que son capturadas mediante buceo, para las demás especies, las actividades de marisqueo se realizaron en la zona de influencia de mareas.

Las frecuencias relativas por NMI de los moluscos identificados, indican que el principal molusco colectado en esta fase es *Prisogaster niger* con un alto 25,3%. Esta especie tampoco figura en ninguna serie bioeconómica, y es lógico, porque se trata de un pequeño gasterópodo que actualmente no es colectado ni en forma artesanal, solo se conoce que es recolectado posiblemente como carnada para actividades de pesca.

Otras especies importantes son, *Xanthochorus buxea* con 23,1%, *Tegula atra* con 11,4%, *Choromytilus chorus* con 8,6%, *Thais chocolata* con 5,5%, *Thais haemastoma* con 4,8%, *Protothaca thaca* con 3,1% y *Donax obesulus* con 3% (tabla 9). Se aprecia una predominancia en la colecta de moluscos de biotopos pedregosos-rocosos, tanto por NMI (83,1%) y peso (77,9%), habiendo nuevamente una disminución marcada de las especies de biotopo arenoso con 13,7% por NMI y 19% por peso. Aumentan en frecuencia los moluscos dulceacuícolas con 3,1% por NISP (figura 3). El perfil de esta distribución porcentual, muestra el uso intensivo de las playas pedregosas-rocosas, y un aumento en el uso de los recursos de los ambientes de aguas continentales (pantanos, humedales, lagunas) donde habitan los moluscos dulceacuícolas.

Las frecuencias relativas según peso, indican nuevamente un cambio en el orden de predominancia de las especies, apareciendo siempre *Choromytilus chorus* como la especie con mayor contribución en peso y por tanto en carne, con 36,3%, seguido por *Protothaca thaca* con 15,2%, *Prisogaster niger* con 10,5%, *Xanthochorus buxea* con 9,2%, *Tegula atra* con 8,5%, *Thais chocolata* con 7% y *Thais haemastoma* con 4% (tabla 9, figura 2). A excepción de *Prisogaster niger* y *Xanthochorus buxea*, las demás especies están actualmente consideradas dentro de las series bioeconómicas para las pesquerías de la costa peruana, según el trabajo de Rivadeneira *et al*, (1989:85-89).

Resulta muy particular la alta presencia de dos especies como es el caso de *Xanthochorus buxea* y *Prisogaster niger*, que a juzgar por su tamaño y por la ausencia de información sobre su utilidad, están siempre bien representados en los contextos de los conchales precerámicos de la costa peruana. Es probable que la colecta de estos moluscos se debe a períodos de escasez, o que están utilizando para otras actividades, como las señaladas como carnada para pesca. También hay evidencias de su uso como material de relleno, pero no hay información publicada al respecto. El tamaño de estas especies en la

muestra de Huaca Prieta, refleja que no fueron colectadas con fines alimenticios, salvo que se hayan sucedido épocas de escasez de recursos, donde no hay preferencias en el marisqueo.

En esta fase también se aprecia la identificación de una conchilla de un molusco de connotaciones ornamentales, como es el caso de *Olivella columellaris*, un pequeño gasterópodo que por la naturaleza de su periostraco que exhibe brillo y colores notables, debe haber tenido algún interés por parte de los pobladores para su colecta. Esta especie, *Oliva peruviana* y *Prunum curtum*, son las especies con características ornamentales en el registro de moluscos de Huaca Prieta.

En esta fase, las especies de gasterópodos y bivalvos dulceacuícolas, se han incrementado a un 3,1% de su presencia por NISP dentro de los macrorestos (tabla 9). También entre los microrestos obtenidos de la flotación, su frecuencia es mayor (tabla 47), especialmente de la especie *Littoridina cumingsii* un pequeño gasterópodo dulceacuícola que habita en los ambientes de aguas estancadas, en las raíces de las plantas hidrofíticas como *Eichornia sp.*, lo que demuestra nuevamente las interacciones con este tipo de ambientes.

En esta fase se ha medido una muestra de 17 valvas de *Choromytilus chorus*. Las medidas del largo de la valva de esta especie indican que el promedio del largo es de 76,794 mm, con un tamaño máximo de 95 mm, un mínimo de 64,45 mm. En la figura 7 se puede apreciar que la muestra de 17 valvas medidas, tiene una mayor cantidad de individuos concentrados entre 70 mm y 85 mm. Hay 4 individuos por debajo de 70 y 3 individuos por encima de 85 mm. Las valvas de esta muestra son compactas, incluso aquellas inferiores a 70 mm. No se puede hacer mayores inferencias por el tamaño muestral, y se puede indicar además que el valor del coeficiente de variación de 11,421 indica a priori una población, más o menos homogénea, pero el tamaño muestral puede estar influenciando en este valor (tabla 10)

En la figura 14 también podemos observar la variación que se presenta en función del largo de la valva de este choro, entre las dos fases anteriores (II y III) y esta fase, que indicaría posiblemente un mayor promedio en el tamaño de estos choros y por tanto la indicación de un ambiente marino normal, con bajas temperaturas, altas salinidades y buena concentración de carbonatos y nutrientes, esenciales para su crecimiento y reproducción.

Los estudios de alometría de *Donax obesulus* en esta fase, arrojan un calculo de 74,21 gramos de carne, es decir, 0,074 kilogramos (tabla 11), siendo que la muestra de esta especie en los registros de abundancia taxonómica decreció ostensiblemente en relación a su dominancia en la fase II y fase III.

La diversidad y equitatividad calculada a partir de la colección de moluscos de esta fase, arroja un valor de 2,31 para el índice de diversidad y 0,573 para el índice de equitatividad (tabla 12). La equitatividad sigue siendo baja en relación a la fase I, pero ha subido en relación a las dos fases anteriores. El valor del índice de diversidad sigue estando cerca del índice promedio de diversidad de 2,2294 para los otros sitios costeros del Perú (Bonavía 1982:194).

Aunque el valor de la diversidad esta dentro del promedio, la equitatividad sigue siendo baja y esta en función de la dependencia de un grupo de especies donde se concentran los mayores porcentajes, y por lo tanto no hay una distribución equitativa entre ellas. Es posible que en esta fase, los ecosistemas ya estén recuperando su normalidad, a diferencia de las dos anteriores fases con oscilaciones en el clima y el ambiente marino.

Los crustáceos identificados en esta fase, son en total 6 especies, de los cuales 2 son los cirrípedos y 4 crustáceos, de estos, 3 especies son marinas, y 1 especie es dulceacuícola (tabla 16). Nuevamente hay evidencias de un cangrejo dulceacuícola, *Hypolobocera sp.* lo que indica que siguen las colectas en ambientes con cursos de agua (riachuelos, canales de agua corriente).

Dentro de los equinodermos tenemos nuevamente a *Tetrapygyus niger*, que tiene altos porcentajes por NISP con 28,77% y 17,32% por peso (tabla 16), aunque en esta fase, el predominio de los restos esta centrada en *Platyxanthus orbigny* con NISP de 68,49% y 28,43% por peso.

Con respecto a *Tetrapygyus niger* este erizo marino por la cantidad de restos que hay en los sitios precerámicos de la costa peruana, y por sus características de consumo pueden ser excelentes indicadores estacionales como lo ha indicado Bonavía (1982:390). Precisamente en Los Gavilanes, se han identificado sus restos y también de otra especie de erizo, y se indica que este recurso es una parte importante de la dieta.

La propuesta de Bonavía (1982:390) tiene sustento, porque en los análisis de coprolitos de Huaca Prieta de varios niveles precerámicos se han detectado restos de erizo (Bird *et al*, 1985:239-240). Aunque solo se indica en forma genérica *sea urchin*, es posible que se trata de restos de *Tetrapygyus niger*. Por lo tanto la gran cantidad de restos de esta especie, acreditan que una de las intenciones de su colecta fue para alimentación, pero también muchos de los restos pueden haber sido recogidos varados, en los momentos del calentamiento de las aguas marinas, especialmente en aquellas fases que presentan indicios de estas anomalías.

Vertebrados

En esta fase siguen presentándose los tres grupos de vertebrados que tienen una presencia marcada en las anteriores fases. Peces marinos, aves y mamíferos, están presentes. Los peces están representados por 28 taxa, de los cuales 12 taxa son cartilaginosos (10 especies y 2 familias) y 16 taxa son óseos (14 especies y 2 familias).

Sigue manteniéndose la presencia de los restos de vértebras de tiburones y en esta fase aparece la mayor diversidad de sus especies. Tenemos que los *Carcharhinidae* están representado por NISP con 4,4% y peso 2,59%, *Carcharhinus sp.* con 4,4% por NISP y 5,28% en peso, *Sphyrna sp.* con 2,66% y 1,2%, *Lamnidae* con 3,94% y 2,01%, *Isurus oxyrinchus* con 2,08% y 3,18% y *Alopias sp.* con 1,74% y 1,08% (tabla 20). En total estas especies de tiburones tienen una contribución de 19,22% por NISP y un importante 15,44% por peso.

Las especies *Isurus oxyrinchus*, *Alopias sp.* y los *Lamnidae*, son las especies que alcanzan el mayor tamaño, y en el caso de *Isurus oxyrinchus* se trata de un tiburón epipelágico altamente migratorio, distribuido desde aguas tropicales a frías (Acuña *et al*, 2001:54), y su captura depende de la cantidad de sus poblaciones, en virtud que tienen un crecimiento lento, edad tardía en maduración y baja fecundidad, lo que es directamente dependiente del tamaño de la población, la cual no tiene capacidad de recuperarse rápidamente de una sobreexplotación o un impacto ambiental.

Alopias sp. (posiblemente *Alopias vulpinus*), es un tiburón que vive sobre la plataforma continental, epipelágico y alejado de la orilla marina. Los especímenes jóvenes a menudo se acercan a la costa y bahías poco profundas, donde puede ser observado dando coletazos para matar a sus presas (Acuña *et al*, 2001:56).

Al revisar las características de las dos especies anteriormente señaladas, y la disponibilidad de sus restos en Huaca Prieta, donde incluso se han observado vértebras aún unidas entre sí, mostrando cartílago deshidratado bien conservado, es posible que las poblaciones antiguas de tiburones en aquel tiempo hayan sido numerosas, y que por lo hábitos alimenticios de estos peces, se hayan acercado a la orilla marina, donde si es posible capturarlos. Es difícil que en este tiempo se haya realizado una pesca oceánica de estas especies, por el tamaño y peligro que ofrecen, pero no hay que descartar la posibilidad.

El registro de peces óseos, nuevamente indica importantes porcentajes de restos de *Engraulis ringens* con 29,28% por NISP (tabla 20) y también dentro de los macrorestos obtenidos de la flotación hay 253 vértebras (tabla 47). Siguen los restos de *Paralanchurus peruanus* con 8,22%, *Sciaena deliciosa* con 3,01%, *Galeichthys peruvianus* con 2,31% y *Sardinops sagax* con 2,2%. En peso los restos de peces óseos representan un 8,13% del total de peso para los vertebrados, siendo los tiburones y sciaenidos los que mejor contribuyen en esta fase.

Siendo que el registro de moluscos, crustáceos y equinodermos representa a una fauna de aguas frías, posiblemente el registro de especies de peces también refleja estas mismas características, porque no hay especies guías indicadoras en este grupo. Hay restos de una especie de pez cartilaginoso como *Squatina armata* “angelote”, que indicaría momentos de aguas frías.

La distribución de las especies según su distribución ecológica, indica que los peces que viven en la orilla marina tienen una representación de 21,3% por NISP y 5,4% por peso, aquellos que viven tanto en orilla marina y oceánicos, representan 9,38% por NISP y 9,1% por peso, y los estrictamente oceánicos representan 39,9% por NISP y 6,5% por peso (figura 21).

Nuevamente, hay una alta proporción de peces oceánicos y peces de orilla marina, por lo tanto las actividades pesca son intensas, una de orilla marina, pero no podemos precisar aún si las especies oceánicas son capturadas mar adentro, o cuando se acercan a la costa (orilla marina).

Los peces siguen siendo el grupo más numeroso de restos dentro de los tres grupos de vertebrados de esta fase, y contribuyen con 80,6% por NISP y

24,25% en peso, siendo superando en peso por los mamíferos (67,8%) (figura 22), lo que constituye un cambio en contribución de peso (carne), en relación a la fase III, donde los peces fueron los dominantes.

La contribución de las aves tiene dos nuevas especies en el registro, se trata de *Spheniscus humboldti* "pingüino" un ave que habita en las islas, una garza pequeña *Egretta sp.* las cuales habitan en ambientes dulceacuícolas, como lagunas o pantanos (Koepcke, 1970:24). No hay restos de *Pelecanus thagus* "pelícano" (tabla 20) y siguen presentes las otras dos aves guaneras, *Phalacrocorax bougainvillii* y *Sula variegata*, siendo *Phalacrocorax* la que predomina por NISP (4,17%) y peso (4,49%) (tabla 20, figura 20). No hay evidencias que sustenten alguna situación anormal en este grupo de vertebrados, solo se aprecia una disminución de los restos de *Phalacrocorax*.

En relación a los restos de mamíferos, la diversidad sigue siendo baja, solo tres taxa, uno a nivel de familia, como es el caso de los roedores silvestres de la familia *Muridae*, y dos mamíferos marinos, *Otaria sp.* y *Delphinus sp.*, donde solo *Otaria sp.* es el mejor representado con un 3,94% por NISP y un alto 63,65% por peso. En el caso de *Delphinus sp.* sus restos están representados por solo dos elementos, lo que indica que es un mamífero casual en la subsistencia de esta fase (tabla 20).

Las características cuantitativas y características ecológicas de la fauna marina, para la fase IV aparentemente representan un momento normal, y no hay especies guías que indiquen anomalías climáticas-oceanográficas, esto posiblemente indique un tiempo de mayor estabilidad en el clima y océano.

Vegetales

En esta fase, aparecen nuevas plantas y se han identificado a partir de los restos macro un total de 21 especies, mediante el análisis de los carbones un total de 7 especies y del aislamiento de las muestras de flotación un total de 12 especies. Estandarizando la relación de especies para esta fase, se han identificado un total de 30 especies: *Equisetum sp.*, *Salix humboldtiana*, *Chenopodium sp.*, *Persea americana*, *Capparis angulata*, *Acacia sp.*, *Prosopis sp.*, *Arachis hypogaea*, *Phaseolus lunatus*, *Trifolium sp.*, *Psidium guajava*, *Gossypium barbadense*, *Schinus molle*, *Cucurbita moschata*, *Lagenaria siceraria*, *Capsicum sp.*, *Ipomoea batatas*, *Tessaria integrifolia*, *Ruppia maritima*, *Furcraea sp.*, *Poaceae*, *Panicum sp.*, *Gynerium sagittatum*, *Phragmites australis*, *Cyperus sp.*, *Typha angustifolia*, *Schoenoplectus californicus*, *Scirpus sp.*, *Arecaceae* y *Canna edulis*.

Las nuevas plantas que aparecen en esta fase son: *Persea americana*, *Capparis angulata*, *Arachis hypogaea*, *Trifolium sp.*, *Psidium guajava*, *Ipomoea batatas*, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia* y *Canna edulis*. De esta relación las plantas cultivadas son: *Persea americana*, *Arachis hypogaea*, *Psidium guajava*, *Ipomoea batatas* y *Canna edulis*, las demás especies son plantas silvestres.

Según la clasificación paleoetnobotánica, las plantas alimenticias cultivadas son: *Persea americana*, *Arachis hypogaea*, *Phaseolus lunatus*, *Psidium guajava*, *Cucurbita moschata*, *Capsicum sp.*, *Ipomoea batatas* y *Canna edulis*.

De las cuales hay dos árboles frutales, *Persea americana* “palta” y *Psidium guajava* “guayaba”.

Las plantas industriales cultivadas son: *Gossypium barbadense*, *Lagenaria siceraria*; las plantas industriales silvestres son: *Salix humboldtiana*, *Capparis angulata*, *Acacia sp.*, *Prosopis sp.*, *Schinus molle*, *Tessaria integrifolia*, *Furcraea sp.*, *Gynerium sagittatum*, *Phragmites australis*, *Cyperus sp.*, *Typha angustifolia* y *Schoenoplectus californicus*, y las plantas silvestres son: *Equisetum sp.*, *Chenopodium sp.*, *Trifolium sp.*, *Ruppia maritima*, *Poaceae*, *Panicum sp.*, *Scirpus sp.* y *Arecaceae*.

En relación a las nuevas plantas cultivadas que aparecen en esta fase, hay que indicar que con respecto a *Persea americana* “palta”, se había indicado su presencia en la fase 1 y fase 3, por medio de la identificación de restos de carbón (tabla 28). En esta fase los restos identificados son 4 fragmentos de sus hojas, lo cual confirma la especie, y también confirma que ramas y fracciones de tallos con hojas de este árbol frutal, fueron llevadas al sitio con fines de combustible.

Una nueva planta alimenticia cultivada aparece en esta fase, es *Arachis hypogaea* “maní”, de la cual se han identificado 5 fragmentos de su vaina (tabla 24). Estos fragmentos de vainas presentan una reticulación marcada en la superficie de la vaina, característica asociada a las variedades de este cultivo.

Los restos de maní estén presentes en contextos de las tres épocas de Los Gavilanes (Bonavía, 1982:149, cuadro 10), también en el precerámico final de algunos sitios de la fase Gaviota (Cohen, 1978:35). Evidencias de Nanchoc en el valle de Zaña, indican fechas de 7840 BP para este cultivo, anteriormente se conocía que este cultivo estaba presente más tardíamente en los contextos arqueológicos (Dillehay *et al*, 2007:1890).

El registro de las plantas indica la presencia de nuevos restos de un árbol frutal muy común en la costa norte, se trata de *Psidium guajava* “guayaba”. Los restos de sus semillas recuperados de las fracciones de flotación, indican que su consumo fue realizado en esta fase.

Se han medido un total de 26 semillas de esta planta, indicando que su promedio en lo que se refiere al largo es de 3,069 mm, con un máximo de 4 mm y un mínimo de 2,4 mm (tabla 34). El índice del largo/ancho indica un promedio de 141,069, con un máximo de 170 mm y un mínimo de 110,7 mm (tabla 35). Las medidas son referenciales para comparar con otros sitios, porque no hemos podido observar diferencias con la muestra de la fase 5.

Sus restos están presentes en el precerámico de Alto Salaverry (Pozorski, 1979:171, tabla 2), en las épocas 2 y 3 de Los Gavilanes (Bonavía, 1982:149, cuadro 10) y varios sitios de la costa central. No hay formas silvestres de esta especie en la costa norte (Mostacero *et al*, 2002:559-560).

Aunque los restos de *Cucurbita moschata* “loche” están presentes desde finales de la fase I, con la presencia de semillas muy deshidratadas (Dillehay, com. Personal 2010), en esta fase IV sus restos son mejor conservados y se reportan 7 fragmentos de semillas (tablas 24 y 26), de los cuales se pudieron

medir 4, cuyas medidas indican un promedio de 12,35 mm, con un máximo de 14,5 mm y un mínimo de 10,2 mm (tabla 36), el promedio del índice largo/ancho es de 157,448, con un máximo de 169,23 y un mínimo de 147,959 (tabla 37).

Las medidas de semillas de esta especie para Los Gavilanes de las épocas 2 y 3, a partir de una muestra de 8 semillas, indica rangos entre 13 mm y 15 mm para el largo (Bonavía, 1982:153), las cuales están similares a los especímenes medidos en esta fase de Huaca Prieta.

Este cultivo según el especialista en cucurbitáceas Thomas Whitaker (1983:576-585), sugiere que la especie fue introducida al área andina desde México o América Central, y posteriormente llegó a las costas del Perú, donde las evidencias de Huaca Prieta señalan una antigüedad de 3000-1000 BC (Cutler y Whitaker, 1961:469-485), luego están presentes en la época 2 y 3 de Los Gavilanes (Bonavía, 1982:149, cuadro 10) y en la fase Pampa de Ancón-Chillón (Cohen, 1978:38).

En esta fase los restos de *Capsicum sp.* aparecen en mayor cantidad, en lo que se refiere a sus semillas. Un total de 49 semillas han sido medidas, para tratar de observar la evolución de este cultivo, que esta presente desde la fase II, pero solo con algunos fragmentos de sus semillas.

Restos de *Capsicum sp.* han sido reportados para Los Gavilanes, sin determinar la especie, para la época 2 y 3 (Bonavía, 1982:149, cuadro 10) y también para Alto Salaverry (Pozorski, 1979:171, tabla 2). Para las evidencias de Huaca Prieta, excavadas por Bird, se menciona que Bárbara Pickersgill ha examinado el material de los niveles inferiores y se indica que son cultivados. Estos materiales son restos de frutos de color rojo y anaranjado, y no tienen característica de ser silvestres. También se indica que los materiales examinados presentan indicios de selección bajo cultivo y que se trataría de la especie cultivada de *Capsicum baccatum*, es decir de *Capsicum baccatum var. pendulum* (Pickersgill, 1969:56). También señala que los restos de Huaca Prieta y Ancón, son similares y por tanto de la misma especie.

Sin embargo en otro trabajo de Pickersgill y Heiser (1978), se refieren que el *Capsicum* que aparece tardíamente en Huaca Prieta corresponde a *Capsicum chinense*, aclarando que los especímenes de *Capsicum* de Huaca Prieta muestran cambios, lo que sugiere que una forma con pequeñas semillas y frutos caducos, muy similares a *Capsicum frutescens*, llegó a la costa, o justo antes o aproximadamente al mismo tiempo de la introducción de la cerámica, contemporáneamente y posiblemente en el mismo tiempo de aparición de la "yuca" *Manihot esculenta* (Pickersgill y Heiser, 1978:145).

En relación a *Capsicum chinense*, se ha indicado su presencia en los niveles superiores de Huaca Prieta, el nivel HP3.D2, penúltimo antes de la introducción de la cerámica. Según Bonavía (1982) y atendiendo al orden de aparición de las especies de *Capsicum*, indica que *Capsicum chinense* sería más antiguo que *C. baccatum*, teniendo en cuenta que *C. chinense* está identificado en el complejo II de Cueva Guitarrero con una antigüedad de 8500 años aC (Bonavía, 1982:326).

Según Eshbaugh (1970) en su tratado de la biosistemática de este género, los centros de origen de las especies conocidas en América del Sur, son: para el caso de *Capsicum annum* el centro de origen es México, *Capsicum chinense* y *C. frutescens* tienen como centro de origen la amazonía, y para el caso de *Capsicum pubescens* y *Capsicum baccatum*, el centro de origen es el sur de Perú y Bolivia.

En el caso de la especie silvestre *Capsicum baccatum* var. *baccatum* su distribución es Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y sur de Perú, siendo el mayor centro de concentración en Bolivia y norte de Argentina. La especie cultivada, es decir *C. baccatum* var. *pendulum*, es ampliamente distribuida en el oeste de Suramérica, abarcando Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina y Chile (Eshbaugh, 1970:32-33).

Las especies cultivadas del género *Capsicum* fueron domesticadas posiblemente en diferentes momentos dentro de los últimos 4000 años según Pickersgill (1969:56), por lo tanto la muestra de Huaca Prieta y Paredones, provee una buena evidencia, no solo para determinar la evolución de este cultivo, sino también para averiguar en forma específica, si todos los materiales de la fase V de ambos sitios (Huaca Prieta y Paredones) corresponden únicamente a *Capsicum baccatum* o hay algunas semillas de *Capsicum chinense*, como señalan las evidencias cronológicas en la introducción de esta especie.

Los datos de la biometría de las semillas de esta fase, indican que el promedio del largo es de 4,048 mm, con un máximo de 5,5 mm y un mínimo de 3 mm, el coeficiente de variación es de 12,96% (tabla 30), lo que indica que las semillas provienen de poblaciones sin mucha variación. Eshbaugh (1970) menciona medidas de *Capsicum baccatum* var. *pendulum* modernas, para el largo 3,2 a 4,3 mm, con un promedio de 3,7 mm, medidas que están dentro de la variación observada de la muestra arqueológica, si tenemos en cuenta que la especie silvestre *Capsicum baccatum* var. *baccatum* tiene un largo que varía entre 2,5 y 3,7 mm y un promedio de 3 mm (Eshbaugh, 1970:34, tabla 1).

El índice largo/ancho ha sido estimado para observar la evolución de la forma y tamaño de la semilla de este cultivo, y es notorio el incremento entre la fase 4 con 127,946 y la fase 5 con 143,72 (tabla 30, figura 37). Este cambio es un valioso indicador de lo que Pickersgill menciona, como un cultivo bajo selección (Pickersgill, 1969:56).

Una raíz tuberosa aparece en esta fase, se trata de *Ipomoea batatas* "camote", se trata de un fragmento de raíz, el cual proviene de la unidad 3, N, piso 6, y fue identificada mediante el examen microscópico de sus granos de almidón. Sus restos están presentes en Los Gavilanes (Bonavía, 1982:149, cuadro 10) y en el sitio El Tanque (Cohen, 1978:37). No tenemos otras evidencias consistentes para otros sitios, lo cual convierte a esta planta, en la raíz tuberosa más antigua que la "yuca", en lo que se refiere a su presencia en la costa.

Fragmentos de hojas bien conservadas e identificadas como *Canna edulis* "achira", aparecen en esta fase. Aunque hay otra especie *Canna indica*, por las características de las nervaduras de las hojas, se llegó a definir *Canna edulis*

para estos restos. Se cita que sus restos son presentes como fragmentos de hojas y rizomas, incluso sus granos de almidón han sido encontrados en el examen microscópico de los coprolitos de Huaca Prieta (Bird *et al*, 1985:239), lo que implica su indudable consumo.

Bonavía (1982) indica que sus restos también están presentes en Los Gavilanes, en las tres fases, haciendo alusión que la especialista en arqueobotánica Virginia Popper, las asigna como *Canna edulis* (Bonavía, 1982:149, cuadro 10). También los restos de esta planta están presentes en Ancón-Chillón como fragmentos de tubérculos y hojas del período precerámico 6 (Cohen, 1978:32).

En esta fase IV se pudieron recuperar 6 semillas carbonizadas de *Gossypium barbadense* “algodón”, y sus medidas indican un promedio de 7,016 mm para el largo, con un máximo de 7,9 mm y un mínimo de 6,2 mm (tabla 32), el índice largo sobre ancho tiene un promedio de 155,427, con un máximo de 175,555 y un mínimo de 134,782 (tabla 33). Para el sitio El Tanque y Punta Grande, en los contextos de la fase Gaviota (1850 a 1750 aC), los tamaños de las semillas carbonizadas oscilan entre 4,5 y 5 mm, es decir son de menor tamaño a pesar de estar carbonizadas, y en la fase Conchas (2275 a 1850 aC), el rango de tamaños es mas amplio, entre 4 y 5 mm (Stephens y Moseley, 1973:39). Teniendo en cuenta la reducción por carbonización, las semillas de la fase IV de Huaca Prieta, tienen mayor tamaño que las de los sitios El Tanque y Punta Grande, lo cual no permite observar de un modo claro la evolución de este cultivo.

En relación a las plantas silvestres, nuevamente se ha identificado restos de carbón que corresponden a *Salix humboldtiana* lo que indica el uso continuado como combustible de este árbol que vive en los cursos de riachuelos y sitios húmedos. Una planta especializada del desierto de la costa norte del Perú es *Capparis angulata* (actualizada como *Capparis scabrida*), aparece entre los restos de esta fase, como fragmentos de su tallo (tabla 24), que fueron identificados histológicamente.

Curiosamente no se ha podido identificar esta planta entre los restos de carbón, pero también hay restos de sus semillas en la fase V, lo que indica el consumo de sus frutos. También Bird *et al*, (1985) la registran e identifican sus semillas en todas las capas señaladas en la tabla 21, denominándola comúnmente como *ceresa* (Bird *et al*, 1985:237)

Sigue la presencia de *Acacia sp.* y *Prosopis sp.*, mediante fragmentos de su fruto, semillas y tallos (tablas 24 y 26). Fragmentos de carbón de *Schinus molle* “molle” nuevamente son identificados para esta fase (tabla 28), anteriormente identificados también por carbón en la fase I.

Fragmentos de tallos de *Tessaria integrifolia*, siguen demostrando la utilización de este arbusto del monte ribereño, y aparecen por primera vez fragmentos de cordeles fabricados a partir de *Furcraea sp.* “cabuya”. Esta planta sub-acaulescente, presenta hojas de hasta 2 m de largo, de las cuales se obtienen las fibras para la cordelería, es endémica de Ancash, Cusco, Huánuco, Junín, Lima y La Libertad, donde crece en altitudes entre 500 y 3500 msnm (Mostacero *et al*, 2002:931). Bird *et al*, (1985), señalan a esta especie como una

de las plantas que contribuye con sus fibras para la confección de textiles y cestería (Bird *et al*, 1985:104)

Unas semillas de una nueva planta identificada como *Ruppia maritima* están presentes en los contextos de esta fase (tabla 26). Se trata de una planta herbácea acuática, que vive sumergida, de 30-40 cm de alto y que vive en lagunas, pozos de agua estancada y lugares pantanosos ubicados entre 0 y 180 msnm (Mostacero *et al*, 2002:901). La presencia de las semillas, indica que las plantas fueron transportadas hasta los contextos de esta fase. No se conoce otra función o utilidad de esta planta.

Otras plantas que aparecen en esta fase son, *Typha angustifolia* “enea” mediante restos de sus tallos, y *Schoenoplectus californicus* “totora” también con fragmentos de sus tallos triquetos, que es la característica que los distingue de *Typha* (tabla 24). También aparecen fragmentos de tallos huecos de *Phragmites australis* “carricillo” una gramínea que vive cerca de las colonias de *Gynerium sagittatum* “caña brava”.

El resto de plantas identificadas como *Cyperus sp.* y *Equisetum sp.*, siguen apareciendo con fragmentos de sus raíces en forma carbonizada, son los que predominan desde la fase I (tablas 24 y 26). También comienzan aparecer semillas de *Chenopodium sp.*, *Trifolium sp.* una leguminosa silvestre herbácea, semillas carbonizadas de *Poaceae* y *Panicum sp.*, y semillas de *Scirpus sp.* posiblemente *Scirpus olneyi*, lo que indica que las plantas fueron trasladadas completas a los contextos incluidas sus inflorescencias. Nuevamente aparecen fragmentos de carbón de “palmeras” *Arecaceae*, lo que indica una recolecta de fragmentos de sus tallos después de las descargas de los ríos.

En esta fase hay una abundancia de restos de pericarpio de *Lagenaria siceraria*, en total se han contado 409 fragmentos (tabla 24). La fragmentación tiene un efecto de sobreestimar la presencia de los restos para este cultivo e infravalorar los restos de las otras especies, por lo tanto una interpretación en función de frecuencias relativas de las plantas, resultaría sesgada. Sin embargo es evidente que hay una importancia en el uso de plantas industriales cultivadas, como “algodón” y “calabaza”, elementos importantes en los textiles, preparación de redes para pesca, y artículos decorativos.

Las tendencias para el uso de plantas como combustible, indican que las mayores frecuencias de los carbones identificados, son de *Equisetum sp.*, *Arecaceae*, *Gynerium sagittatum* y *Persea* (tabla 28). Así termina la historia natural de la contribución de los vegetales para esta fase.

FASE V

Invertebrados

Esta fase constituye el abandono de la vida precerámica y el inicio del período cerámico, donde el sitio es usado mayormente como un lugar mortuario para Guañape y Cupisnique. Las fechas para esta fase son 3400-3800 BP, aproximadamente unos 400 años.

El registro de la fauna identificada en esta fase, indica que tenemos 70 especies de moluscos, de las cuales 5 especies son poliplacóforos, 38 especies son gasterópodos marinos, 1 especie es un gasterópodo terrestre (*Gastrocopta* sp.), 5 especies son gasterópodos dulceacuícolas, 1 especie de bivalvo dulceacuícola y 20 especies son bivalvos marinos. Las nuevas especies que aparecen en el registro de esta fase, son: *Solenosteira fusiformis*, *Prunum curtum*, *Columbella paytensis*, *Gastrocopta* sp., *Brachidontes* sp. y *Spondylus princeps princeps* (tabla 9).

La mayoría de las especies de moluscos marinos identificados en esta fase, viven actualmente entre las latitudes de 5° y 40° sur (tabla 1 y 2), a excepción de *Choromytilus chorus* “choro zapato”, *Eurhomalea rufa* y *Gari solida*, y de unas especies tropicales que se encuentran en mínimas cantidades como *Cerithium stercusmuscarum*, *Anadara* sp. y *Anomia peruviana*, que son habitantes de las aguas cálidas de la provincia malacológica panámica (tablas 1 y 2). Nuevamente reaparece *Mesodesma donacium* “macha” en los contextos de esta fase, luego de estar presente en la fase I y ausente en las siguientes (tabla 9).

La asociación de una mayoría de especies de fauna de aguas frías con especies tropicales como *Cerithium stercusmuscarum*, *Anadara* sp. y *Anomia peruviana*, que están representadas en mínimas cantidades, puede implicar la recolección por varado de estas especies (por sus mínimas cantidades) o la evidencia de algún momento cálido en el transcurso de esta fase, que debemos revisar conjuntamente con las otras especies de fauna marina (otros moluscos y los peces).

El perfil cualitativo y cuantitativo de los moluscos identificados en esta fase, sigue indicando una playa abierta con dos tipos de biotopos (pedregoso-rocoso y arenoso), y se aprecia en el inventario y cantidades de los moluscos identificados, una similitud con aquella fauna de la anterior fase, y la presencia de un indicador de climas húmedos, con presencia de alta precipitación o humedad y bosques mesófilos, que indica el gasterópodo terrestre *Gastrocopta* sp., del cual tratamos más adelante.

Todas estas características de la diversidad de moluscos marinos en esta fase, nos indica que las actividades de marisqueo siguen intensificándose en la zona de mesolitoral e infralitoral pedregoso-rocoso. Nuevamente con la excepción de la posibilidad, de que *Choromytilus chorus*, *Eurhomalea rufa* y *Gari solida*, hayan sido capturadas mediante buceo, para las demás especies, las actividades de marisqueo se realizaron en la zona de influencia de mareas.

Las frecuencias relativas por NMI de los moluscos identificados, indican que el principal molusco colectado en esta fase es nuevamente *Prisogaster niger* con 19,4%. Habíamos señalado que esta especie no figura en ninguna serie bioeconómica del trabajo de Rivadeneira *et al*, (1989:85-89), por lo que su reiterada presencia y abundancia en los contextos de todas las fases de Huaca Prieta, deben tener un significado especial para la recolecta de este pequeño gasterópodo.

Otras especies importantes son, *Xanthochorus buxea* con 17,5%, *Tegula atra* con 14,8%, *Choromytilus chorus* con 10,8%, *Thais chocolata* con 5,9%,

Nassarius dentifer con 5,2%, *Thais haemastoma* con 5%, *Protothaca thaca* con 4%, *Donax obesulus* con 3,4%, *Semimytilus algosus* con 2,9% y *Polinices uber* con 2,5% (tabla 9). Se aprecia nuevamente una predominancia en la colecta de moluscos de biotopos pedregosos-rocosos, tanto por NMI (81,3%) y peso (75,7%), habiendo nuevamente una disminución de las especies de biotopo arenoso con 18,2% por NMI y 24,2% por peso (figura 3).

Pero también se aprecia que aparecen frecuencias mayores a 1% de especies que en anteriores fases estaban por debajo de esta cifra, como es el caso de *Semimytilus algosus* (2,9%) un pequeño chorito que habita entre las algas (en esta fase hay una aparición de las algas en el sitio) y de *Polinices uber* (2,5%) un habitante de las playas arenosas, que se volvería frecuente en el período inicial y siguientes épocas de varios sitios de la costa norte peruana (Díaz y Ortlieb, 1993:169).

Los moluscos dulceacuícolas presentan un 1,5% por NISP (figura 3), y en concordancia con los moluscos de los otros biotópos y la distribución porcentual, se sigue mostrando el uso intensivo de las playas pedregosas-rocosas, y un continuado uso de los recursos de los ambientes de aguas continentales (pantanos, humedales, lagunas) donde habitan los moluscos dulceacuícolas.

Frecuencias relativas según peso, indican un patrón similar al obtenido en la fase IV, apareciendo siempre *Choromytilus chorus* como la especie con mayor contribución en peso (por tanto en carne) con 41%, seguido por *Protothaca thaca* con 16,9%, *Tegula atra* con 9,3%, *Thais chocolata* con 8,7%, *Prisogaster niger* con 6,1%, *Xanthochorus buxea* con 5% y *Thais haemastoma* con 2,8% (tabla 9, figura 2).

Nuevamente a excepción de *Prisogaster niger* y *Xanthochorus buxea*, las demás especies si están consideradas dentro de las series bioeconómicas para las pesquerías de la costa peruana, según el trabajo de Rivadeneira *et al*, (1989:85-89), lo que indica que hay un objetivo reiterativo en la colecta de estas dos especies, que en la actualidad no tienen ninguna importancia.

Las especies de gasterópodos y bivalvos dulceacuícolas, siguen manteniendo su presencia por NISP en los macrorestos (tabla 9) y también en los microrestos obtenidos de la flotación (tabla 47). Especialmente en esta fase se destaca la presencia de *Helisoma peruvianum* y *Drepanotrema sp.* dos gasterópodos dulceacuícolas que habitan en los mismos ambientes de aguas estancadas, en las raíces de las plantas hidrofíticas como *Eichornia sp.*, *Typha angustifolia* y *Schoenoplectus californicus*, demostrándose de nuevo las interacciones con este tipo de ambientes, que siguen permanentemente en el sitio.

Los datos relacionados con ENSO y la paleoecología para finales del precerámico e inicios del período inicial indican que durante esta época se construyen una serie de grandes templos entre el valle de Lambayeque y el valle de Lurín, como Caballo Muerto, Pampa de Las Llamas, Aspero, El Paraíso, Garagay, Mina Perdida, y otros, indicándose que en el caso de Caballo Muerto fue construido poco después del inicio de un episodio El Niño en 5,8 ka (Sandweiss *et al*, 2001:605).

Para esta fase V tenemos algunos indicadores dentro de los moluscos como las tres especies tropicales *Cerithium*, *Anadara* y *Spondylus*, como una asociación importante entre moluscos de aguas frías y una de aguas tropicales como habíamos señalado para la fase II y fase III. Contradictoriamente tenemos nuevamente la presencia de *Mesodesma donacium* “macha” en los contextos de esta fase, la cual es una especie indicadora de una fauna predominante para aguas frías, como se había señalado anteriormente, y aunque solo tenemos 15 individuos cuantificados, su presencia es importante para señalar algún momento con fauna de aguas frías.

También la presencia de *Gastrocopta sp.* un pequeño gasterópodo ubicado en la unidad 12, piso 1, estaría indicando que en algún momento de la historia del sitio en esta fase, el clima fue húmedo, con fuertes precipitaciones pluviales y semiforestal mesófilo, que es el hábitat de las especies de este género (Evans, 1972:98). La humedad que habría tenido el clima regional donde se encuentra ubicado Huaca Prieta, en esta fase de su historia, permitiría que estos gasterópodos hayan sido atraídos y quedado depositados en los contextos. Este gasterópodo vive en el suelo de los sitios con este tipo de clima, por lo cual su presencia en estos contextos señala un tipo de clima que contrastaría con un evento El Niño, como señalan para algún momento de la historia del inicio de la construcción de los grandes templos del período inicial (Sandweiss *et al*, 2001:605).

En esta fase se ha medido una muestra de 808 valvas de *Choromytilus chorus*. Las medidas del largo de la valva de esta especie indican que el promedio del largo es de 78,037 mm, con un tamaño máximo de 135 mm, un mínimo de 27 mm. En la figura 8 se puede apreciar que la muestra de 808 valvas medidas (la más grande de todas las fases), tiene una mayor cantidad de individuos concentrados entre 60 mm y 100 mm. Hay 35 individuos con tamaños inferiores a 40 mm y 5 individuos con tamaños que superan los 120 mm. Se aprecia una muestra de choros con amplio rango de tamaños, lo que implicaría una alta explotación del recurso, tal vez por mayor presión demográfica y una colección indiscriminada.

Hay contextos donde hay pequeñas valvas y otros donde hay grandes individuos. En general el aspecto de las valvas es denso y compacto, lo que señala una buena disponibilidad de nutrientes, lo cual va en concordancia con bajas temperaturas y altas salinidades.

En esta fase y por las diversas evidencias que se presentan, hay ciertas discordancias, porque por un lado tenemos presencia de *Mesodesma donacium* (un indicador de fauna de aguas frías), por otro lado tenemos un indicador de ambientes húmedos y mesófilos (*Gastrocopta sp.*) y una muestra de *Choromytilus chorus* heterogénea, que señalan fluctuaciones en el clima, desde momentos fríos (*Mesodesma donacium* y ciertos momentos de *Choromytilus chorus*), hasta la indicación de un momento húmedo y mesófilo, con la presencia de *Gastrocopta sp.* y las especies de gasterópodos tropicales.

Ambos modelos que delinear una diferente paleoecología para esta fase, nos indica que debemos considerar otras evidencias (los peces y otros elementos) para poder tener claro un bosquejo del paleoclima en esta fase, que se

complica por la mayor diversidad de especies y por la mayor presión demográfica, que implica mayores efectos en las tanatocenosis.

Datos de los estudios de alometría de *Donax obesulus* en esta fase, arrojan un calculo de 964,760 gramos de carne, es decir, 0,964 kilogramos (tabla 11), lo que indica un alza en la presencia de este bivalvo para esa fase en relación a la fase anterior donde obtuvo los valores mas bajos para el sitio. La presencia de *Donax obesulus* también esta asociada a eventos de recolecta de verano o a la presencia de algún evento El Niño que estimula el aumento de sus poblaciones.

La diversidad y equitatividad calculada, arroja un valor de 2,49 para el índice de diversidad y 0,590 para el índice de equitatividad (tabla 12). La equitatividad ha subido en relación a las fases II, III y IV, y la diversidad sigue estando cerca del índice promedio de diversidad de 2,2294 para los otros sitios costeros del Perú (Bonavía, 1982:194).

El valor de la equitatividad ha aumentado, pero sigue siendo baja y esta en función de la dependencia de un grupo de especies donde se concentra los mayores porcentajes, y se sigue observando que no hay una distribución equitativa entre ellas. Esto es posible si sucedieron fluctuaciones climáticas y oceanográficas importantes y los ecosistemas siguieron siendo impactados por estas anomalías.

En relación a los crustáceos identificados en esta fase, son en total 12 especies, de los cuales 2 son los cirrípedos y 8 crustáceos. De los crustáceos, 7 especies son marinas, y 1 especie es dulceacuícola (tabla 16). Nuevamente hay evidencias de un cangrejo dulceacuícola, *Hypolobocera sp.* lo que indica que siguen las colectas en ambientes con cursos de agua (riachuelos, canales de agua corriente).

También hay presencia de *Cycloxanthops sexdecimdentatus*, un crustáceo asociado a eventos El Niño, como se aprecia para la fase II y III. Hay un importante repunte de los restos de los cangrejos *Cancer polyodon* con 3,64% y *Cancer porteri* con 0,71% (tabla 16), es decir en la fauna de crustáceos se aprecia no solo diversidad, sino también aumentos en las cantidades de otras especies. La especie predominante sigue siendo *Platyxanthus orbigny* con 53,24% (tabla 16).

Dentro de los equinodermos tenemos nuevamente a *Tetrapygyus niger*, que tiene altos porcentajes por NISP con 40,55% y 11,74% por peso (tabla 16), aunque en esta fase, el predominio de los restos esta centrada en *Platyxanthus orbigny* con NISP de 53,24% y 28% por peso (tabla 16).

Un nuevo elemento dentro de los crustáceos marinos aparece en esta fase, se trata de los crustáceos nadadores de la familia *Portunidae*, es la especie *Callinectes arcuatus*. La inmigración de las jaibas durante El Niño parece ser usual, porque esta especie fue observada en el norte de Chile (Arntz y Fahrbach, 1996:133). Aunque se trata de 4 restos de sus dactilopoditos, estas especies de crustáceos nadadores, son muy susceptibles a los cambios en el ecosistema marino cuando hay incursiones de aguas cálida tipo El Niño, lo cual implica una nueva evidencia de alteración en el océano.

Habíamos dejado para esta fase la discusión sobre los restos de una ascidia *Pyura chilensis*, que ha sido recuperada desde la fase 1 del sitio. Sus restos fueron pesados y la secuencia de su presencia en el sitio, indican que esta en todas las fases, con mayores presencias en peso en la fase V (tabla 16).

Pyura chilensis, denominado comúnmente “piure” o “ciruelo de mar”, es considerado un recurso de importancia económica debido a su extracción por los pescadores artesanales modernos, y se distribuye desde Huarmey en Perú, a los 10° S, hasta la costa chilena a los 44° S, encontrándose presente en la zona intermareal baja y submareal alcanzando hasta 70 m de profundidad (Astorga y Ortiz, 2006:424).

Se ha considerado que esta especie posee importancia ecológica por la relevancia en su asociación con otras especies, considerado como el principal competidor por sustrato del mitílido “choro zapato” *Choromytilus chorus*, que por los impactos de El Niño son prácticamente eliminadas de la zona submareal y posteriormente varadas en la costa junto a su fauna asociada (Arntz y Fahrbach, 1996:122).

En primer lugar notamos que las distribuciones geográficas modernas de esta ascidia no concuerdan con la distribución antigua, en este caso esta en las latitudes donde se ubica Huaca Prieta, lo que implica que es posible que hayan desaparecido de las playas locales adyacentes al sitio y han migrado meridionalmente. Por otro lado no encontramos un patrón consistente por medio de la cuantificación de sus restos a través de las diversas fases del sitio (tabla 16), por lo que resulta aislada su información.

Vertebrados

La fase V presentan los restos de un grupo de vertebrado nuevo como es el caso de los anfibios, además de los peces, aves y mamíferos. Dos restos de un anfibio identificado a nivel de familia *Leptodactylidae*, traen como novedad en esta fase. Las especies de esta familia son pequeños anuros que viven en lagunas o ríos de cursos de agua tranquilos, pero por encima de los 500 msnm (Ziswiler, 1980:82). La presencia en los contextos de Huaca Prieta de esta fase, es posible por alguna fuerte descarga del río y su posterior presencia en los ambientes dulceacuícolas adyacentes donde fue capturada posteriormente.

Los peces están representados por 43 taxa, de los cuales 14 taxa son cartilagosos (11 especies y 3 familias) y 29 taxa son óseos (27 especies y 2 familias). En esta fase hay un aumento significativo de la presencia de los restos de vértebras de tiburones, en especial de *Carcharhinus sp.* con un 17,75% por NISP y 14,88% en peso (tabla 20, figuras 19 y 20), en general los restos de tiburones representan un 30,53% por NISP y un 20,89% por peso, entre todos los grupos de vertebrados

Dentro de los restos de tiburones destaca la presencia de una cantidad importante de vértebras de *Sphyrna sp.* “tiburón martillo” con NISP de 3,40% y peso de 2,29%. Al respecto se indica que *Sphyrna zygaena* fue una de las especies de tiburones, que junto a *Isurus oxyrinchus* “tiburón diamante” llegaron como inmigrantes en El Niño 1982-83 (Arntz y Fahrbach, 1996:138).

En El Niño 82-83 se detectaron grandes concentraciones de *Sphyrna*, *Prionace glauca*, *Isurus oxyrinchus* y *Alopias vulpinus* (Vélez *et al*, 1985:444). Esta nueva fauna que aparece al inicio de los eventos cálidos, causa destrozos en las pesquerías modernas, porque rompen las redes diseñadas para peces de menor tamaño y ocasionan que muchos de ellos quedan atrapados en el fondo junto a las redes y posteriormente se descomponen ocasionando focos de putrefacción (Arntz y Fahrbach, 1996:138).

Otras especies cartilaginosas que indican la presencia de aguas cálidas, es *Rhinobatos planiceps* “guitarra”, la cual presentaba buena cantidad de vértebras en la fase II y III. En la fase V nuevamente aparece con las mismas características observadas para aquellas fases con evidencias de anomalías, lo que permite configurar un panorama similar (tabla 20).

Los restos de peces óseos indican también nuevos indicadores de eventos cálidos para esta fase. Las especies *Micropogonias altipinnis* y *Menticirrhus sp.* son las mejores especies guía para señalar la presencia de aguas cálidas en las playas del sitio, tal como lo ha señalado Kameya *et al*, (2001:86). Incluso se manifiesta que los *Menticirrhus sp.* fueron muy abundantes durante eventos El Niño 97-98 donde fueron capturados por pesca artesanal (Elliott y Becerra, 2002:6).

También el régimen *Engraulis ringens* “anchoveta” y *Sardinops sagax* “sardina” para esta fase indica anomalías como las observadas para la fase II y III, porque nuevamente aparecen las dos especies en proporciones que indican alteraciones en el medio marino que anteriormente fueron explicadas. La “anchoveta” tiene un NISP de 3,4% y la “sardina” un 3,17%, habiendo también un importante NISP con 2,78% de la especie *Ethmidium maculatum* “machete” (tabla 20), lo que indicaría que en esta fase habría una intercalación de eventos fríos y cálidos, por la presencia asociada de ambos tipos de fauna.

Nuevamente hay importantes porcentajes de *Paralanchurus peruanus* “suco” con un NISP de 10,29%, por peso un 2,67%, y *Sciaena deliciosa* con 3,96% y 0,37% (tabla 20). Las poblaciones de estas especies, en especial de *Paralanchurus peruanus* fueron incrementadas en El Niño 82-83, incluso con el mayor calentamiento de las aguas, estas especies comenzaron a morir y fueron varadas en las playas de la costa norte, como sucedió en Huanchaco, Buenos Aires (Trujillo) y varias playas del valle Chicama (Observaciones personales, Enero 1983). Estas mismas características fueron observadas por Arntz y Fahrbach (1996:138).

Los nuevos peces que aparecen en esta fase son: *Scorpaena sp.*, *Micropogonias altipinnis*, *Pareques sp.*, *Menticirrhus sp.* y *Hemilutjanus sp.*, precisamente especies que están asociadas al movimiento de aguas cálidas en la costa norte del Perú (Kameya *et al*, 2001:84-87).

Confrontando los datos de los peces, con aquellos de los moluscos, crustáceos y equinodermos, notamos que hay asociaciones de fauna de aguas frías, con fauna de aguas cálidas, lo que implica sucesos climáticos y oceanográficos de ambos tipos para esta fase, que esta en función de la presencia contrapuesta por lo dos tipos de fauna en estas oscilaciones como lo indica Espino (1999:105). Incluso las características ecológicas del pequeño

gasterópodo terrestre *Gastrocopta sp.*, señala un clima húmedo, con altas precipitaciones, ambiente semiforestal y mesófilo, en algún momento de esta fase.

La distribución de las especies de peces según su ecología, indica que aquellos que viven en la orilla marina tienen una representación de 24,6% por NISP y 4,89% por peso, aquellos que viven tanto en orilla marina y oceánicos, representan 22,7% por NISP y 16,7% por peso, y los estrictamente oceánicos representan 13,2% por NISP y 2,74% por peso (figura 21).

En esta fase habría una mayor proporción de peces de orilla marina, si tenemos en cuenta que aquellos que habitan en orilla marina y también son oceánicos, se habría acercado más a la costa, por tanto las actividades de pesca en orilla marina fueron de más intensidad. Hay un 13,2% de peces oceánicos, pero siendo que hay anomalías en esta fase, no se puede concluir aún con una pesca de alta mar, por lo menos para el caso de la pesca de los tiburones y los peces demersales de cardúmen (*Merluccius*, *Engraulis*, *Sardinops*, *Paralabrax* y *Sarda chiliensis*)

Hay una contribución mayoritaria de los peces en esta fase para el NISP (68,9%), aunque en el peso sigue siendo mayor la contribución de los mamíferos (64,2%) (tabla 21, figura 22).

En relación a las aves, se han identificado 14 taxa, de las cuales 2 están a nivel de familia (*Laridae* y *Ardeidae*) y 12 como especies (tabla 20). Tenemos restos de *Spheniscus humboldti* conocido como “pingüino de Humboldt”, es un ave no voladora que habita a lo largo de las costas de Chile y Perú que son bañadas por la corriente Peruana, desde los 5° a los 41° 55' de latitud sur sobre la costa oeste de Sudamérica. Habita formando colonias en las puntas e islas protegidas del litoral junto con otras especies de aves guaneras (Koepcke, 1970:6).

Sus restos están representados por 0,28% por NISP, que indican que para su captura posiblemente la población de esta fase tuvo que movilizarse hasta las islas donde habita esta ave, situación que sustentaría algún tipo de embarcación para este tipo de transporte y por tanto la posibilidad de pesca en biotopo oceánico, como los sugieren los peces de esta ecología.

Otras nuevas aves que aparecen en esta fase, son: *Haematopus sp.* conocida como “ostrero”, es un ave limícola que vive en las orillas de playas arenosas y pedregosas-rocosas, y también en dunas y partes desérticas inundadas; *Larosterna sp.*, es un larido muy parecido a las gaviotas (*Larus sp.*), pero de menor tamaño, habita en orillas de playas pedregosas-rocosas; *Zenaida auriculata* es una paloma silvestre que habita en el monte ribereño y en la cobertura arbórea de algarrobales y acacias; *Podylimbus podiceps* “zambullidor” es un ave solitaria que habita lagunas y remansos de los ríos, y *Anas sp.* “pato silvestre” también es un habitante de lagunas y aguas continentales tipo pantanos (Koepcke, 1970:11, 28).

Estas nuevas especies, aunque con cantidades discretas en todos los casos (tabla 20), atestiguan que la cacería de aves en esta fase, se intensifica en variedad de especies y también que se expandió a otros biótupos como es el

caso de lagunas (*Podylimbus* y *Anas*), monte ribereño (*Zenaida*) y orillas de playas limícolas (*Haematopus*).

Las aves marinas que siguen siendo capturadas con mayor énfasis y las cuales representan un aporte importante por NISP y peso, siguen siendo *Phalacrocorax bougainvilli* con 5,12% y 3,26%, *Larus sp.* con 2,98% y 0,64% y *Pelecanus thagus* con 1,55% y 1,93%, en esta oportunidad los restos de *Sula variegata* “piquero” están por debajo de 1% (tabla 20).

No encontramos indicadores de alguna anomalía con las especies de aves y su abundancia taxonómica, y su contribución general en NISP es de 17,58% (superior a los mamíferos) y en peso 8,37% (tabla 21), lo que indica su importancia en este sitio y en general para todas las fases de ocupación.

Finalmente los restos de mamíferos para esta fase, están compuestos por un total de 8 taxa, de los cuales 2 son familias (*Muridae* y *Balaenidae*) y 6 especies. Aparecen en esta fase dos nuevas especies de mamíferos, una de ellas un roedor doméstico, *Cavia porcellus* “cuy”, del cual solo hay evidencias de sus fibras para las épocas 2 y 3 de Los Gavilanes (Bonavía, 1982:236),

En total se han identificado 30 restos (tabla 20) de diferentes huesos postcraneales y también mandíbulas con sus típicos dientes molares braquiodontos que caracterizan a esta especie. Según Bonavía (1982) otros restos de “cuy” encontrados en sitios precerámicos de la costa, son los que reporta Lanning para el sitio Culebras, luego no se conoce otra información (Bonavía, 1982:396).

Se ha identificado un solo resto óseo de un cánido silvestre *Lycalopex sechurae* “zorro costero”, el único mamífero especializado en el desierto costero. No hay evidencias de este mamífero para otros contextos precerámicos.

Los restos de *Otaria sp.* son los que siguen contribuyendo con mayor importancia entre los vertebrados por peso (20,83%), aunque en esta fase hay un peso mayor a favor de los restos de *Balaenidae* (30,71%), las cuales seguramente fueron obtenidos por alguna varazón, al no existir evidencias de captura de ballenas en tiempos prehispánicos.

También hay restos de *Delphinus sp.* otro mamífero marino que contribuye con 7,65% en peso. En total hay una contribución en peso para las tres especies de 59,19% (tabla 20) que implica que la mayor cantidad de proteína provenía de los mamíferos marinos, suplementada por los peces (tiburones) y luego las aves.

Nuevamente aparecen restos de *Odocoileus virginianus* “venado de cola blanca” que implican una cacería en ecosistemas lomaes o algarrobales, y restos de *Lama sp.*, en total 4 restos, que indican los contactos con sitios de altura y las primeras adaptaciones de estos herbívoros a los ecosistemas costeros, que posteriormente se harían mas frecuentes y numerosos.

Vegetales

En esta fase, aparecen nuevas plantas y se han identificado a partir de los restos macrobotánicos, microbotánicos y el carbón un total de 44 especies, de las cuales hay dos especies intrusivas por ser cultivos hispánicos, como es el caso de *Prunus domestica* “ciruela” y *Mangifera indica* “mango”. Las demás especies nativas son: *Equisetum* sp., *Salix humboldtiana*, *Persea americana*, *Capparis angulata*, *Annona* sp., *Acacia* sp., *Prosopis* sp., *Desmodium* sp., *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus vulgaris*, *Phaseolus* sp., *Trifolium* sp., *Parkinsonia* sp., *Erythroxylum coca*, *Bunchosia armeniaca*, *Pouteria lucuma*, *Schinus molle*, *Buddleja* sp., *Psidium guajava*, *Gossypium barbadense*, *Cucurbita moschata*, *Lagenaria siceraria*, *Capsicum* sp., *Solanum* cf. *nigrum*, *Solanum* sp., *Tessaria integrifolia*, *Ruppia maritima*, *Commelina* sp., *Furcraea* sp., *Poaceae*, *Zea mays*, *Panicum* sp., *Gynerium sagittatum*, *Phragmites australis*, *Guadua* sp., *Chloris* sp., *Cyperus* sp., *Typha angustifolia*, *Schoenoplectus californicus*, *Scirpus* sp., *Eleocharis* sp. y *Arecaceae*.

De esta relación las plantas cultivadas son: *Persea americana*, *Annona* sp., *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus vulgaris*, *Erythroxylum coca*, *Bunchosia armeniaca*, *Pouteria lucuma*, *Psidium guajava*, *Gossypium barbadense*, *Cucurbita moschata*, *Lagenaria siceraria*, *Capsicum* sp. y *Zea mays*. Las demás plantas de este registro, son plantas silvestres.

Las nuevas plantas que aparecen en esta fase son: *Annona* sp., *Desmodium* sp., *Phaseolus vulgaris*, *Phaseolus* sp., *Erythroxylum coca*, *Bunchosia armeniaca*, *Pouteria lucuma*, *Solanum* sp., *Commelina* sp., *Zea mays*, *Guadua* sp., *Chloris* sp. y *Eleocharis* sp.

Según la clasificación paleoetnobotánica, las plantas alimenticias cultivadas son: *Persea americana*, *Annona* sp., *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus vulgaris*, *Psidium guajava*, *Bunchosia armeniaca*, *Pouteria lucuma*, *Cucurbita moschata*, *Capsicum* sp. y *Zea mays*. De las cuales hay cinco árboles frutales, *Persea americana* “palta”, *Annona* sp., *Psidium guajava* “guayaba”, *Bunchosia armeniaca* “cansaboca” y *Pouteria lucuma* “lucuma”.

Las plantas industriales cultivadas son: *Gossypium barbadense* y *Lagenaria siceraria*; las plantas industriales silvestres son: *Salix humboldtiana*, *Capparis angulata*, *Acacia* sp., *Prosopis* sp., *Parkinsonia* sp., *Schinus molle*, *Tessaria integrifolia*, *Furcraea* sp., *Gynerium sagittatum*, *Phragmites australis*, *Guadua* sp., *Cyperus* sp., *Typha angustifolia* y *Schoenoplectus californicus*, y las plantas silvestres son: *Equisetum* sp., *Desmodium* sp., *Trifolium* sp., *Buddleja* sp., *Solanum* sp., *Ruppia maritima*, *Commelina* sp., *Poaceae*, *Panicum* sp., *Chloris* sp., *Scirpus* sp., *Eleocharis* sp. y *Arecaceae*.

Con respecto a *Persea americana* “palta”, estaba presente en la fase 1, fase 3 y fase 4, por medio de la identificación de sus restos de carbón y hojas. En esta fase los restos identificados son fragmentos de sus cotiledones, lo que confirma el consumo de los frutos (tabla 24).

Por medio de los restos de carbón se ha identificado *Annona* sp., sin especificar la especie, un total de 27 gramos de carbón asignado a este taxa (tabla 28). Hay dos especies de árboles frutales que corresponden a este

género, una es *Annona muricata* “guanabana” y la otra es *Annona cherimolia* “chirimoya”. De la “guanabana” no hay registros de sus restos para la época precerámica, pero para “chirimoya” sus restos (semillas) están presentes en la época 3 de Los Gavilanes (Bonavía, 1982:149, cuadro 10). Es posible que los restos de carbón identificados como *Annona sp.*, correspondan a *Annona cherimolia* “chirimoya”.

Otro árbol frutal nuevo identificado en esta fase es *Bunchosia armeniaca* “cansaboca”, del cual se han encontrado semillas (tabla 24) y fragmentos de carbón (tabla 28). Estas evidencias indican nuevamente el uso de los árboles frutales como combustible. Los restos de este árbol frutal figuran en Alto Salaverry (Pozorski, 1979:171, tabla 2), Nanchoc en el valle de Zaña (Dillehay *et al*, 1989:736), pero no estuvieron presentes en Los Gavilanes (Bonavía, 1982:149).

Similares características se observan con *Pouteria lucuma* “lúcuma”, el cual es un nuevo árbol frutal presente en esta fase, y cuyos restos identificados son fragmentos de sus semillas (tabla 24) y 57,8 gramos de carbón (tabla 28). Según Bird *et al*, (1985) los restos de “lúcuma”, identificados en este caso como *Lucuma bifera*, fueron encontrados en capas precerámicas del test pit 3, se trata de fragmentos de su endocarpio (cubierta coriácea marrón-brillante que cubre los cotiledones) y de sus cotiledones (Bird *et al*, 1985:235). También esta presente en la época 2 y 3 de Los Gavilanes (Bonavía, 1982:149) y en Alto Salaverry (Pozorski, 1979:170, tabla 2)

Los restos de carbón identificado señalan nuevamente la identificación de *Parkinsonia sp.* “azote de cristo”, el cual también fue identificado en la fase III (tabla 28). Siendo que es un árbol de ambientes áridos, con dunas, y teniendo en esta fase la identificación de *Capparis angulata* “sapote” y un hueso de un cánido silvestre como es *Lycalopex sechurae* “zorro costero”, no hay duda de la explotación de recursos del desierto y de la presencia de estos ambientes en esta fase.

Tenemos nuevamente la presencia de abundantes restos de semillas de *Psidium guajava* “guayaba”. Se han medido un total de 112 semillas de este árbol frutal, indicando que su promedio para esta fase en lo que se refiere al largo es de 2,975 mm, con un máximo de 4,4 mm y un mínimo de 1,2 mm (tabla 34). El índice del largo/ancho indica un promedio de 135,04, con un máximo de 200 mm y un mínimo de 83,33 mm (tabla 35). En la figura 39 podemos observar los cambios en lo que se refiere al índice largo/ancho, y no encontramos algún patrón útil sobre la evolución del cultivo de este árbol frutal.

Los restos de semillas *Cucurbita moschata* “loche” son mas numerosos en esta fase, así tenemos que de las fracciones de flotación se han aislado un total de 44 restos (tabla 26). Un total de 38 semillas fueron medidas para esta fase, y los promedios de largo indican 12,18 mm, con un máximo de 16,2 mm y un mínimo de 7,2 mm (tabla 36).

El índice del largo/ancho tiene un promedio de 156,214 mm, con un máximo de 220 y un mínimo de 107,462 (tabla 37). En relación a la fase IV donde se midieron 4 semillas, no podemos observar algún patrón evolutivo en esta cucurbitácea cultivada (figura 40).

Otras semillas que siguieron apareciendo tanto entre los restos macrobotánicos, como en aquellos recuperados de la flotación, son semillas de *Capsicum sp.* (posiblemente *Capsicum baccatum*). Se han medido un total de 102 semillas, siendo el promedio para el largo, 4,277 mm, con un máximo de 5,5 mm y mínimo con 3,3 mm y un coeficiente de variación de 9,79% (tabla 30). El índice largo/ancho para estas semillas indican un promedio de 143,72, con un máximo de 180, un mínimo de 111,11 y un coeficiente de variación de 10,89% (tabla 31).

Los datos obtenidos indican una evolución en el tamaño (largo) y la forma de la semilla en comparación a lo observado en la fase IV (figura 37). El coeficiente de variación indica nuevamente que las muestras provienen de poblaciones estables y homogéneas, todo lo cual implica un cultivo bajo selección como lo señalaba Pickersgill (1969:56), lo que implicaría una historia larga, tal vez relacionada con los inicios de la agricultura en el sitio.

Semillas carbonizadas de *Gossypium barbadense* “algodón” siguieron apareciendo en esta fase, las cuales fueron recuperadas de las fracciones de suelo flotadas. En total 44 semillas carbonizadas, fueron medidas, las cuales arrojaron un promedio de 6,102 mm para el largo, con un máximo de 8 mm y un mínimo de 4,2 mm (tabla 32). El índice del largo/ancho tiene un promedio de 153,544, con un máximo de 221,875 y un mínimo de 105 (tabla 33). No podemos observar ninguna característica evolutiva por medio de la medida de estas semillas, y esto es por la total carbonización que presentan los restos, así la figura 38, muestra que entre la fase IV y fase V, no hay diferencias significativas.

También hay evidencias de semillas carbonizadas de este cultivo en Ancón, siendo el rango de los tamaños para los contextos precerámicos entre 4,85 y 6,05 mm, con un promedio 5,97 mm, siendo el promedio del tamaño de las semillas no carbonizadas de 7,77 mm y un rango entre 7,70 y 7,95 mm. Para el período inicial el promedio del largo de las semillas no carbonizadas alcanzan 8,33 mm, con un rango entre 7,81 y 8,73 mm (Stephens, 1975:417). Las medidas de las semillas carbonizadas están dentro de los rangos que reportamos para las semillas de Huaca Prieta.

En esta fase se hacen numerosos los restos de semillas y fragmentos de pericarpio de *Lagenaria siceraria* “mate” dentro de los restos macrobotánicos (tabla 24). No hemos encontrado restos en las fracciones de suelo flotadas.

Una nueva leguminosa cultivada, aparece en esta fase, se trata de *Phaseolus vulgaris* “frijol”, que presenta importantes cantidades de sus vainas (tabla 24), acompañados de vainas de *Phaseolus lunatus*, lo que reflejaría cultivos asociados. Respecto a *Phaseolus vulgaris* “frijol” se ha señalado su presencia asociada al Horizonte Temprano de Ancón (Cohen, 1978:33) y su presencia para el precerámico no ha sido registrada, indicándose que la evidencia de Alto Salaverry (Pozorski, 1979:171, tabla 2), es cuestionable en lo que se refiere a su identificación taxonómica (Bonavía, 1982:344). Para los contextos del período inicial de Huaca Prieta no solo esta registrada para esta investigación, sino también que coincide con la información de Bird *et al*, (1985:233-234)

Para esta fase, aparecen restos de una semilla y fragmentos de corontas de *Zea mays* “maíz” tanto entre los restos macrobotánicos (tabla 24), como en aquellos recuperados de la flotación (tabla 26). Estos restos están siendo estudiados en detalle por los especialistas para su posterior discusión.

Para finalizar con las plantas cultivadas, hay que indicar la presencia en esta fase de hojas de *Erythroxylum coca* “coca”, en total 16 fragmentos de hojas (tabla 24) de esta planta considerada como medicinal y utilizada en los ritos andinos. También necesita un examen especializado de sus nervaduras y morfología vascular e histología, para precisar si es una variedad selvática o de las vertientes occidentales, como la que se ha reportado para Nanchoc (Dillehay *et al*, 2010:947).

Las plantas silvestres de esta fase abarcan una buena cantidad de especies, desde árboles utilizados como combustible y que aparecen en otras fases, como es el caso de *Salix humboldtiana*, *Acacia sp.*, *Prosopis sp.*, *Parkinsonia sp.*, *Schinus molle*, *Buddleja sp.*, hasta arbustos y herbáceas como *Tessaria integrifolia*, *Gynerium sagittatum*, *Cyperus sp.*, *Scirpus sp.*, y *Schoenoplectus californicus*, y “palmeras” de la familia *Arecaceae*, que también aparecen en diversas cantidades dentro de los carbones identificados (tabla 28).

De esta relación de plantas utilizadas como combustible en esta fase, podemos rescatar información sobre dos tipos de plantas que no son de la costa, se trata de *Buddleja sp.* un árbol andino y “palmeras” *Arecaceae*, las cuales son de la selva baja. La presencia de los restos de estas dos plantas, indicaría que las maderas fueron recogidas varadas después de fuertes descargas de los ríos, o posiblemente como intercambio, aunque esta posibilidad es menos viable. Si la primera interpretación es correcta, entonces esos vegetales son indicadores de fuertes descargas que acarrearán plantas desde las cuencas altas hasta la desembocadura de los ríos costeros, situación posiblemente asociada a un evento el Niño, como lo señalan las evidencias de la fauna marina.

Semillas de unas plantas herbáceas silvestres, han sido identificadas en esta fase, se trata de *Phaseolus sp.* un tipo de frijol silvestre que aún crece en las inmediaciones del sitio; *Desmodium sp.*, otra leguminosa herbácea que vive invadiendo los campos de cultivo; *Solanum sp.* herbácea invasora de campos de cultivo, *Commelina sp.* una herbácea que crece en los bordes de canales de agua, al igual que las gramíneas *Chloris sp.* y *Panicum sp.* que son comunes en los bordes de canales (Mostacero *et al*, 2002:988).

Se aprecia también un aumento en las semillas de dos especies hidrofíticas, como es *Scirpus sp.* con 30 semillas y *Eleocharis sp.* con 41 semillas (tabla 26), lo que implicaría que estas plantas fueron trasladadas hasta el sitio donde fueron procesadas (actividades de cestería y también combustible) y al poseer inflorescencias, las semillas quedaron depositadas en los contextos.

En los contextos de esta fase y entre los restos macrobotánicos se identificaron una semilla de *Prunus domestica* “ciruela” cuyo origen es el Cáucaso, y una semilla de *Mangifera indica* “mango” originaria de la India (Mostacero *et al*, 2002:455), en ambos casos los restos están en las capas superficiales.

Los contextos de esta fase han permitido rescatar restos de algas mixohalinas (*Chaetomorpha sp.*) y marinas (*Ahnfeltia durvillaei*, *Gymnogongrus furcellatus*, *Gigartina chamissoi* y *Polisiphonia paniculada*) (tabla 45).

Chaetomorpha sp., ha sido posible identificarla microscópicamente, y también es reportada por Bird *et al*, (1985), aunque mencionan que posiblemente se trata también de *Rhizoclonium sp.* otra cladophoraceae. Estas algas viven en el fango del supralitoral, asociado a ambientes salobres, y se desconoce cual es la utilidad (Bird *et al*, 1985:238).

Las algas marinas que habitan en el meso e infralitoral pedregoso-rocoso como *Ahnfeltia durvillaei*, *Gymnogongrus furcellatus* y *Gigartina chamissoi*, son algas rojas que actualmente son consumidas por las poblaciones costeras del norte peruano. Sus restos fueron hallados en forma deshidratada, en algunos casos como *Gigartina chamissoi*, se encontraba con huellas de fuego.

En los yacimientos precerámicos de la costa peruana, se menciona la presencia de las algas, pero salvo algunos trabajos (Bonavía, 1982:156), en los demás solo se menciona la presencia de algas marinas. También hay referencias de un impacto en sus comunidades por efectos de El Niño, que ocasionan la desaparición de sus comunidades como las observadas en El Niño 82-83 (Vásquez y Vega, 2004:125).

Esta es la historia natural de los restos vegetales que fueron depositados en la ocupación de esta fase en Huaca Prieta y representa las evidencias de sus actividades agrícolas y las interacciones con su vegetación silvestre.

PAREDONES

FASE II

En esta fase II del sitio Paredones, solo se reportan restos de vertebrados y vegetales. Siendo que en la fase II de Huaca Prieta habíamos reportado la presencia de fauna anómala, en lo que se refiere a moluscos y peces, la evaluación de la fauna de vertebrados, en especial de los peces, servirá para las comparaciones respectivas.

Vertebrados

Se han identificado tres grupos de vertebrados: peces, aves y mamíferos. En lo que se refiere a los peces, el registro es variado y hay un total de 11 taxa. De estos 11 taxa, hay 4 especies de cartilaginosos, de los cuales 3 son tiburones, *Galeorhinus sp.* con 4,18% por NISP y 1,52% por peso, sigue *Carcharhinus sp.* con 10,46% y 4,74%, y *Sphyrna sp.* con 2,51% y 0,37% (tabla 22, figuras 23 y 24).

La muestra de 239 restos de vertebrados para esta fase en Paredones, es 10 veces menor a la muestra de vertebrados de la fase II de Huaca Prieta, y en

este sentido, la distribución porcentual de las especies y su variedad es significativamente diferente, lo cual debemos tener en cuenta para las interpretaciones.

A excepción de la presencia de *Alopias sp.* para la fase II de Huaca Prieta y ausente en Paredones, los restos de las otras especies de tiburones coinciden en ambos sitios, y las tendencias porcentuales, ajustando las muestras, tendrían proporciones aproximadas. También habíamos indicado que la presencia de algunas especies de tiburones ha sido relacionada con posibles eventos tipo El Niño, especialmente aquellos de 1986-87 y 1991-93 donde hubo abundancia de especies del género *Carcharhinus* (Kameya *et al*, 2001:82).

El registro de peces óseos de Paredones, es diferente al registro de Huaca Prieta en esta fase y en las siguientes. Si observamos la figura 25, podremos detectar que hay importantes porcentajes de peces de orilla marina y porcentajes por debajo de 1% de peces oceánicos (figura 25). Esta característica marcada para el registro de peces, indica que la población de Paredones, eran pescadores casi exclusivos de la orilla marina, porque a excepción de los tiburones que tienen movilidad entre la plataforma continental oceánica y la orilla marina, las demás especies son de orilla marina y no esta demostrada aún si la pesca de tiburón es en aguas oceánicas o en la orilla marina.

En la fase II de Huaca Prieta, donde hay un marcada tendencia de pesca de peces oceánicos, por la presencia de peces como *Engraulis*, *Sardinops*, *Merluccius*, *Seriolella*, *Trachurus*, *Scomber*, *Sarda chiliensis*, en Paredones la mayoría de las especies mencionadas están ausentes, incluso en las fracciones aisladas de la flotación (tabla 48), lo cual limita algunas interpretaciones paleoecológicas, como es el caso del comportamiento cíclico de la anchoveta-sardina, que es un buen indicador de eventos El Niño.

Sin embargo hay un pez guía que aparece desde esta fase hasta la fase V de Paredones, y cuyas fluctuaciones porcentuales nos permiten asociarlas a eventos de descargas de los ríos en el océano, lo cual en algunas épocas, permite notables aumentos de sus poblaciones. Se trata del caso de la "lisa" *Mugil cephalus*, este pez es una especie muy especial, poiquiloterma y eurihalina, y que a diferencia de otras especies hidrobiológicas costeras del litoral, su presencia en incrementadas poblaciones en la orilla marina, anuncia la llegada de la descarga de los ríos de la serranía, que por lo general en algunos casos están asociadas a fuertes eventos El Niño, como el de 1997-98, donde sus poblaciones se incrementaron notablemente (Garate y Pacheco, 2004:150).

Esta especie tiene la particularidad que migra por lo canales y ríos, en contra de la corriente, tierra adentro, y también ingresa en aguas salobres y marinas (catadromo), es común observarlas atrapadas en estuarios donde sus aguas se están evaporando y su salinidad se concentra a niveles extremos de salinidad (36 ppm a más).

Hay evidencias de anomalías tipo El Niño para la fase II de Huaca Prieta, por lo tanto la presencia notoria de este pez en Paredones (8,79% por NISP, tabla 22), con vértebras de diversos tamaños (tallas de mediano a grandes),

indican que posiblemente su pesca se realizó tanto en ambientes dulceacuícolas y marinos, por algún incremento ocasionado por el efecto de El Niño en las descargas de los ríos en el océano.

Elizabeth Reitz (2001) ha tipificado a este pez en su trabajo sobre la pesca en el Perú entre 10000 y 3750 BP, como fauna de estuarios de aguas cálidas, tropicales (Reitz, 2001:166, tabla 1).

Las otras especies de peces óseos que están bien representadas en esta fase, son tres especies de sciaenidos, *Paralanchurus peruanus* con 1,67% por NISP y 0,64% en peso, *Sciaena deliciosa* con 2,09% y 0,21% y *Sciaena starksi* con 2,09% y 3,71% (tabla 22). Estas especies experimentan un comportamiento marcado con la presencia de un evento El Niño, así para el caso de El Niño 82-83, la especie *Sciaena deliciosa* "lorna" y *Sciaena starksi* "robalo", que normalmente viven dentro de los 20 km de distancia fuera de la costa, al inicio del evento se aproximaron a la orilla marina, para luego migrar hasta 150 km mar adentro y al mismo tiempo al sur (Arntz y Fahrback, 1996:111).

Esta situación puede indicar que en los inicios del evento, estas especies de sciaenidos son accesibles para una pesca de orilla, y en algunos casos hay evidencias etnográficas de varazones de *Sciaena starksi* "robalo" que son atrapadas por las corrientes de aguas cálidas y no pueden hacer su migración hacia el sur o profundizarse, con lo cual son accesibles en la orilla. En este sentido, las vértebras identificadas para esta fase y en este sitio, indican individuos de grandes tamaños, y podrían estar asociadas a las características señaladas.

La contribución de los peces en esta fase, implica un 39,75% del total de los restos de vertebrados, y un 13,91% por peso, siendo los mamíferos los mejor representados por peso (67,99%)(tabla 23).

Respecto a las aves, se han identificado un total de 6 especies de aves, de las cuales la más importante por contribución de restos y peso, es *Phalacrocorax bougainvilli* "guanay", con 16,74% en NISP y 9,51% en peso.

Estudios de evaluación sobre la mortandad mensual de ocho especies de aves marinas, donde figuran *Phalacrocorax*, *Sula variegata*, *Pelecanus thagus* y *Spheniscus humboldti*, revelaron una alta tasa de mortandad de estas especies, que se correlacionó significativamente con los valores mensuales del promedio de la temperatura superficial del mar durante los meses de diciembre de 1982 y de enero a marzo de 1983, precisamente porque su alimento la "anchoveta" había desaparecido de la plataforma costera (Apaza y Figari, 1999:114).

Es posible que las cantidades altas de restos de *Phalacrocorax*, *Sula* y *Pelecanus*, en aquellas fases donde las otras evidencias marinas indican anomalías, también estén correlacionadas con un mejor acceso para la captura de estas aves.

Otra ave que esta bien representada por sus restos, es *Larus sp.*, con un 8,37% por NISP y 1,74% por peso (tabla 22). En esta fase hay restos de *Spheniscus humboldti*, y siendo que se trata de un ave que anida en las islas, es posible que en esta fase ya hubieran comenzado la movilidad hacia estos

ambientes donde habitan estas aves. Las evidencias de restos de “pinguinos” han sido reportadas también para Huaca Prieta en las fase IV y V (tabla 20), también hay restos de un “ostrero” *Haematopus sp.* que habita las orillas de playas limícolas, y que fue reportado para la fase V de Huaca Prieta (tabla 20).

Los restos de mamíferos están reducidos a los restos de dos especies, *Otaria sp.* “lobo marino” que predomina entre todos los vertebrados con un aporte de 20,92% de NISP y 66,62% en peso (tabla 22), y un resto de *Lama sp.* que vendría a representar en este caso la presencia más temprana de un camélido en el precerámico de ambos sitios (Paredones y Huaca Prieta).

Anteriormente se había reportado un resto de *Lama sp.* para la fase III de Huaca Prieta (tabla 20), por lo tanto la presencia temprana de estos herbívoros esta ahora acreditada desde la fase II de la cronología obtenida para ambos sitios.

Hemos observado que los restos de *Otaria sp.* en especial los huesos post-craneales, pertenecían a individuos muy jóvenes y en algunos casos de individuos tiernos. Esta particular característica podría estar asociada a la alta tasa de mortalidad que se observa en recién nacidos e individuos tiernos y jóvenes, que en el clímax de un evento El Niño, son abandonados por los individuos adultos, quedando rezagados y sin alimento (Arntz y Fahrback, 1996: 176; Sielfeld y Guzman, 2002:2), y por lo cual se hacen vulnerables a captura.

Por lo tanto, tenemos evidencias con la notable presencia de tres especies de tiburones, un pez óseo de características ecológicas especializadas como es el caso de *Mugil cephalus*, tipificada como fauna de aguas cálidas, presencia de grandes sciaenidos como *Sciaena starksii*, una elevada cantidad de restos de “guanay” y la particularidad de los restos óseos de individuos tiernos y jóvenes de *Otaria sp.*, que nos indicarían que la fase II del sitio, presenta indicadores de anomalías relacionadas con eventos El Niño, tal como se ha explicado para la misma fase de Huaca Prieta.

Vegetales

Los restos de vegetales de esta fase fueron identificados a partir de fragmentos de carbón. Se han identificado 3 especies: *Equisetum sp.* “cola de caballo”, *Buddleja sp.* y *Gynerium sagittatum* “caña brava” (tabla 29).

Los restos de *Equisetum sp.* son raíces rizomatosas redondeadas, parecidas a tubérculos, que están carbonizadas. Al respecto se menciona que estas raíces tuberosas fueron en algunos casos identificadas como *Scirpus sp.* y otras como *Cyperus sp.* (Bird *et al*, 1985:231). En nuestro caso, también hemos identificado estos restos como *Cyperus sp.* a los cuales la gente local la denomina “cocos”, por ser una raíz de alto contenido reservante. Los restos están bien representados en la fase V de ambos sitios (tablas 28 y 29).

Tanto *Equisetum sp.* y *Cyperus sp.* habitan en lugares húmedos y cerca de zonas pantanosas. Los restos carbonizados que también en algunos casos incluyen fragmentos de sus tallos, indican que la población utilizaba estas plantas para un uso intensivo como combustible. No hay datos etnobotánicos comparativos para este tipo de plantas en relación a su uso como combustible.

Al igual que en la fase II de Huaca Prieta, en este sitio también se identificaron restos de un árbol de la serranía, se trata de *Buddleja sp.* y como habíamos indicado, la posibilidad de obtenerlas como fragmentos de madera varados por las fuertes descargas de los ríos resulta viable, en razón de los eventos El Niño que indican los restos marinos para la fase II de ambos sitios.

Los tallos de *Gynerium sagittatum* “caña brava” han sido utilizados como combustible en todas las fases de Huaca Prieta, y en el caso de Paredones, a excepción de la fase 4, sus restos tanto carbonizados y deshidratados están presentes, los cuales indican la explotación continua y milenaria de los cañaverales de *Gynerium*.

No hay más datos relevantes sobre los restos vegetales de esta fase, pero hay coincidencias con los restos de carbón identificados para Huaca Prieta.

FASE III

Invertebrados

El registro de la fauna identificada en esta fase, indica 39 especies de moluscos, de las cuales 2 especies son poliplacóforos, 24 especies son gasterópodos marinos, 3 especies son gasterópodos dulceacuícolas y 10 especies son bivalvos marinos.

En este sitio y para esta fase, todas las especies de moluscos marinos identificados, viven actualmente entre las latitudes de 5° y 40° sur (tabla 1 y 2), a excepción de *Choromytilus chorus* “choro zapato”, *Eurhomalea rufa* y *Gari solida*. No hay ninguna especie de molusco de aguas tropicales, por tanto no se observa asociación entre moluscos de aguas frías y moluscos tropicales.

La presencia de la malacofauna identificada, indica una playa abierta con dos tipos de biotopos, pedregoso-rocoso y arenoso, que siguen presentes en las playas modernas. No hay diferencias sustanciales entre los moluscos de esta fase y de su contemporánea en Huaca Prieta, a excepción de notables cantidades de un pequeño caracol *Nassarius dentifer* que está bien representado en los contextos de Paredones.

La colecta de los moluscos marinos de esta fase, nos indica que las actividades de marisqueo son realizadas en la zona de mesolitoral e infralitoral pedregoso-rocoso, lo cual no implica mayores dificultades cuando se realiza en el momento de baja marea. Se aprecia incluso una predilección en la colecta de pequeños gasterópodos sin importancia bioeconómica, como indica los notables porcentajes de *Xanthochorus buxea* (17,4%) y *Nassarius dentifer* (7,7%) (tabla 13).

Siguen apareciendo los grandes choros *Choromytilus chorus*, y las almejas *Eurhomalea rufa* y *Gari solida*, las cuales probablemente han tenido que colectarse en el infralitoral, una zona ecológica cubierta permanentemente con agua, lo cual implicaría actividades de buceo.

Las frecuencias relativas por NMI de los moluscos identificados, indican que el principal molusco colectado en esta fase es *Prisogaster niger* con un alto 30,4% por NMI y 16,6% por peso. Esta especie no figura en ninguna serie bioeconómica, y para la misma fase en Huaca Prieta, es el segundo molusco en importancia, lo que indica su abundancia en esta época.

Otras especies importantes son, *Thais haemastoma* con 19%, *Xanthochorus buxea* con 17,4%, *Nassarius dentifer* con 7,7%, *Thais chocolata* con 7,6%, *Polinices uber* con 3,8%, *Tegula atra* con 2,9% y *Protothaca thaca* con 3,4% (tabla 13). Hay predominancia en la colecta de moluscos de biotopos pedregosos-rocosos, tanto por NMI (81,33%) y peso (67,04%), siendo los moluscos de biotopos arenosos representado por NMI (18,67%) y peso (32,96%) (figura 11).

En este sitio se aprecia un incremento en la colecta de pequeños gasterópodos como *Nassarius dentifer* y *Xanthochorus buxea*. En el caso de *Nassarius*, se trata de un pequeño gasterópodo que vive en playas con fondo de arena y fango, asociada a *Xanthochorus buxea*, y desempeña un rol como carroñero, lo cual le permite una amplia distribución y tolerancia a las variables ambientales, incluidos los fondos con alto contenido de materia orgánica (Bustamante, 2006:40).

Al igual que en Paredones, la presencia de *Nassarius* en los contextos de Huaca Prieta se incrementa en la fase II y fase V (tabla 9), las cuales presentan evidencias de anomalías en el ecosistema marino por probables ocurrencias de El Niño. Las consecuencias en la fauna marina con una anomalía tipo El Niño causa altas tasas de mortalidad en organismos pastoreadores como erizos (ejemplo *Tetrapygus niger*), crustáceos y peces, lo que ocasiona una contaminación del ambiente, lo cual propicia la aparición de especies carroñeras como *Nassarius*, *Thais* y algunos crustáceos que se encargan de limpiar el ambiente.

La aparición de estas nuevas cadenas tróficas en un ambiente alterado, propicia la abundancia de estas especies carroñeras, que al final se reflejarían en las tanatocenosis de aquellas fases con evidencias de anomalías tipo El Niño.

Las frecuencias relativas según peso, indican un cambio en el orden de predominancia de las especies, apareciendo nuevamente *Protothaca thaca* con 19,4%, seguido de *Prisogaster niger* con 16,6%, *Thais chocolata* con 14,9%, *Thais haemastoma* con 12,3%, *Choromytilus chorus* con 9,4%, *Xanthochorus buxea* con 6,9% y *Gari solida* con 6,6% (tabla 13). Esta distribución es diferente a la reportada para la misma fase de Huaca Prieta, donde predomina en peso *Choromytilus chorus*, lo cual implica una diferenciación en el consumo de los moluscos.

A excepción de *Prisogaster niger* y *Xanthochorus buxea*, las demás especies están actualmente consideradas dentro de las series bioeconómicas para las pesquerías de la costa peruana, según el trabajo de Rivadeneira *et al*, (1989:85-89). Esto indica que a pesar de una presencia notable de especies sin importancia bioeconómica, el marisqueo esta orientado hacia la captura de

especies de importancia alimenticia como los choros, las almejas y los caracoles *Thais*.

Las especies de gasterópodos dulceacuícolas identificados (tabla 48), esta bien representada por la especie *Drepanotrema sp.* un pequeño gasterópodo dulceacuícola que habita en los ambientes de aguas estancadas, dentro del barro y raíces de las plantas hidrofíticas, lo que demuestra la interacción con este tipo de ambiente por la población de Paredones, tal como se observa para Huaca Prieta.

En esta fase no se han medido valvas de *Choromytilus choros* por estar fragmentadas y por la naturaleza de los restos se aprecia individuos de diversos tamaños. En la siguiente fase se presentan datos sobre esta especie y se comparan con aquellas correspondientes a Huaca Prieta

La diversidad y equitatividad calculada a partir de la colección de moluscos de esta fase, arroja un valor de 2,12 para el índice de diversidad, relativamente bajo en relación al obtenido para la misma fase en Huaca Prieta. El índice de equitatividad tiene un valor de 0,596 (tabla 15), ligeramente superior al observado en Huaca Prieta, lo que implica que las especies no están siendo distribuidas en forma equitativa, producto de algún impacto ambiental o de una recolección indiscriminada.

El otro grupo de invertebrados presentes en esta fase, son los crustáceos y equinodermos. La diversidad para estos invertebrados es muy escasa, solo dos especies de crustáceos y ausencia de restos de equinodermos (tabla 17).

Un cirrípedo de características epibiontes y que es tipificado como fauna acompañante es *Chthamalus sp.* con 13 gramos en total y una absoluta presencia de restos de *Platyxanthus orbigny* con 100% de sus restos, es lo que presenta esta fase en Paredones, y no otorga mayores datos para la interpretación (tabla 17).

Vertebrados

En esta fase tenemos la presencia de los tres grupos de vertebrados mas comunes, peces marinos, aves y mamíferos. Los peces están representados por 28 taxa, de los cuales 8 taxas son peces cartilaginosos (7 especies y 1 familia) y 20 especies son de peces óseos (tabla 22).

Siguen presentes los restos de 5 especies de tiburones haciendo un total de 10,68% por NISP y 5,55% por peso. Las especies más representativas son *Carcharhinus sp.* con 7,61% y *Sphyrna sp.* con 1,58%. En esta fase aparecen restos de un nuevo tiburón, se trata de *Rhizoprionodon sp.* "tiburón hocicón", pero sus restos son mínimos (1 vértebra).

No hay registro de vértebras de los grandes tiburones *Isurus oxyrinchus* y *Alopias sp.* lo cual marca una diferencia importante con el registro de tiburones de Huaca Prieta donde estas especies estaban presentes. Hay que indicar que las especies de tiburones que están presentes en Paredones, son más asequibles de ser capturadas en la orilla marina, por sus hábitos alimenticios,

su menor tamaño y también porque la eventual presencia de aguas cálidas permite una mayor presencia.

Otras especies de peces cartilaginosos que se registran para esta fase, son *Squatina armata* “angelote”, *Rhinobatos planiceps* “guitarra” y *Myliobatis sp.* “raya”, con porcentajes por debajo de 1% (tabla 22), lo cual no permite mayores interpretaciones.

El registro de peces óseos, indica nuevamente un notable porcentaje de restos de *Mugil cephalus* “lisa”, con 12,15% en NISP y 1,08% en peso. Esta desproporción entre el NISP y peso para esta especie, esta en función al tamaño de las vértebras de este pez, que varían de vértebras grandes (individuos de 60-70 cm de longitud) a vértebras pequeñas (individuos de 15-20 cm de longitud), lo que implicaría posiblemente una pesca en dos ambientes diferentes (marino y dulceacuícola).

A juzgar por la presencia de las vértebras de este pez en las fases de Paredones, su evolución es notable y su presencia es marcada en la fase II y III, ajustando proporcionalmente las muestras, y disminuye a partir de la fase IV y fase V (tabla 22). Estas características no son observadas en las 5 fases de Huaca Prieta, donde su presencia esta siempre por debajo de 1% (tabla 20), lo que implica actividades de pesca diferenciales en ambos sitios.

Las otras especies de peces óseos que aparecen representadas por encima de 1%, son *Paralonchurus peruanus* con 1,06% y *Anisotremus scapularis* con 1,45% (tabla 22). Ambas especies habitan las orillas marinas de las playas pedregosas-rocosas y no presentan mayores detalles para una mejor interpretación.

En esta fase hay un ligero incremento de los peces oceánicos, destacándose la presencia de *Ethmidium maculatum*, *Trachurus symmetricus murphy*, *Paralabrax sp.*, *Merluccius gayi* y *Sarda chiliensis chiliensis*, las cuales hace un porcentaje por NISP de 0,96% y 0,2% en peso (figura 25). Sin embargo siguen ausentes las especies “anchoveta” y “sardina”, las cuales si estaban presentes en los contextos de esta fase en Huaca Prieta.

Con la presencia de las especies oceánicas anteriormente detalladas, se puede postular un tipo de pesca en la zona oceánica, lo que implicaría utilización de embarcaciones y aparejos de pesca especiales, en virtud del hábitat de estas especies.

Los peces de la orilla marina son los que predominan con un NISP de 19,2% y un peso de 3,2%, lo que implica una mayor pesca desde la orilla marina, si tenemos en cuenta el otro grupo de peces que habitan tanto en la orilla marina y también son oceánicos, que representan 8,9% por NISP y 6,3% por peso (aquí están los tiburones) (figura 25).

En el registro ictiológico de esta fase salvo por el caso de *Mugil cephalus*, no hay otras especies guías que nos indiquen anomalías relacionadas con episodios El Niño, y se observa un tipo de pesca diferente a sus contemporáneos de Huaca Prieta.

En esta fase los peces ocupan el segundo lugar en presencia de restos con un 35,7% por NISP y un 10,8% por peso (figura 26), siendo las aves las mejor representadas por NISP y los mamíferos por peso, como detallamos a continuación.

Las aves identificadas en esta fase son 9 especies, y aparecen 3 especies nuevas para el registro, *Diomedea sp.*, *Charadrius sp.* y *Anas sp.* (tabla 22). Siguen predominando los restos de *Phalacrocorax bougainvillii* con 16,33% por NISP y 10,8% por peso, sigue *Larus sp.* con 8,01% por NISP y 2,75% por peso, *Sula variegata* con 4,75% por NISP y 2,49% por peso y *Pelecanus thagus* con 2,33% por NISP y 2,28% por peso (tabla 22).

Se aprecia que hay una cacería de aves más especializada por los pobladores del sitio, porque hay 5 especies de aves que predominan con sus restos, a diferencia de Huaca Prieta donde el predominio generalmente los tenían solo dos especies (tabla 20).

Las nuevas aves identificadas indican que *Diomedea sp.* “albatros” es una especie tropical ecuatorial que anida en las islas y que eventualmente llega hasta las frías aguas de la corriente peruana (Koepcke, 1970:12) o con algún evento de aguas cálidas.

Charadrius sp. “chorlo” es una pequeña ave que habita en riberas, praderas húmedas, pantanos y campos cultivados, muy rara vez en las orillas marinas (Koepcke, 1970:46), y *Anas sp.* una especie de pato silvestre que habitan las lagunas y cuerpos de agua inmóviles, donde anidan y es posible capturarlos. Nuevamente hay restos de *Spheniscus humboldti*, lo cual implica su captura en ambientes isleños.

Esta variedad de aves y los diversos biotopos donde viven, indican que hay una actividad especializada por la población de este sitio para las actividades de cacería de aves, como se aprecia en el registro de las siguientes fases, donde la contribución de las aves es importante. También hay que destacar un porcentaje importante de restos de aves no identificadas (14,88%), por ser básicamente restos de diáfisis de huesos largos muy fragmentados y que posiblemente son de aves marinas.

Los restos de mamíferos en esta fase están representados por 4 taxa, de los cuales hay 1 familia (*Muridae*, ratones de campo), un solo resto de *Canis familiaris* “perro”, restos predominantes de *Otaria sp.* y un solo resto de *Delphinus sp.* (tabla 22).

La diversidad de los mamíferos es pobre y esta circunscrita a la alta presencia de restos de “lobo marino” con 14,8% por NISP y 64,84% por peso, tal como se aprecia en las siguientes fases y también en Huaca Prieta, lo que indica la importancia de la carne que proporciona este mamífero marino a lo largo de la historia precerámica de ambos sitios.

Teniendo en cuenta las características cuantitativas y características ecológicas de la fauna marina, esta fase III presenta algunas evidencias de anomalías climáticas-oceanográficas, posiblemente de menor intensidad y tiempo de duración, como se observaba para el caso de Huaca Prieta, pero que

por ejemplo, la alta representación de moluscos carroñeros como *Nassarius* y *Xanthochorus*, así como la abundancia de vértebras de *Mugil cephalus* y la eventualidad de que un ave tropical *Diomedea* sp. representan presencia de aguas cálidas. Esta fase tiene evidencias de lo que sucede en el océano, especialmente con los peces y moluscos.

Vegetales

Se han podido identificar a partir de los restos macrobotánicos deshidratados, 6 especies: *Pouteria lucuma*, *Lagenaria siceraria*, *Zea mays*, *Gynerium sagittatum*, *Phragmites australis* y *Typha angustifolia* (tabla 25). Mediante la identificación de los restos de carbón, el registro de las plantas aumenta con la identificación de 4 nuevas especies: *Equisetum* sp., *Salix humboldtiana*, *Persea* sp., *Parkinsonia* sp., a lo cual se añade nuevamente *Gynerium sagittatum* (tabla 27). Con los restos recuperados de la flotación se han identificado 5 especies, *Acacia* sp., *Phaseolus* sp., *Gossypium barbadense*, *Capsicum* sp. y *Solanum* cf. *nigrum* (tabla 27)

En total son 15 especies vegetales identificadas para esta fase, una cifra mayor a las identificadas para la misma fase de Huaca Prieta. De este total de especies, hay 6 especies cultivadas: *Persea* sp. (posiblemente *Persea americana*), *Pouteria lucuma*, *Gossypium barbadense*, *Lagenaria siceraria*, *Capsicum* sp. y *Zea mays*.

De estas 6 especies cultivadas, *Lagenaria siceraria* y *Gossypium barbadense*, están consideradas como plantas industriales cultivadas. Las demás especies son especies cultivadas alimenticias.

Las restantes 9 especies son plantas silvestres, *Equisetum* sp., *Salix humboldtiana*, *Parkinsonia* sp., *Acacia* sp., *Phaseolus* sp., *Solanum* cf. *nigrum*, *Gynerium sagittatum*, *Phragmites australis* y *Typha angustifolia*. De estas especies, *Acacia* sp., *Gynerium sagittatum*, *Phragmites australis* y *Typha angustifolia* son consideradas como especies silvestres industriales, dentro de la clasificación paleoetnobotánica.

Los restos de algodón están documentados por la presencia de sus fibras desde la fase II de Huaca Prieta, estos restos aparecen como una pequeña cuerda compuesta de 2 fibras torzonadas que fueron fechadas a 6682-6687 cal BP (Tom Dillehay, 2010, com. personal). En los contextos de esta fase en Paredones, solo se ha reportado 1 semilla carbonizada fragmentada (tabla 27), sin embargo en los contextos de la misma fase en Huaca Prieta además de semillas carbonizadas, se identificaron fragmentos de una capsula (fruto). Así las evidencias de esta fase en Paredones, no permite hacer mayores comentarios sobre esta importante planta cultivada industrial.

Un árbol frutal que había sido registrado para la fase V de Huaca Prieta, aparece tempranamente en este sitio, se trata de *Pouteria lucuma* "lucuma", cuyos restos son un solo fragmento de endocarpio (tabla 25). No hay evidencias en las fracciones aisladas de la flotación y en los fragmentos de carbón (tablas 27 y 29).

Había algunas controversias sobre la presencia de la “lúcuma” para el precerámico final de la costa, porque la presencia de este árbol frutal estaba asociado para el Horizonte Temprano, sin embargo la presencia en algunos sitios precerámicos de la costa central, épocas 2 y 3 de Los Gavilanes, en el precerámico tardío de Alto Salaverry, y ahora en la fase III de Paredones, indica que el cultivo estaba presente antes del inicio del precerámico tardío de la costa norte del Perú.

También en esta fase hay 4 fragmentos de semillas de *Capsicum sp.*, las cuales estaban carbonizadas, pero al revisar su morfología, estas tenían la apariencia de ser diferentes en tamaño y algunos aspectos morfológicos a aquellas de las fases 4 y 5. Obviamente este material no pudo ser medido, pero representa la evidencia de su presencia temprana en Paredones. Hay que añadir que las semillas de *Capsicum sp.* están presentes desde la fase II de Huaca Prieta donde se recuperaron 3 fragmentos de semillas.

La presencia de 5 fragmentos de corontas de *Zea mays* “maíz”, constituye la evidencia más temprana de este cultivo en ambos sitios (tabla 25). Estas evidencias vienen siendo estudiadas por los especialistas quienes realizarán los respectivos comentarios.

Los fragmentos de carbón identificados, permitieron conocer las especies vegetales que fueron utilizadas como combustible por la gente de esta fase, así tenemos que hay algunas coincidencias en el uso de estas plantas tanto para este sitio y Huaca Prieta. *Equisetum sp.*, *Salix humboldtiana*, *Persea sp.*, *Parkinsonia sp.* y *Gynerium sagittatum* han sido identificadas mediante el carbón para ambos sitios (tablas 28 y 29), lo que supondría que las especies y ambientes explotados tenían un acceso similar para ambas poblaciones.

Fragmentos de pericarpios de *Lagenaria siceraria* “mate”, también están presentes en esta fase (tabla 25), no hay evidencias de sus semillas o pedúnculos. Por la cantidad de restos indicaría que no tuvo un mayor uso, pero ya hemos notado que en algunos casos sus restos pueden resultar sobre representados por la fragmentación de su pericarpio.

Teniendo en cuenta la cuantificación efectuada a los restos macrobotánicos y su clasificación paleoetnobotánica, la figura 30 nos indica que los restos de las plantas cultivadas representan el 31,6%, las plantas industriales cultivadas tienen 26,3%, las plantas industriales silvestres son las mejor representadas con 42,1%, y no se identificaron a nivel de macrorestos ninguna planta silvestre.

Con la identificación a nivel de microrestos, las plantas silvestres están representadas por 47,1%, las plantas industriales silvestres tienen 23,5%, las plantas industriales cultivadas con 5,9% y las plantas alimenticias cultivadas representan el 23,5% (figura 34).

Del perfil de ambos tipos de restos, podemos indicar que a partir de la recuperación e identificación de pequeñas semillas de los restos microbotánicos, es posible conocer mejor las especies silvestres de esta fase, y que los restos de plantas industriales cultivadas y silvestres están mejor representados por los restos macrobotánicos.

Precisamente las especies vegetales silvestres nos ofrecen evidencias interesantes para comentar, como es el caso de *Phaseolus sp.* una especie silvestre de este género, del cual se han recuperado e identificado 7 semillas (tabla 27). Las especies silvestres de este género y que viven en la zona, son *Phaseolus lathyris* y *Ph. atropurpureus*, que son herbáceas e invasoras de los campos de cultivo (Sagastegui y Leiva, 1993:105-106). La presencia de los restos de esta planta, nos indicaría actividades agrícolas por esta población.

También se ha identificado una semilla asignada a *Solanum cf. nigrum*, pero es posible que se trata de una semilla contaminante, porque si esta pertenece a la especie *nigrum*, se trataría de una planta no nativa, siendo que es originaria de Europa (Mostacero *et al*, 2002:791).

La presencia de restos de carbón de *Parkinsonia sp.* indica la colecta de este árbol de ambientes desérticos, tal como lo habíamos indicado para esta misma fase en Huaca Prieta, así como el uso continuo de los tallos de *Gynerium sagittatum* y *Phragmites australis*, que indican la explotación de los montes ribereños y cañaverales asociados, que han constituido un biotopo importante para su explotación.

En esta fase se identificaron dos especies de algas marinas, se trata de *Gymnogongrus furcellatus* y *Gigartina chamissoi*. Estas algas marinas rojas habitan el mesolitoral e infralitoral pedregoso-rocoso y son comestibles actualmente por las poblaciones asentadas en la costa norte, donde la consumen en estado fresco y deshidratado. No hay mayores datos de índole ecológica importantes de estas algas.

No observamos que las evidencias vegetales de esta fase, constituyan guías de disturbios en el clima o en las prácticas agrícolas.

FASE IV

Invertebrados

El registro de la fauna identificada en esta fase, indica que tenemos 46 especies de moluscos, de las cuales 2 especies son poliplacóforos, 28 especies son gasterópodos marinos, 3 especies son gasterópodos dulceacuícolas, y 13 especies son bivalvos marinos. Las nuevas especies que aparecen en el registro de esta fase, son *Tegula tridentata*, *Cerithium stercusmuscarum*, *Calyptrea trochiformis*, *Thais delessertiana*, *Solenosteira fusiformis*, *Chama pellucida*, *Argopecten purpuratus*, *Petricola rugosa* y *Spisula adamsi* (tabla 13).

La mayoría de especies de moluscos marinos identificados en esta fase, viven actualmente entre las latitudes de 5° y 40° sur (tabla 1 y 2), a excepción de *Choromytilus chorus* “choro zapato”, *Eurhomalea rufa* y *Gari solida* que han migrado meridionalmente y han desaparecido de su antigua distribución geográfica; y también hay una especie de la provincia malacológica panameña de aguas tropicales, que se encuentra en mínima cantidad, se trata de *Cerithium stercusmuscarum* (tabla 13)

Curiosamente en los contextos de las fases de ocupación de Paredones, no se han recuperado restos de *Mesodesma donacium* “macha”, la cual es un buen indicador de fauna de aguas frías, tal como se había discutido en los contextos de Huaca Prieta, donde se encontraba presente en la fase I y fase V. Aunque no hay moluscos registrados en la fase I de Paredones, la ausencia de este bivalvo en esta fase, presenta similitudes con su correspondiente de Huaca Prieta.

También en los contextos de las tres fases de Paredones, hay escasas cantidades de la almeja *Donax obesulus*, otro indicador de incursiones de aguas cálidas, que ha servido para delinear la paleoecología de los contextos de la fase II y III de Huaca Prieta, donde abunda.

La malacofauna identificada de esta fase, sigue indicando una playa abierta con dos tipos de biotopos (pedregoso-rocoso y arenoso), que es el mismo tipo de playa que observamos actualmente, lo cual indica que la geomorfología de la orilla marina, salvo los cambios del nivel marino, sigue manteniendo similares características.

Se puede apreciar en el inventario y cantidades de los moluscos identificados, una mayor diversidad y cantidad de moluscos a diferencia de la anterior fase (tabla 13). Según esta diversidad y cantidad de moluscos recuperados, las actividades de marisqueo siguieron siendo realizadas en la zona del mesolitoral e infralitoral pedregoso-rocoso con mayor intensidad, aunque también se explotaron playas arenosas (figura 11).

Las frecuencias relativas por NMI de los moluscos identificados, indican que el principal molusco colectado en esta fase es *Prisogaster niger* con un alto 26,1%. Esta especie no figura en ninguna serie bioeconómica, porque se trata de un pequeño gasterópodo que actualmente no es colectado con fines de comercio.

Otras especies importantes son, *Thais chocolata* con 13,1%, *Thais haemastoma* con 12,8%, *Tegula atra* con 10,9%, *Xanthochorus buxea* con 7,8%, *Protothaca thaca* con 7,6%, *Nassarius dentifer* con 4,5%, *Polinices uber* con 4,1% y *Choromytilus chorus* con 3,1% (tabla 13). Se aprecia nuevamente una predominancia en la colecta de moluscos de biotopos pedregosos-rocosos, tanto por NMI (80,02%) y peso (63,45%), habiendo nuevamente una disminución marcada de las especies de biotopo arenoso con 19,97% por NMI y 36,54% por peso. Hay una mínima presencia de un molusco de ambientes de manglares (*Cerithium stercusmuscarum*) con 0,01% por NISP (figura 11).

La distribución porcentual de los moluscos de esta fase indican un marisqueo con la obtención de otros gasterópodos como las dos especies de *Thais*, que están dentro de las series bioeconómicas, y los moluscos de fondos areno fangosos, como *Nassarius dentifer* y *Polinices uber*, especies que aparecen menos representadas en Huaca Prieta.

Las frecuencias relativas según peso, indican cambio en el orden de predominancia de las especies, apareciendo en esta ocasión *Protothaca thaca* con 30,6%, *Choromytilus chorus* con 23,1%, seguido por *Thais chocolata* con 13,8%, *Prisogaster niger* con 10% y *Thais haemastoma* con 6,1% (tabla 13,

figura 10). A excepción de *Prisogaster niger*, las demás especies están actualmente consideradas dentro de las series bioeconómicas para las pesquerías de la costa peruana, según Rivadeneira *et al*, (1989:85-89).

En el caso de Paredones resulta interesante que la predominancia por peso ha cambiado hacia una almeja de playas arenosas o playas en mosaico, como es el caso de *Protothaca thaca*, relegando a segundo termino a *Choromytilus chorus*, quién ocupaba las preferencias en la mayoría de las fase de Huaca Prieta. Es posible que la gente de Paredones haya tenido, un acceso diferencial a la colecta de moluscos en las playas de esa época o gente especializada en el marisqueo.

Los restos aislados de las fracciones flotadas, permitieron identificar y cuantificar tres especies de gasterópodos dulceacuícolas, *Littoridina cumingsii*, *Drepanotrema sp.* y *Physa sp.* Las dos primeras especies de ambientes pantanosos con aguas estancadas y *Physa sp.* viviendo en cursos de agua como riachuelos y canales.

Una muestra de 223 valvas de *Choromytilus chorus* han sido medidas en esta fase, la cual conjuntamente con la muestra de la fase V de Huaca Prieta, constituyen las muestras mas representativas. Las medidas del largo de la valva de esta especie indican que el promedio es de 103,26 mm, con un tamaño máximo de 140 mm, un mínimo de 39,19 mm. Las tallas reportadas para esta fase constituyen los ejemplares más grandes encontrados para todo el precerámico de ambos sitios.

En la figura 12 se puede apreciar que hay una mayor cantidad de individuos concentrados entre 90 mm y 130 mm. Hay 15 individuos con tamaños inferiores a 70 mm y 12 individuos con tamaños superiores a 130 mm, los más grandes de todas las fases. Se aprecia una muestra de choros con buen tamaño, con valvas gruesas y compactas. No se pueden establecer comparaciones proporcionales con la fase 4 de Huaca Prieta, pero al comparar con aquellos de la fase V de Huaca Prieta, esta muestra supera en tamaño (promedio y tamaño máximo para el largo) y podría tratarse de una recolecta sistemática y especializada por esta población.

En la figura 14 observamos la variación que se presenta en función del largo de la valva de este choro, entre las fases de Huaca Prieta y esta fase, que indican un mayor promedio en el tamaño de estos choros y por tanto la indicación de un ambiente marino normal, con bajas temperaturas, altas salinidades y buena concentración de carbonatos y nutrientes, esenciales para el crecimiento y reproducción del choro, lo que sería indicativo de una fase sin notables alteraciones climáticas y oceanográficas, como también se había notado en la misma fase de Huaca Prieta.

La diversidad y equitatividad calculada a partir de la colección de moluscos de esta fase, arroja un valor de 2,36 para el índice de diversidad y 0,627 para el índice de equitatividad (tabla 15). Ambos valores indican un mejor reparto de las especies en los ecosistemas, lo cual es un reflejo de una mejor estabilidad ambiental, en comparación a la anterior fase

Similares conclusiones se han obtenido con el caso de los moluscos para la misma fase en Huaca Prieta, y en este caso la lista de moluscos identificados señala una fauna típica de aguas frías, a lo cual se añade una importante muestra de grandes individuos de *Choromytilus chorus*, un mitílido típico de aguas frías, y los valores de la diversidad y equitatividad que son indicativos de una estabilidad de los ecosistemas antiguos de la época.

Los crustáceos identificados en esta fase, son en total 3 especies, de los cuales 1 es un cirrípedo y 2 crustáceos marinos (tabla 17). En esta fase aparece una nueva especie de crustáceo, *Cancer polyodon* “cangrejo peludo”. También entre los equinodermos aparecen restos de *Tetrapygyus niger* “erizo gallinazo” y de la ascidia *Pyura chilensis* “ciruelo de mar”.

Según el NISP los restos predominantes son los de *Platyxanthus orbigny* con 92,4%, seguido de *Cancer polyodon* con 5,3% y *Tetrapygyus niger* con 9,2%. En relación a los restos de *Pyura chilensis* se han llegado a pesar un total de 2351 gramos (tabla 17).

No tenemos otros datos para contribuir con alguna interpretación paleoecológica con este grupo de invertebrados.

Vertebrados

Tenemos los tres grupos de vertebrados, habiéndose identificado un total de 20 taxa de peces, de los cuales 8 taxa son cartilagosos (7 especies y 1 familia) y 12 taxa son óseos (12 especies)

Hay un notorio descenso en los restos de vértebras de tiburones y así tenemos que los *Carcharhinidae* están representado por NISP con 0,07% y el peso no tiene significación porcentual valorable, *Carcharhinus sp.* con 4,93% por NISP y 2,56% en peso y *Sphyrna sp.* con 1,91% y 0,46% (tabla 22).

En total estas especies de tiburones tienen una escasa contribución de 6% por NISP y 3,1% por peso. La misma situación se aprecia con los restos de los peces óseos cuya mayor contribución esta referida a *Mugil cephalus* con 4,38% por NISP y 0,39% por peso (tabla 22), valores que han descendido en relación a la anterior fase.

Otras especies de peces óseos con representaciones importantes en NISP y peso, son: *Anisotremus scapularis* con 2,79% y 0,62%, *Paralonchurus peruanus* con 1,22% y 0,33% y *Paralichthys sp.* con 1,15% y 0,61%. Las tres especies viven en la orilla marina y sus cantidades no demuestran mayores detalles para la interpretación.

La distribución porcentual de los peces según biotopos sigue indicando que los peces de orilla marina son los más importante por NISP con 11,4% y un peso de 2,4%, los peces de orilla marina oceánicos tienen 5,6% por NISP y 3,3% por peso, y los peces oceánicos con un 0,2% por NISP (figura 25). Es decir que la pesca de orilla sigue siendo la más importante para los pobladores de Paredones.

Las únicas especies oceánicas en esta fase son: *Trachurus symmetricus murphy*, *Paralabrax sp.* y *Merluccius gayi*, pero por sus mínimas cantidades no se puede saber si estas llegaron por una pesca oceánica o por otros motivos.

Teniendo en cuenta que la distribución y el registro de peces no indica alguna anomalía en el océano y en líneas generales es una fauna que normalmente habita en las playas de la latitud de Huaca Prieta, y los moluscos también están tipificados como moluscos de aguas frías, es posible que en esta fase, tal como se aprecia en Huaca Prieta, se trataría de una fase tranquila, sin mayores oscilaciones en el clima y el océano.

En esta fase la contribución de las aves ocupa el primer lugar por NISP y segundo lugar en peso, dejando relegado a los mamíferos en segundo lugar por NISP, aunque manteniendo la supremacía en peso y luego siguen los peces. En total la contribución de las aves es de 66,42% en NISP y 32,79% por peso, a diferencia de los mamíferos con 12,84% en NISP y 60,57% en peso, y los peces con 20,74% en NISP y 6,64% en peso (tabla 23).

Se han identificado un total de 9 especies de aves, de las cuales 7 especies son de hábitos marinos y 2 especies son de ambientes dulceacuícolas (*Charadrius* y *Anas sp.*).

La especie más representativa es *Phalacrocorax bougainvillii* con 21,85% por NISP y 13,82% por peso, sigue *Sula variegata* con 7,91% por NISP y 4,47% por peso, *Larus sp.* con 7,61% por NISP y 1,62% por peso, *Pelecanus thagus* con 6,22% por NISP y 6,41% por peso (tabla 22). Es decir que hay una cacería de aves marinas especializada, tal como se advertía desde fases tempranas para este sitio.

También se puede apreciar nuevamente la presencia de restos de *Spheniscus humboldti* y una cantidad mayor de restos de *Diomedea sp.* un ave de hábitats tropicales, como habíamos indicado anteriormente. Este aumento en los restos de esta ave, tal vez podría indicar algún momento estacional migratorio del ave, la cual se produce generalmente en el verano (Koepcke, 1970:12-13).

Los restos de mamíferos aportan la identificación de 6 taxa, de los cuales 2 son identificados a nivel de familia (*Muridae* y *Balaenidae*), las demás especies son 2 especies marinas (*Otaria sp.* y *Delphinus sp.*) y 2 especies de herbívoros terrestres (*Odocoileus virginianus* y *Lama sp.*)

En esta fase los restos mejor representados son aquellos de *Otaria sp.* con 11,89% por NISP y 46,91% por peso, los demás taxa están por debajo de 1% y su presencia ha sido eventual.

La presencia de *Odocoileus virginianus* “venado de cola blanca” por medio de tres restos óseos, indica una posible cacería de este herbívoro en algún ecosistema lomal o bosque de algarrobos, y los 6 restos de *Lama sp.* indican que los contactos iniciales en la fase 2, siguen manteniéndose con la mejor presencia de sus restos, que por la naturaleza fragmentaria, resulta difícil saber la especie, pero es probable que se trata de una especie doméstica (tabla 22).

Vegetales

Los restos de vegetales identificados en esta fase, indican un total de 23 especies, una más que la anterior. Mediante la identificación de los restos macro se han identificado un total de 16 especies, por los restos microbotánicos se han identificado 10 taxa (9 especies y 1 familia), y mediante el análisis de los restos de carbón no se han identificado especies, porque el carbón estaba mal conservado y en menor cantidad (tabla 29).

En esta fase, aparecen nuevas plantas, tales como: *Amaranthus sp.*, *Annona sp.*, *Capparis angulata*, *Prosopis sp.*, *Phaseolus lunatus*, *Cucurbita moschata*, *Psidium guajava*, *Tessaria integrifolia*, *Furcraea sp.*, *Guadua sp.*, *Cyperus sp.*, *Eleocharis sp.*, *Schoenoplectus californicus* y *Canna edulis* (tablas 25 y 27).

Curiosamente hay 3 especies de plantas que aparecen en esta fase y también en su contemporánea de Huaca Prieta, son *Capparis angulata*, *Psidium guajava* y *Canna edulis*. Esta presencia común en ambos sitios y para la misma fase, marcan también la introducción de dos plantas cultivadas (*Psidium guajava* y *Canna edulis*) para esta fase del precerámico de ambos sitios.

Según la clasificación paleoetnobotánica, las plantas alimenticias cultivadas son: *Annona sp.*, *Phaseolus lunatus*, *Psidium guajava*, *Cucurbita moschata*, *Capsicum sp.*, *Zea mays* y *Canna edulis*. De las cuales hay dos árboles frutales, *Annona sp.* y *Psidium guajava* "guayaba".

Las plantas industriales cultivadas son: *Gossypium barbadense*, *Lagenaria siceraria*; las plantas industriales silvestres son: *Capparis angulata*, *Acacia sp.*, *Prosopis sp.*, *Tessaria integrifolia*, *Furcraea sp.*, *Gynerium sagittatum*, *Guadua sp.*, *Cyperus sp.*, *Typha angustifolia* y *Schoenoplectus californicus*, y las plantas silvestres son: *Amaranthus sp.*, *Ruppia maritima* (también aparece en Huaca Prieta), *Poaceae* y *Eleocharis sp.*

Las nuevas plantas cultivadas nos indican la presencia de *Annona sp.* de la cual hemos identificado una semilla (tabla 25). La mala conservación de la superficie de la semilla, no ha permitido precisar la identificación, pero es posible que se trata de *Annona cherimolia* "chirimoya". Fragmentos de carbón de *Annona sp.* han sido identificados en la fase V de Huaca Prieta, por lo que la semilla identificada en esta fase, constituye la evidencia más antigua para el precerámico de este sitio.

En esta fase se pudieron recuperar un total de 159 fragmentos de semillas de *Capsicum sp.* de las cuales se pudieron medir 86. Los datos de la biometría de su semilla, indican que el promedio del largo es 3,99 mm, con un máximo de 5,5 mm y un mínimo de 2,8 mm (tabla 38). El índice largo/ancho indica que el promedio es de 119,392, con un máximo de 150 y un mínimo de 100, su coeficiente de variación es de 9,67% (tabla 39).

Comparando estas medidas con aquellas de la fase 4 de Huaca Prieta, las diferencias indican que el tamaño de la semilla ha decrecido para los ejemplares de esta fase IV en Paredones en comparación con la misma fase de Huaca Prieta (figura 41). Ampliaremos el comentario cuando abordamos la

biometría de esta semilla en la fase V del sitio, para ofrecer una explicación valorable.

Los restos de *Psidium guajava* que en su mayoría son semillas, fueron medidas y los datos para esta fase indican un promedio para el largo de 3,127 mm, con un máximo de 4 mm y un mínimo de 2,4 mm, con un coeficiente de variación de 14% (tabla 41). El índice del largo/ancho indica un promedio de 136,266, con un máximo de 200 y un mínimo de 100, coeficiente de variación de 18,7% (tabla 42). Los valores de las medidas para esta fase y en comparación con aquellas de Huaca Prieta indican semejanzas (figura 42) y posiblemente se trata de árboles frutales al alcance de ambas poblaciones.

Otras semillas de plantas cultivadas como *Gossypium barbadense* y *Cucurbita moschata* estuvieron fragmentadas y en pequeñas cantidades (tablas 25 y 27), por lo cual no se realizaron medidas y no tenemos datos para comparar. Hay que señalar que las evidencias de estos cultivos son escasas en las épocas tempranas de este sitio

Al igual que en la fase IV de Huaca Prieta, aquí también se han identificado 2 fragmentos de hojas de *Canna edulis* “achira”, lo que indica que esta planta también era usada por esta población. No se han rescatado e identificado rizomas de esta planta, aunque las evidencias microscópicas del estudio de los coprolitos de Huaca Prieta, indican que fueron consumidas (Bird *et al*, 1985:239).

Dos importantes plantas cultivadas, como *Phaseolus lunatus* y *Zea mays*, están identificadas en esta fase. Para el caso del “pallar” solo tenemos un fragmento de semilla (no medible) y 7 corontas de *Zea mays* que son analizadas por los especialistas. La presencia de ambos cultivos, podría indicar cultivos asociados, una leguminosa que proporciona nitrógeno al suelo y el maíz con sus hojas proporciona la sombra suficiente para el mejor crecimiento de las leguminosas. Para la época Chimú de un asentamiento de pescadores en Chan Chan, se pudo encontrar un fragmento de tallo de maíz, que tenía asociado partes de las ramas secas de *Phaseolus vulgaris*, lo cual constituye una evidencia del cultivo asociado y sus raíces históricas.

En relación a las plantas silvestres, se han identificado semillas y tallos de *Acacia* sp. “espino”, tallos de *Prosopis* sp., fibras de *Furcraea* sp, fragmentos de tallos de *Gynerium sagittatum* y de *Guadua* sp. “caña de guayaquil”. En relación a esta gramínea, han podido ser identificados por el diámetro de los fragmentos de tallos, que llegan en los ejemplares modernos hasta 15 cm. Los únicos datos que tenemos son aquellos que indican que fue usada en la región de Nazca para alinear los lados de los sepulcros, y también como refuerzos en la construcción de los caballitos de totora (Yacovleff y Herrera, 1935:95). Es posible que tanto en Huaca Prieta (se presenta en fase V) y Paredones, esta gramínea haya servido para la fabricación de algún tipo de balsa, y así realizar la pesca oceánica.

Tenemos también fragmentos de tallos de *Typha angustifolia*, *Cyperus* sp. y *Schoenoplectus californicus*, cuyos usos se han realizado tanto para cordaje y cestería. Finalmente tenemos semillas de *Amaranthus* sp. una herbácea invasora de campos de cultivos, semillas de *Ruppia maritima*, que también

aparecen en la fase IV de Huaca Prieta, lo que indica la exploración de ambientes dulceacuícolas, y semillas de una ciperácea conocida localmente como piso, *Eleocharis sp.*, la cual utilizan los pobladores locales en forma seca como piso de ambientes estacionales para pesca artesanal.

Hay una abundancia de restos de pericarpio de *Lagenaria siceraria*, en total se han contado 175 fragmentos de pericarpio y una sola semilla (tabla 25). En relación a los restos de *Lagenaria*, son muy escasos los restos de semillas, lo cual puede ser indicativo que el procesamiento de los frutos se debió realizar en otros lugares donde quedarían dispersas las semillas o inmediatamente utilizadas para seguir sembrando, siendo que los frutos secos eran utilizados en diversas actividades. No hay evidencias de alguna alteración climática con los restos de vegetales que se han analizado en esta fase.

FASE V

Invertebrados

Se han identificado 39 especies de moluscos, de los cuales 2 especies son polioplacóforos, 25 gasterópodos marinos, 4 gasterópodos dulceacuícolas y 8 bivalvos marinos. Las nuevas especies que aparecen en esta fase son: *Cerithidea mazatlanica*, *Helisoma peruvianum* y *Trachycardium procerum* (tabla 13)

A excepción de *Cerithidea mazatlanica*, especie de aguas tropicales, y de *Choromytilus chorus* y *Eurhomalea rufa*, especies de aguas frías que actualmente tienen una distribución meridional, las demás especies viven actualmente entre las latitudes de 5° y 40° sur (tabla 1 y 2), las cuales son fauna de aguas frías.

Se observa en el registro de moluscos y sus cantidades para esta fase, un aumento en la recolección de dos especies de "lapas" *Fisurella peruviana* y *Fisurella maxima*, lo que indica una playa con mayor cantidad de piedras y rocas en la zona mesolitoral y mayor cantidad de algas, que es el hábitat propicio para el crecimiento de estas especies (Olivares *et al*, 1998:99). Para el caso de *Fisurella peruviana* el NMI es 3,1% y el peso 2,3% y para *Fisurella maxima* el NMI es 3,8% y peso a 7,6% (tabla 13). Es posible que la mayor presencia de algas en la fase V de ambos sitios, no solamente esta relacionado con la abundancia de algunos moluscos, como es el caso de las *Fisurella*, sino también con alguna anomalía oceanográfica, posiblemente El Niño, cuyas evidencias están presentes en esta fase en Huaca Prieta.

El perfil de las características y cantidades de los moluscos identificados en esta fase, siguen indicando una playa abierta con dos tipos de biotopos (pedregoso-rocoso y arenoso), y se aprecia en el inventario y cantidades de los moluscos identificados, un cambio en la presencia porcentual de los gasterópodos en comparación a la anterior fase, porque predomina *Thais chocolata* con 17,4% por NMI, seguido por *Polinices uber* con 16,7%, *Xanthochorus buxea* con 16,3%, *Thais haemastoma* con 11,8%, *Prisogaster niger* con 9,2%, *Nassarius dentifer* con 4,2% y *Tegula atra* con 4% (tabla 13).

Nuevamente hay una importante presencia de especies que no aparecen en las series bioeconómicas como *Xanthochorus*, *Prisogaster* y *Nassarius*, las cuales siguen siendo colectadas y son el reflejo de unas pesquerías artesanales que indican épocas de una intensa recolección, sin discriminación.

La representatividad de las especies de bivalvos es menor en comparación a la de los gasterópodos, y solamente *Choromytilus chorus* con 2,2% y *Perumytilus purpuratus* con 2,6% son las especies de bivalvos más importantes.

Según la cuantificación por NMI hay diferencias consistentes entre la colección de moluscos de Paredones y Huaca Prieta, un ejemplo de esto es la alta colecta de fisurelidos en Paredones y muy escasa en Huaca Prieta. También el orden de predominancia de las especies es diferente en ambos sitios, tanto por NMI y por peso.

Se aprecia nuevamente una predominancia en la colecta de moluscos de biotopos pedregosos-rocosos, tanto por NMI (73,7%) y peso (81,03%), manifestándose un leve aumento de las especies de biotopo arenoso con 26,2% por NMI y 18,94% por peso (figura 11). Curiosamente en Huaca Prieta había una frecuencia de 2,9% para un chorito que vive entre las algas, se trata de *Semimytilus algosus*, aquí en la misma fase, pero en Paredones, hay un 2,6% por NMI de otro chorito que vive entre las algas, *Perumytilus purpuratus*. Ambos casos, ratifican el hecho de una explotación de algas y la posible recolección paralela de estos dos pequeños choritos.

También es sintomática la presencia elevada de *Polinices uber* (16,7%) un habitante de las playas arenosas-fangosas, que se volvería frecuente en las posteriores épocas de la historia de los pueblos asentados en el litoral de la costa norte.

Las frecuencias relativas según peso, indican un cambio en la predominancia de las especies, en relación a la anterior fase, porque la especie más importante es *Thais chocolata* con 27,7%, seguido por *Choromytilus chorus* con 15,4%, *Thais haemastoma* con 9,3%, *Protothaca thaca* con 7,8%, *Fissurella maxima* con 7,6%, *Xanthochorus buxea* con 7,4%, *Polinices uber* con 6,7%, *Prisogaster niger* con 4,4% y *Tegula atra* con 3% (tabla 13).

En este caso se aprecia una mayor contribución por peso de dos especies de gasterópodos que soportan mejor las anomalías climáticas tipo El Niño, como *Thais chocolata* y *Thais haemastoma*, y por otro lado hay una disminución de las dos especies que contribuyeron más en peso en fases tempranas, como *Choromytilus chorus* y *Protothaca thaca*, posiblemente por exceso de explotación o cambio en las condiciones de su habitat.

Entre los macrorestos, solo se identificó un gasterópodo dulceacuícola *Helisoma peruvianum* (tabla 13) y entre los macrorestos tres especies, *Littoridina cumingsii*, *Drepanotrema sp.*, y *Physa sp.*, las dos primeras de ambientes de aguas estancadas y *Physa* de ambientes con aguas corrientes, como riachuelos, canales.

Una muestra de 29 valvas de *Choromytilus chorus* fueron medidas en esta fase. Las medidas del largo de la valva de esta especie indican que el promedio

del largo es de 84,469 mm, con un tamaño máximo de 118,92 mm, un mínimo de 54,58 mm. En la figura 13 se aprecia una pequeña concentración de 15 individuos con tallas entre 60 y 80 mm, luego hay 11 individuos con tallas superiores a 90 mm, sin exceder los 120 mm, y hay 6 individuos con tallas menores de 70 mm, sin exceder los 50 mm. Las valvas presentan aspecto compacto y denso.

En la figura 14 podemos observar la evolución de las tallas de las valvas de este choro, es posible que la diferencias de las muestras, no permite observar mejor la evolución del tamaño del choro, pero esta claro que en la fase IV, aparentemente una fase tranquila en lo que se refiere a clima y océano, se encuentran los mejores ejemplares en tamaño para esta especie, producto de las condiciones en el océano, propicias para su mejor crecimiento y reproducción.

La diversidad y equitatividad calculada, arroja un valor de 2,46 para el índice de diversidad y 0,686 para el índice de equitatividad (tabla 15). La equitatividad ha subido en relación a las anteriores fases, tal como ocurre en Huaca Prieta y fase IV de Paredones, y la diversidad también es un valor muy parecido al obtenido para esta fase en Huaca Prieta.

El valor de la equitatividad ha aumentado, y esta en función de la dependencia de un grupo mayor de especies, diferente a las fases tempranas, especialmente a la fase II y III. En general y teniendo en cuenta que a excepción de las dos especies tropicales que se hayan en cantidades mínimas, como es el caso de *Cerithium stercusmuscarum* y *Cerithidea mazatlanica*, y el aumento de gasterópodos carroñeros como las *Thais*, *Nassarius* y *Xanthochorus*, indica un ambiente litoral con polución y alto contenido de materia orgánica, que puede estar relacionado con algún evento El Niño donde las poblaciones de *Thais chocolata* aumentaron sus desembarques durante El Niño 82-83 (Díaz y Ortlieb, 1993:77).

Los restos de crustáceos identificados en esta fase, son en total 5 especies, de los cuales 1 es un cirrípedo y 4 crustáceos marinos. En esta fase tenemos un resto de un crustáceo carroñero, como es el caso de *Ocypode gaudichaudii*, y restos de otra nueva especie, como *Platyxanthus cokeri*. Sigue predominando en cantidad de restos *Platyxanthus orbigny* con 79,57% por NISP.

Para los restos de equinodermos la única especie identificada es *Tetrapyrgus niger* "erizo gallinazo" y la cantidad de restos es discreta. Sin embargo hay un aumento de restos de la ascidia *Pyura chilensis*, de los cuales se llegaron a cuantificar un total de 3071,1 gramos (tabla 17).

Los restos de esta ascidia están presentes desde la fase 3 de este sitio, y al igual que en Huaca Prieta, representa la conexión y uso de este hemicordado cuyas poblaciones modernas han desaparecido de las playas de ambos sitios.

Vertebrados

Se han identificado 17 taxa de peces, de los cuales 6 especies son cartilaginosas y 11 especies son peces óseos. Aunque la cantidad de restos de

vertebrados a disminuido en relación a la anterior fase, se observa un aumento de los restos de tiburones, tal como sucedió en la misma fase de Huaca Prieta.

Dos especies de tiburones, *Carcharhinus sp.* y *Sphyrna sp.* son los que predominan por NISP con 7,29% y 2,11% respectivamente (tabla 22). También aparece un resto de un tiburón oceánico, *Alopias sp.* siendo la única presencia de este tipo de tiburones en todas las fases de Paredones. No hay otras evidencias que nos permitan asociar este tipo de fauna con alguna anomalía oceánica tal como se pudo apreciar en la misma fase de Huaca Prieta, aunque la cantidad elevada de vértebras de *Carcharhinus sp.* puede estar asociada a algún evento El Niño.

Otras especies cartilaginosas pero representadas en mínimas cantidades son *Squatina armata* “angelote” y *Rhinobatos planiceps* “guitarra”, que solo son indicativos de la diversidad de especies en esta fase.

Los restos de peces óseos indican una baja representatividad en cuanto a restos y solo reflejan la diversidad, que es menor en comparación a la anterior fase. El pez óseo mejor representado por NISP es *Sciaena starksi* “róbalo” con 2,37%. Este pez tuvo una frecuencia importante en la fase II del sitio, donde se aprecia evidencias de El Niño a través de los restos marinos. En la fase III y IV sus restos fueron menos frecuentes (tabla 22).

Otro pez importante en esta fase es *Anisotremus scapularis* “chita” con un 2,02%, un pez que vive cerca de la orilla marina de playas pedregosas-rocosas y también arenosas, donde es capturada con anzuelo y red. Siguen los restos de *Mugil cephalus* con un 1,85%, especie que tenía altas frecuencias en la fase II y III, y que los tamaños de sus vértebras nos indicaba una pesca de diversas tallas, además de ser un indicador de fuertes descargas de los ríos, situación que propicia el aumento de sus poblaciones, y esta asociada a eventos El Niño.

Los sciaenidos como *Paralonchurus peruanus* tienen una baja representación con un NISP de 1,23%, las demás especies como *Cynoscion sp.*, *Sciaena deliciosa* y *Sciaena gilberti* están por debajo de 1% (tabla 22).

En el registro de los peces óseos hay una especie oceánica, se trata de *Seriolella violacea* “cojinova”, la cual está representado por una sola vértebra y no necesariamente implica una pesca en la zona oceánica. No hay evidencias mediante el registro de los peces, de una pesca en la zona oceánica la cuantificación de los peces de la zona oceánica indica un NISP de 0,2% y que en peso representan 0,15% (figura 25).

Contraria a estas evidencias, hay un fuerte sustento de una pesca especializada de orilla para estos pobladores de Paredones, porque los peces de orilla representan 7,4% y los peces de orilla y oceánicos el 9,7% del total de vertebrados, valores que sustentan esta afirmación (figura 25).

Desde la fase II de este sitio, hay una cantidad importante de restos de vértebras que están en la categoría de no identificadas. Se trata de vértebras fragmentadas y en algunos casos impregnada fuertemente con sales, que hizo imposible realizar una identificación precisa. Los porcentajes más importantes

de este material no identificado, se aprecian en la fase II con 5,4%, fase III con 4,5% y fase V con 6,6% (figura 25).

Según la figura 26 y a juzgar por el NISP y peso, los peces han tenido un rol de menor importancia a diferencia de lo que se aprecia en Huaca Prieta. Aquí en Paredones, la carne (peso) lo aportan los mamíferos y las aves. Hay una especialización en la cacería de aves, tanto marinas, terrestres y dulceacuícolas, y el peso de sus restos supera así a los peces.

Nuevamente al confrontar los datos de los peces, con aquellos de los moluscos, crustáceos y equinodermos, notamos que hay asociaciones de fauna de aguas frías, con fauna de aguas cálidas, lo que implica sucesos climáticos y oceanográficos de ambos tipos para esta fase, las mismas características observadas para esta fase en Huaca Prieta, aunque con menos especies guías.

Las aves identificadas en esta fase son 8 especies, la mayoría de ellas están presentes en las anteriores fases. Los restos de *Spheniscus humboldti* “pingüino” nuevamente aparecen en esta fase y están presentes en todas las fases de Paredones (tabla 22), lo que indica una antigua tradición por parte de esta gente para la cacería y uso de este tipo de ave que habita en las islas.

Hay 4 especies de aves marinas que predominan con sus restos, lo que indica las actividades especializadas de cacería de estas aves. Tenemos que *Phalacrocorax bougainvillii* esta representado con 16,43% por NISP y 6,58% en peso, seguido por *Pelecanus thagus* con 4,66% y 2,15%, *Larus sp.* con 3,16% y 0,57%, y *Sula variegata* con 2,99% y 0,89% (tabla 22).

Otras especies de aves que están representadas por debajo de 1% son *Diomedea sp.* la cual estuvo bien representada en la anterior fase, *Haematopus sp.* “ostrero” que vive en las orillas de playas limícolas, y una especie de pato silvestre *Anas sp.* que habitan los ambientes dulceacuícolas como lagunas.

Por la importante cantidad de restos de aves, estas estuvieron muy fragmentadas y no pudieron ser identificadas. Esta categoría de no identificadas, tiene altos porcentajes en la fase IV con 20% de sus restos, la fase III con 14,8% y la fase V con 12% (tabla 22). Es posible que en esta categoría, estén representadas las 3 especies de aves marinas más representativas en el sitio.

No encontramos indicadores de alguna anomalía con las especies de aves y su abundancia taxonómica, y su contribución general en NISP es de 41,04% y en peso 12,95% (tabla 23), lo que indica su importancia en este sitio y en general para todas las fases de ocupación.

Para finalizar con los vertebrados, tenemos los restos de mamíferos identificados para esta fase, los cuales están compuestos por un total de 3 taxa, de los cuales hay 1 familia (*Balaenidae*) y 2 especies. No hay en esta fase restos de roedores silvestres, como es el caso de los *Muridae*.

Los restos de *Otaria sp.* siguen contribuyendo con la mayor importancia entre los vertebrados por NISP (25,57%) y peso (71,53%). Hay 6 restos de vértebras de *Balaenidae* los cuales indican eventos de varazones de estos

cetáceos que se vienen sucediendo desde la fase IV de Paredones (tabla 22), y en la fase II y V de Huaca Prieta (tabla 20).

Tenemos nuevamente dos restos de *Lama sp.* posiblemente una especie doméstica. Los restos de camélidos están presentes desde la fase II de este sitio, y también desde la fase III en Huaca Prieta, lo que indica los contactos muy tempranos con los camélidos en estos sitios.

No tenemos con los restos de mamíferos, evidencias de alguna anomalía climática u oceanográfica, siendo los restos de “lobo marino” los más representativos desde la fase II del sitio, tal como también se aprecia en todas las fases de Huaca Prieta.

Vegetales

Los restos vegetales identificados en esta fase hacen un total de 22 especies, donde están incluidos los macrobotánicos (tabla 25), aquellos aislados de las fracciones de flotación (tabla 27) y los restos de carbón (tabla 29).

En esta fase aparece una nueva planta, se trata de un árbol frutal *Inga feuilleii* “paca”, identificado a partir de fragmentos de carbón (tabla 29). No se han identificado restos de semillas o vainas de este árbol frutal en ambos sitios, pero hay referencias de su presencia en la época 1 y 3 de Los Gavilanes (Bonavía, 1982:149, cuadro 10), en Alto Salaverry se indica que hay semillas (Pozorski, 1979:171, tabla 2) y también hay citas de su presencia en los inicios del precerámico final de la costa central (Cohen, 1978:29).

La presencia de fragmentos de carbón de árboles frutales como *Annona sp.* (fase V de Huaca Prieta y Paredones) y de *Inga feuillei*, indica que no solamente fueron utilizados sus frutos, sino también su madera fue un recurso de combustible en ambos sitios (tablas 28 y 29).

Según la clasificación paleoetnobotánica, las plantas alimenticias cultivadas para esta fase son: *Annona sp.*, *Phaseolus lunatus*, *Inga feuilleii*, *Psidium guajava*, *Pouteria lucuma*, *Cucurbita moschata*, *Cucurbita sp.* y *Capsicum sp.*

La única planta industrial cultivada que aparece en esta fase es: *Lagenaria siceraria*; las plantas industriales silvestres son: *Capparis angulata*, *Acacia sp.*, *Prosopis sp.*, *Tessaria integrifolia*, *Gynerium sagittatum*, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia* y *Cyperus sp.* y las plantas silvestres son: *Equisetum sp.*, *Phaseolus sp.*, *Parkinsonia sp.*, *Buddleja sp.* y *Scirpus sp.*

Los restos de *Phaseolus lunatus* están presentes mediante 2 fragmentos de semillas y 60 fragmentos de vainas (tabla 25), y en esta misma fase, nuevamente tenemos fragmentos de vainas de una leguminosa silvestre *Phaseolus sp.*, de la cual se habían recuperado semillas para esta misma fase, pero en Huaca Prieta.

Dentro de los restos de carbón identificados en esta fase, se destacan abundantes fragmentos de carbón de *Gynerium sagittatum* y *Prosopis sp.*, además de los restos de raíces de *Equisetum sp.* “cola de caballo”.

Nuevamente se han identificado restos de carbón de *Annona sp.* un árbol frutal que también aparece en Huaca Prieta, *Parkinsonia sp.* “azote de cristo” un árbol del desierto y *Buddleja sp.* un árbol de la sierra del cual hemos explicado la posibilidad de su recolecta en ambos sitios. Las otras especies identificadas mediante el carbón son vegetales que pudieron obtenerse localmente, como *Acacia sp.*, *Prosopis sp.* y *Cyperus sp.* (tabla 29).

En esta fase también hay una muestra representativa de semillas de plantas cultivadas, como es el caso de semillas de *Psidium guajava* “guayaba”, de las cuales se han medido 15 semillas, que tienen un promedio para el largo de 3,04 mm, con máximo de 3,2 mm y mínimo de 2,4 mm (tabla 41). El promedio del índice largo/ancho es de 129,015, con un máximo de 160 y un mínimo de 100 (tabla 42). Comparando la forma de la semilla de esta fase, con aquellas de la anterior fase (figura 42), hay una variación en el tamaño, una tendencia ha disminuir de tamaño, lo que implica frutos más pequeños. Curiosamente para la misma fase en Huaca Prieta, también se aprecia este descenso.

Un total de 72 semillas de *Capsicum sp.* “ají” fueron medidas en esta fase, con un promedio del largo de 3,8 mm, un máximo de 4,4 mm y un mínimo de 2,8 mm, el promedio del índice del largo/ancho es de 120,624, con un máximo de 150 y un mínimo de 84,21 (tabla 39), se aprecia una pequeña evolución en el tamaño de la semilla, no tan marcada como en el caso de Huaca Prieta (figura 41).

Aunque las muestras de la fase IV y de la fase V son muy cercanas en cantidad, la evolución en el tamaño y forma de la semilla que es dictaminada por el índice largo/ancho, indica una débil evolución de los frutos de este cultivo, en comparación al evidente aumento de tamaño con los materiales de Huaca Prieta. Esta característica en la biometría de estas semillas en la fase IV y V de ambos sitios, merece una atención especial en lo que se refiere a la morfología de las semillas de la fase V, que indican también el comienzo del período inicial, el cual según los especialistas, indican la aparición de otra especie de ají en los contextos arqueológicos de la costa, como es *Capsicum chinense*, cuyas semillas pueden estar entre las muestras de la fase V.

Los restos de semillas *Cucurbita moschata* “loche” que se han medido en esta fase son un total de 9 semillas, de las cuales los promedios del largo indican 12,4 mm, con un máximo de 18,3 mm y un mínimo de 10,3 mm (tabla 43). El índice del largo/ancho tiene un promedio de 162,18 mm, con un máximo de 244 y un mínimo de 133,684 (tabla 44). En relación a la fase IV de Huaca Prieta, se puede apreciar un aumento en el tamaño de la semilla de esta cucurbitácea cultivada (figura 43).

En relación a *Gossypium barbadense* “algodón”, en esta fase solo se ha podido recuperar una semilla carbonizada medible. Los datos indican 6,7 mm de largo por 4 mm de ancho (tabla 40). Los valores están dentro de la variabilidad de semillas carbonizadas medidas para la fase V de Huaca Prieta y para aquella de los contextos precerámicos de Ancón (Stephens, 1975:417, tabla 7).

Nuevamente en esta fase se hacen numerosos los restos de semillas y fragmentos de pericarpio de *Lagenaria siceraria* “mate” dentro de los restos

macrobotánicos (tabla 25), también hay restos de las semillas, en cantidades mínimas en las fracciones de suelo flotadas. También aparecen dos semillas de una cucurbitácea identificada como *Cucurbita sp.*, las cuales no tienen características morfológicas asociadas a las cucurbitas cultivadas (tabla 25).

Las plantas silvestres de esta fase son fragmentos de tallos identificados mediante histología de su anatomía vascular, como es el caso para *Capparis angulata* “sapote” con 3 fragmentos de tallos, *Acacia sp.* “espino” que presenta 5 fragmentos de tallo, *Prosopis sp.* “algarrobo” con 19 fragmentos de sus tallos y *Tessaria integrifolia* “pájaro bobo” con 69 fragmentos de tallos (tabla 25).

Otros restos que fueron identificados por las características de sus tallos y fragmentos de sus inflorescencias, es la planta hidrofítica *Typha angustifolia* “enea”, que esta representada por 10 fragmentos de inflorescencia y 15 fragmentos de tallos (tabla 25). No hay otras evidencias de plantas hidrofíticas.

Nuevamente en esta fase se han identificado restos de la alga mixohalina *Chaetomorpha sp.* (tabla 46). Como ya habíamos indicado anteriormente, esta alga vive en el fango del supralitoral, asociado a ambientes salobres, y se desconoce cual haya sido la utilidad (Bird *et al*, 1985:238).

Un trabajo sobre la evaluación de comunidades intermareales rocosas, indican que la presencia de *Chaetomorpha sp.* se presenta cuando los biotopos están perturbados por algún impacto ecológico o antropogénico (Torres y Caille, 2009:520). La evaluación ecológica moderna permitiría asociar la presencia de *Chaetomorpha sp.* en los contextos de la fase IV y fase V, posiblemente a estas perturbaciones, en especial para la fase V, donde es notoria la presencia de esta alga (tablas 45 y 46).

Hasta aquí la historia natural de los restos vegetales de la fase V de Paredones, con algunas similitudes con aquella descrita para su contemporánea de Huaca Prieta, pero también mostrando diferencias en la aparición de otras plantas y otro tipo de restos que no están presentes en Huaca Prieta.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, E.; Araya, M.; Cid, L.; Kong, I. y Villarroel, J.C. 2001. Estudio biológico de tiburones (marrajo dentado, azulejo y tiburón sardinero) en la zona norte y central de Chile. *Informes Técnicos*. FIP FIP/IT 2000-23. Pp. 1-112.
- Alamo, V. y Valdivieso, V. 1987. Lista sistemática de moluscos marinos del Perú. *Boletín del Instituto del Mar*. Volumen Extraordinario. Callao, Perú. 205p.
- Allen, G.R. y Robertson, D.R. 1994. '*Fishes of the Tropical Eastern Pacific*'. University of Hawaii Press, Honolulu. 332p.

- Andrus, C.; Crowe, D.; Sandweiss, D.; Reitz, E. y Romanek, C. 2002. Otolith $\delta^{18}\text{O}$ record of mid-Holocene sea surface temperatures in Peru. *Science*. Nº 295. Pp. 1508-1511.
- Apaza, M. y Figari, A. 1999 Mortandad de aves marinas durante “El Niño 1997-98” en el litoral sur de San Juan de Marcona, Inca – Perú. *Revista Peruana de Biología*, Volumen Extraordinario 1999. Pp. 110 – 117.
- Arntz, W. y Fahrbach, E. 1996. ‘*El Niño: experimento climático de la naturaleza*’. Fondo de Cultura Económica, México. 312p.
- Astorga, M. y Ortiz, J. 2006. Variabilidad genética y estructura poblacional del tunicado *Pyura chilensis* Molina 1782, en la costa de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*. Nº 79. Pp. 423-434.
- Barriga, E. y Quiroy, M. 2002. Impacts of El Niño an La Niña Events on the Populations of Clam (*Mesodesma donacium*, Lamarck 1818) along the Southern Peruvian Coast. *Investigaciones Marinas*. Vol. 30, Nº 1. Pp. 134-135.
- Béarez, P., Gorriti, M. y P. Eeckhout. 2003. Primeras observaciones sobre el uso de invertebrados y peces marinos en Pachacamac (Perú) en el siglo XV (Período Intermedio Tardío). *Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos* Vol. 32, Nº 1. Pp. 51-67.
- Bird, J. y Hyslop, J. y Skinner, M. 1985. The preceramic excavations at the Huaca Prieta Chicama Valley, Peru. *Anthropological Papers of the American museum of Natural History*. Vol. 62. Part 1. 297p.
- Boessneck, J. 1982. Diferencias osteológicas entre las ovejas (*Ovis aries* Linne) y cabras (*Capra hircus* Linne). ‘*Ciencia en Arqueología*’. D. Brothwell y E. Higgs (Eds). Fondo de Cultura Económica, México. Pp. 338-366.
- Bonavia, D. 1982. ‘*Los Gavilanes: Precerámico Peruano: mar, desierto y oasis en la historia del hombre*’. Corporación Financiera de Desarrollo S.A. COFIDE; Instituto Arqueológico Alemán. Comisión de Arqueología General y Comparada. Lima, Perú. 512p.
- Bonavia, D. 1996. Los Camélidos Sudamericanos (Una introducción a su estudio). Instituto Francés de Estudios Andinos, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Conservation International, Edit. *Serie Travaux de l’Institut Français d’Études Andines*. Tomo 93. 843p.
- Breure, A.S.H. 1978. Notes on and descriptions of Bulimulidae (Mollusca, Gastropoda). *Zoologische Verhandelingen* 164, Leiden. 255p.
- Breure, A.S.H. 1979. Systematics, Phylogeny and Zoogeography of Bulimulidae (Mollusca). *Zoologische Verhandelingen* 168. Leiden. 214p.
- Bustamante, C. 2006. Caracterización ecológica del ecosistema bentónico submareal en las áreas costeras de la VII Región, Chile. Criterios de manejo y legislación para la conservación marina. *Tesis de Grado*. Universidad

Austral de Chile.

- Buxó, R. 1997. '*Arqueología de las Plantas*'. Editorial Crítica, 367p.
- Casteel, R.W. 1976. '*Fish remains in archaeology and paleo-environmental Studies*'. Academic Press. 180p.
- Chanley, M. y Chanley, P. 1991. Chilean Mussel Culture *Mytilus edulis chilensis* (Hupe, 1854), *Choromytilus chorus* (Molina, 1782), *Aulacomya ater* (Molina, 1782). '*Estuarine and marine bivalve mollusk culture*'. W. Menzel (Ed). CRS Press. Pp. 135-143.
- Chávez, F.P., Ryan, J., Lluch-Cota, S.E. & Ñiquen, M.C. 2003. From Anchovies to Sardines and Back: Multidecadal Change in the Pacific Ocean. *Science* 299. Pp. 217-221.
- Chirichigno, N. 1970. Lista de crustáceos del Perú (Decapoda y Stomatopoda) con datos de su distribución geográfica. IMARPE. *Informe N° 35*. Callao, Perú. 95p.
- Chirichigno, N. 1974. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Instituto del Mar del Perú. *Informe N° 44*. Callao, Perú. 387p.
- Chirichigno N. y Cornejo, M. 2001. '*Catálogo comentado de los peces marinos del Perú*'. Instituto del Mar del Perú. Publicación especial. Callao, Perú. 314p.
- Cohen, M. 1978. Archaeological plants remains from the central coast of Peru. *Nawpa Pacha*. N° 16. Pp. 23-50.
- Collete, B. y Labbish N.C. 1975. Systematic and morphology of the bonitos (*Sarda*) and their relatives (Scombridae, Sardini). *Fishery Bulletin*. Vol. 73, N° 3. Pp. 516-625.
- Cutler, H. y Whitaker, T. 1961. History and Distribution of the Cultivated Cucurbits in the Americas. *American Antiquity*. Vol. 26, N° 4. Pp. 469-485.
- Dall, W. 1909. Report on a collection of shells from Peru, with a summary of the littoral marine mollusca of the Peruvian Zoological Province. *Proceedings United States National Museum*. Vol. 37 (1704). Pp. 147-294.
- Davis, S.J.M. 1989. '*The Archaeology of Animals*'. Yale University Press. New Haven. 224p.
- Del Solar, S.E.M. 1972. Addenda al catálogo de crustáceos del Perú. Instituto del Mar del Perú. *Informe N° 38*. Callao, Perú. 28p.
- Del Solar, E., Blancas., F. y Mayta, R. 1970. '*Catálogo de Crustáceos del Perú*'. Imprenta Miranda. Lima, Perú. 46p.
- Díaz, A. y Ortlieb, L. 1993. El fenómeno "El Niño" y los moluscos de la costa peruana. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*. Tomo 22, N° 1. Pp. 159-177.

- Dillehay, T.; Netherly, P. y Rossen, J. 1989. Middle Preceramic Public and Residential Sites on the Forested Slope of the Western Andes, Northern Peru. *American Antiquity*. Vol. 54, N° 4. Pp. 733-759.
- Dillehay, T.; Rossen, K.; Andres, T. y Williams, D. 2007. Preceramic adoption of peanut, squash, and cotton in northern Peru. *Science*. Vol. 316. Pp. 1890-1893.
- Dillehay, T.; Rossen, J.; Karathanasis, A.; Vásquez, V. y Netherly, P. 2010. Early Holocene Coca leaves and Calcite from Houses in Northern Peru. *Antiquity*. (en prensa).
- Driesch, A.V.D. 1976. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Bulletin of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology* N° 1. Harvard University. 137p.
- Elera, C.; Pinilla, J. y Vásquez, V. 1992. Bioindicadores zoológicos de eventos ENSO para el Formativo Medio y Tardío de Puémape-Perú. *Pachacamac*. Vol. I, N° 1. Pp. 9-19.
- Elliot, W. y Becerra, W. 2002. Peces asociados al Fenómeno El Niño 1997-98 frente al litoral de Huacho (Huaura, Región Lima). [Versión online]. Dirección URL: http://www.oannesmar.org/seminario/2006_PescayAcuicultura/PECESASOC/IADOS.htm [Consulta: 10 Abril 2010].
- Emmons, L. 1990. '*Neotropical rainforest mammals*'. University of Chicago, Press, Chicago. 281p.
- Esau, K. 1977. '*Anatomy of Seed Plants*'. 2da Edición. John Willey and Sons. New York. 576p.
- Eshbaugh, W.H. 1970. A Biosystematic and Evolutionary Study of *Capsicum baccatum* (Solanaceae). *Brittonia*, Vol. 22, N° 1. Pp. 31-43.
- Espino, M. 1999. "El Niño 1997-98": su efecto sobre el ambiente y los recursos pesqueros en el Perú. *Revista Peruana de Biología*. Volumen Extraordinario 1999. Pp. 97-109.
- Espino, M., Castillo, J., Fernández, F., Mendieta, A., Wosnitza, C. y Zeballos, J. 1986, El Stock de Merluza y otros demersales en Abril de 1985, Crucero BIC Humboldt (23 Marzo al 5 Abril, 1985). *Informe N° 89*. Instituto del Mar del Perú. Publicación N° 38 de PROCOPA. Callao, Perú. 57p.
- Evans, J. G. 1972. *Land Snails in Archeology*. Seminar Press London & New York. 436 p.
- Falabella, F., Vargas, L. y Meléndez, R. 1994. Differential preservation and recovery of fish remains in Central Chile. *Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale*. Tervuren. *Sciences Zoologiques* 274. Pp. 25-35.

- Falabella, F., Meléndez, R. y Vargas, L. 1995. '*Claves osteológicas para peces de Chile central: Un enfoque arqueológico*'. Editorial Artegrama. Santiago. 208p.
- Fernández, M. 1964. '*Erizos regulares más comunes de la costa peruana*'. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. 35p.
- Ferreira, R. 1985. Efectos del Fenómeno de El Niño sobre el algarrobal. *Ciencia, Tecnología y Agresión Ambiental: El Fenómeno El Niño*. CONCYTEC. Pp. 571-577.
- Flower, W.H. 1876. '*An introduction to the osteology of the Mammalia: being the substance of the course of lectures delivered at the Royal College of Surgeons of England in 1870*'. 2da edition revised. London. 344p.
- Garate, A. y Pacheco, A. 2004. Cambios en la distribución y abundancia de la ictiofauna de aguas someras en San Bartola (Lima, Perú) después del ENSO 1997-1998. *Ecología Aplicada*. Vol 3, N° 1-2. Pp. 148-153.
- Gardner, A. y Romo, M. 1993. A new Thomasomys (Mammalia: Rodentia) from the Peruvian Andes. *Proceedings of the Biological Society of Washington* Vol. 106, N° 4. Pp. 762-774.
- Gilbert, B.M. 1990. '*Mammalian osteology*'. Missouri Archaeological Society. Columbia. 428p.
- Gilbert, B.M, Martín, L.D. y Savage, H.G. 1981. '*Avian osteology*'. Larami. B. Miles Gilbert. 252p.
- Glass, B.P. 1965. '*A key to the skulls of North American Mammals*'. Department of Zoology, Oklahoma State University Stillwater, Oklahoma. 59p.
- Grana, F. 2007. Nomenclatura de los organismos acuáticos y marinos de Puerto Rico e Islas Vírgenes. Vol. 10. Lancetas y Peces de Puerto Rico e Islas Vírgenes. Parte I. [Versión online]. Dirección URL: <http://www.issg.org/database/species/references.asp> [Consulta: 10 Abril 2010].
- Greenwood, P.H. 1976. A Review of the Family Centropomidae (Pisces, Perciformes). *Bulletin of the British Museum Natural History Zoology*. Vol. 29 N° 1. London. 80p.
- Hesse, B. y Wapnish, P. 1985. Animal Bone Archaeology: from objectives to Analysis. *Manuals on Archeology* 5. Taraxacum, Washington D.C. 132p.
- Hillson, S. 1992. '*Mammal bones and teeth*'. An introductory guide to methods of identification of human and common. Institute of Archaeology University College London. The Institute of Archaeology. 388p.
- Kameya, A.; Llellish, M. y Caccha, L. 2001. Los peces como indicadores de El Niño en el ecosistema marino peruano desde 1972 a 1998. *El Niño en*

- América Latina: impactos biológicos y sociales*. J. Tarazona, W.E. Arntz y E. Castillo de Maruenda (Eds). CONCYTEC. PP. 81-89.
- Keen, A.M. 1958. '*Sea shells of tropical west America*'. Stanford University Press. Stanford. California. 624p.
- Keen, A.M. 1971. '*Sea shells of tropical west America: Marine Mollusc from Baja California to Peru*', Second Edition. Stanford University Press. Stanford, California. 1064p.
- Koepcke, M. 1970. '*The birds of the department of Lima, Lima-Perú*'. Wynnewood Penn. Livingston Publishing Company. 118p.
- Lawlor, T. 1979. '*Handbook to the orders and families of living mammals*'. 2da. edition. Mad River Press, California. 327p.
- Lavallée, D.; Julien, M.; Béarez, P.; Usselmann, P.; Fontugne, M. y Bolaños, A. 1999. Pescadores-recolectores arcaicos del extremo sur peruano. Excavaciones en la Quebrada de los Burros (Tacna, Perú). Primeros resultados 1995-1997. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*. Tomo 28, N° 1. Pp. 13-52.
- Lepiksaar, J. 1981-1983. Osteología I. Pisces. (no publicado). Göteborg.
- Macbride, F. 1943. Flora of Peru. Field Museum of Natural History. Vol XIII, Part. I, N° 3. Estados Unidos.
- Margalef, R. 1974. '*Ecología*'. Ediciones Omega. Barcelona. 951p.
- Marincovich, Jr. L. 1973. Intertidal mollusks of Iquique, Chile. Natural History Museum. Los Angeles County: Science Bolletin N° 16. February 20. Los Angeles. 49p.
- Medina, W. 1982. Ecoanálisis de los peces osteichthyes comunes de las aguas costeras del Perú según la forma de dentición biotopo y obtención del alimento. Tiraje aparte de la *Revista Peruana de Biología*. Vol. 2, N° 2. Pp. 77-133.
- Metcalf, C. 1960. '*Anatomy of the Monocotyledons*'. Clarendon Press, Oxford.
- Morales, A. y Roselund, K. 1979. '*Fish Bone measurements: An attempt to standariza the measuring of fish bones from Archaeological sites*'. *Steenstrupia*, Copenhagen. 48p.
- Moseley, M. 1975. *The Maritime Foundations of Andean Civilization*. Menlo Park, California. Cummings Publishing Co. 131p.
- Mostacero, J. y Mejía, F. 1993. '*Taxonomía de Fanerógamas Peruanas*'. CONCYTEC. Lima, Perú. 602p.
- Mostacero, J.; Mejía, F. y Gamarra, O. 2002. Taxonomía de las fanerógamas útiles del Perú. Tomo I-II. Trujillo, Perú. Edit. Normas Legales S.A.C.

- Myers, P., Patton, J. y Smith, M. 1990. A Review of the boliviensis group of Akodon (Muridae: Sigmodontinae), with emphasis on Peru and Bolivia. The University of Michigan. *Miscellaneous Publications Zoology* N° 177. Pp. 1-104.
- Núñez, L. y Hall, H. 1982. Análisis de dieta y movilidad en un campamento arcaico del norte de Chile. *Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos*. Vol. XI, N° 3. Pp. 91-113.
- Olsen, S. 1968. Fish, Amphibian and Reptile remains from archaeological sites. *Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology*. Vol. 56, N° 2 Massachusetts, USA. 137p.
- Olsen, S. 1979. Osteology for the Archaeologist: North American Bird Skull Mandibles and Postcranial Skeletons. *Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology*. Vol. 56. N° 3, 4 and 5. Cambridge. 186p.
- Olsen, S. 1982. An osteology of some Maya Mammals. *Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology*. Vol. 73. Harvard University. 91p.
- Olsson, A. 1961. Mollusks of the Tropical Eastern Pacific: particularly from the southern half of the Panamic-Pacific Faunal Province (Panama to Perú). Panamic-Pacific Pelecypoda. Paleontological Research Institution. Ithaca. New York. 574p.
- Ortlieb, L.; Guzmán, N. y Candia, M. 1994. Moluscos Litorales del Pleistoceno Superior en el área de Antofagasta, Chile: primeras determinaciones e indicaciones paleoceanográficas. *Estudios Oceanológicos*. N° 13. Pp. 57-63.
- Osorio, C, Atria, J. y Mann, S. 1979. Moluscos marinos de importancia económica en Chile. *Biología Pesquera Chile* 11. Pp. 3-47.
- Pacheco, V, Altamirano, A. y Guerra, E. 1979. Guía osteológica para camélidos sudamericanos. *Serie Investigaciones* 4, Departamento Académico de Ciencias Histórico Sociales. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. 39p.
- Pannoux, M. P. 1991. 'Etude des Depots D'Ichtyofaunes des Gisements Préceramiques de Cerro El Calvario et Cerro Julia (Vallee de Casma - Perou)'. Memoire de Diplome D'Etudes Approfondies Histoire de L'Art Et Archeologie Option Prehistoire. Universite Paul valery - Montpellier III. 233p.
- Paredes, C.; Indacochea, A.; Cardoso, F. y Ortega, K. 2005. Familia Ellobiidae (Gastropoda: Archaeopulmonata) en el litoral peruano. *Revista Peruana de Biología*. Vol. 12, N° 1. Pp. 69-76.
- Pasiecznik, N. 2001. The *Prosopis juliflora* - *Prosopis pallida* complex: a monograph. HDRA Coventry, UK. 172p.
- Pasquini, C. y Spurgeon, T. 1989. *Anatomy of domestic animals systemic and regional approach*, 4th ed. Sudz Publishing, La Porte, CO. 651p.

- Pearsall, D. 1989. *Paleoethnobotany*. A Handbook of procedures. Academic Press, Inc, California. 469p.
- Pearsall, D. 1992. The origins of agriculture, an international perspective. '*The origins of plant cultivation in South America*'. Cap. IX. Smithsonian Institution Press. Washington. Pp. 173-205.
- Peña, M. 1970. Zonas de distribución de los gasterópodos marinos del Perú. *Anales Científicos de la Universidad Nacional Agraria La Molina* Vol 8, N° 3-4. Pp. 153-160.
- Peña, M. 1971. Zonas de distribución de los bivalvos marinos del Perú. *Anales Científicos de la Universidad Nacional Agraria La Molina* Vol. IX N° 3-4. Pp. 127-138.
- Pickersgill, B. 1969. The archaeological record of chili peppers (*Capsicum* spp.) and the sequence of plant domestication in Peru. *American Antiquity*. Vol. 34, N° 1. Pp. 54-61.
- Pickersgill, B. y Heiser, C. 1978. Origins and distribution of plants domesticated in the New World tropics. *Advances in Andean Archaeology*. D. L. Browman, ed. Mouton Publishers, Pp. 133-165.
- Pozorski, S. 1979. Prehistoric diet and subsistence of the Moche Valley, Peru. *World Archaeology*. Vol. 11, N° 2. Pp. 163-184.
- Puig, S. y M. S. 1983. Determinación de la edad en *Lama guanicoe* (Müller). *Deserta* 7. Pp. 246-270.
- Reitz, E. 2001. Fishing in Peru between 10000 and 3750 BP. *International Journal of Osteoarchaeology*. Vol. 11. Pp. 163-171.
- Reitz, E., Quitmyer, I.R., Hale, H.S., Scudder, S.J. y Wing, E.S. 1987. Applications of Allometry to Zooarchaeology. *American Antiquity* 52 (2). Pp. 304-317.
- Reitz, E.J. y Masucci, M.A. 2004. Guangala Fishers and Farmers. University of Pittsburgh. *Memoirs in Latin American Archaeology* N° 14. 184p.
- Reitz, E. J. y Wing, E. 1999. '*Zooarchaeology*'. Cambridge University Press. Cambridge. 455p.
- Reitz, E.J. y Wing, E.S. 2004. *Zooarchaeology*. Cambridge University Press. Cambridge. 455p.
- Richardson, J. 1973. The preceramic sequence and the Pleistocene and post-Pleistocene climate of the northwest Peru. *Variation in Anthropology*. D. Lathrap y J. Douglas (Eds). University Illinois Press. Pp. 199-212.
- Richardson, J. 1978. Early man on the Peruvian north coast, early maritime exploitation and the Pleistocene and Holocene environment. *Early man in America, from a circum-Pacific perspective*. A.L. Bryan (Ed). Occas. papers. Dept Anthropology, University Alberta. Vol 1. Pp.2774-289.

- Richardson, J.B.; Sandweiss, D.; Feldman, R.; Hsu, J.T. y Reitz, E. 1990. Tempranas adaptaciones marítimas en los Andes: Estudio preliminar en el sitio Ring o Anillo, Ilo, Peru. *Trabajos arqueológicos en Moquegua, Peru* L. Watanabe, M. Moseley y F. Cabieses (Eds.). Ilma: Programa Contisuyo del Museo Peruano de Ciencias de la Salud, Southern Peru Copper Corporation. Pp. 139-176
- Ridewood, W.G. 1921. On the calcification of the vertebral centra in sharks and rays. *Royal Society. Biological Science* 210. Pp. 311-407.
- Rivadeneira, V.; Cardoso, F. y Juscamaita, J. 1989. Ubicación de los moluscos marinos del Perú en series bioeconómicas. *Boletín de Lima*. N° 65. Pp. 85-89.
- Rojo, A. 1990. Dictionary of evolutionary. Fish Osteology. CRC Press. London. 273p.
- Roselló, E. 1986. Contribución al Atlas osteológico de los Teleósteos Ibéricos I. Dentario y Articular. *Colección de Estudios*, Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid. 308p.
- Rosi, M. 1988. Craneología y craneometría de los roedores del árido mendocino, diferenciación interespecífica. *Xama* N° 1. Pp. 57-69.
- Sagástegui, A. 1973. '*Manual de Malezas de la Costa Norperuana*'. Talleres Gráficos de la Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. 480p.
- Sagástegui, A. y Leiva, S. 1993. *Flora invasora de los cultivos del Perú*. CONCYTEC. Lima, Perú. 539p.
- Sandweiss, D.; Maasch, K.; Burger, R.; Richardson III, J.; Rollins, H. y Clement, A. 2001. Variation in Holocene El Niño frequencies: Climate records and cultural consequences in ancient Peru. *Geology*. Vol. 29, N° 7. Pp. 603-606.
- Sasaki, K. 1989. Phylogeny of the Family Sciaenidae with notes on its Zoogeography (Teleostei, Perciformes). Memory of the Faculty of Fisheries. Hokaido University N° 36. Pp. 1-137.
- Sielfeld, W. y Guzmán, A. 2002. Effect of El Niño 1997/98 on a Population of the Southern Sea Lion (*Otaria flavescens* Shaw) from Punta Patache/Punta Negra (Iquique, Chile). *Investigaciones Marinas*. [Versión online]. Vol. 30, N° 1. Pp. 158-160. Dirección URL: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-71782002030100059&lng=en&nrm=iso [Consulta: 10 Agosto 2010].
- Sielfeld, W.; Vargas, M.; Berríos, V. y Aguirre, G. 2002. Warm ENSO events and their effects on the coastal fish fauna of northern Chile. *Investigaciones Marinas*. Vol. 30, N° 1. Pp. 122-124.
- Sisson, S. y Grossman, J. 1990. *Anatomía de los Animales Domésticos*. Tomo II. 5ta. edición. Editorial Salvat. México. 2302p.

- Soukup, J. 1987. Vocabulario de los Nombres Vulgares de la Flora Peruana y Catálogo de los Géneros. 2da Edición. Esiguesa. Lima, Perú. 436p.
- Stephens, S. 1975. A reexamination of the cotton remains from Huaca Prieta, North coastal Peru. *American Antiquity*. Vol. 40, N° 4. Pp. 406-419.
- Stephens, S. y Moseley, M. 1973. Cotton remains from archaeological sites in central coastal Peru. *Science*. Vol. 180, N° 4082. Pp. 186-188.
- Torres, A. y Caille, G. 2009. Las comunidades del intermareal rocoso antes y después de la eliminación de un disturbio antropogénico: Un caso de estudio en las costas de Puerto Madryn (Patagonia, Argentina). *Revista de Biología Marina y Oceanografía*. Nota Científica. Vol. 44, N° 2. Pp. 517-521.
- Towle, M. 1961. The ethnobotany of Pre-columbian Peru. Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research, INC, Nueva York. 180p.
- Vásquez, J. y Vega, J.M.A. 2004. El Niño 1997-98 en el norte de Chile: efectos en la estructura y en la organización de comunidades submareales dominadas por algas pardas. 'El Niño-La Niña 1997-2000. Sus efectos en Chile'. S. Avaria, J. Carrasco, J. Rutllant y E. Yáñez (Eds). Pp. 119-135.
- Vegas, V. M. 1963. Contribución al conocimiento de la zona de Littorina en la costa peruana. *Anales Científicos*, Vol. I, N° 2. Pp. 174-193.
- Vegas, V. M. 1987. *Ictiología*. CONCYTEC. Lima, Perú. 271p.
- Vélez, J. y Zeballos, J. 1985. Ampliación de la distribución de algunos peces e invertebrados durante el fenómeno 'El Niño' 1982-83. W.E. Arntz, A. Landa y J. Tarazona (Comps). El Niño. Su impacto en la fauna marina. *Boletín Instituto del Mar*, Volumen Extraordinario. Pp. 173-180.
- Weberbauer, A. 1945. El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú. 776p.
- Wheeler, J. 1982. Aging llamas and alpacas by their teeth. *Llama World* 1. Denver, Colorado. Pp. 12-17.
- Whitaker, T. 1983 Cucurbits in Andean prehistory. *American Antiquity* 48(3): 576-585.
- Yacovleff, E. y Herrera, F.L. 1935. El mundo vegetal de los antiguos peruanos. *Revista del Museo Nacional*, Lima, Perú. Tomo III: 241-322. Tomo IV: 29-102.
- Yee, D. 1987. *Marine Fish Osteology: A Manual for Archaeologists*. Archaeology Press, Simon Fraser University, Burnaby, B.C. 133p.
- Ziswiler, V. 1980. *Zoología Especial, Vertebrados*. Tomo II: Amniotas. Ediciones Omega. Barcelona, España. 413p.