



Un comentario sobre la interacción humana y medioambiente en el valle bajo de Chicama

Tom D. Dillehay¹; Duccio Bonavia²; Steven Goodbred³; Mario Pino Q⁴

¹Department of Anthropology, Vanderbilt University, Nashville, TN, USA., ²Academia Nacional de Historia, Lima, Perú; ³Department of Earth and Environmental Sciences, Vanderbilt University, Nashville, TN, USA; ⁴Instituto de Geociencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

Resumen

Este artículo presenta un resumen de los objetivos de la investigación geológica y paleoecológica, y ventila la investigación interdisciplinaria en el sitio arqueológico de Huaca Prieta. Un objetivo principal del proyecto es estudiar la interacción humana y el medio ambiente en el sitio y en el área de estudio. Un breve resumen de algunos de los hallazgos geológicos hasta la fecha, son proporcionados en el contexto de los objetivos fijados.

Palabras clave: El Niño, Valle de Chicama, Arqueología, Paleoecología

Abstract

This paper presents a synopsis of the paleocological and geological research objectives of an interdisciplinary investigation at the archeological site of Huaca Prieta. A main goal of the project is to study human and environmental interaction at the site and in the study area. A brief summary of some of the geological findings to date are provided within the context of the stated objectives.

Key words: El Niño, Chicama valley, Archaeology, Paleoecology

Introducción

El estudio de la interacción entre las poblaciones humanas y su medioambiente físico es importante, sobre todo hoy en día cuando el mundo experimenta el calentamiento global, los huracanes, las inundaciones provocados por El Niño y otros eventos. Esta acción recíproca opera constantemente, cambiando las limitaciones ambientales y provocando crisis, desafíos y nuevas oportunidades para la reproducción de las bases biológicas y culturales de la sociedad humana.

Gran parte de nuestro entendimiento actual de estos procesos se deriva de eventos climáticos y las respuestas humanas en el pasado. Las respuestas potenciales a las crisis ambientales incluyen la agregación o el esparcimiento de la población, cambios en las estrategias económicas, un aumento de los conflictos, el abandono de los asentamientos y/o el colapso político (v.g., Dillehay 2000).

Nuestro entendimiento de estos procesos y reacciones se deriva en gran parte también de los estudios interdisciplinarios. Este tema es el enfoque de nuestro estudio interdisciplinario sobre las interacciones humanas y ambientales a largo plazo en el sitio arqueológico de Huaca Prieta sobre la costa desértica del norte del Perú (Bird *et al*, 1985).

Este sitio contiene un registro arqueológico y paleoecológico bien conservado que proporciona ideas sobre las diversas reacciones humanas en épocas tempranas frente a las principales crisis ambientales durante los últimos milenios, y también para los inicios de la civilización andina (Bonavia, 1982; Moseley, 1992; Lavalley, 2000).

El propósito de este breve ensayo es describir la historia de investigación del medioambiente y más específicamente de El Niño en la región de estudio, presentar las metas de nuestro proyecto, y describir unos de los resultados geológicos relacionados a la presencia humana alrededor de Huaca Prieta en el litoral del valle de Chicama en la costa norte del Perú (figura 1).

Las preguntas específicas a las que quisiéramos contestar con nuestra investigación sobre el medio ambiente y la cultura de Huaca Prieta incluyen los siguientes aspectos:

- (1) ¿Cuál fue la base económica de las ocupaciones residenciales precerámicas en el sitio? Es decir, ¿de qué se mantenía la gente en el mar y en la tierra?
- (2) Un aspecto importante es tratar de entender las características de la paleoecología, es decir, las relaciones que tenía el hombre con el ambiente a lo largo del tiempo.

En el valle de Chicama, conjuntamente con los geólogos, se intenta establecer donde se encontraba la playa al tiempo que llegaron los primeros pobladores y el papel que jugaba el antiguo cauce del río Chicama. Al mismo tiempo se tienen identificado los restos de aluviones que son indicios del fenómeno El Niño que se están bajo estudio.

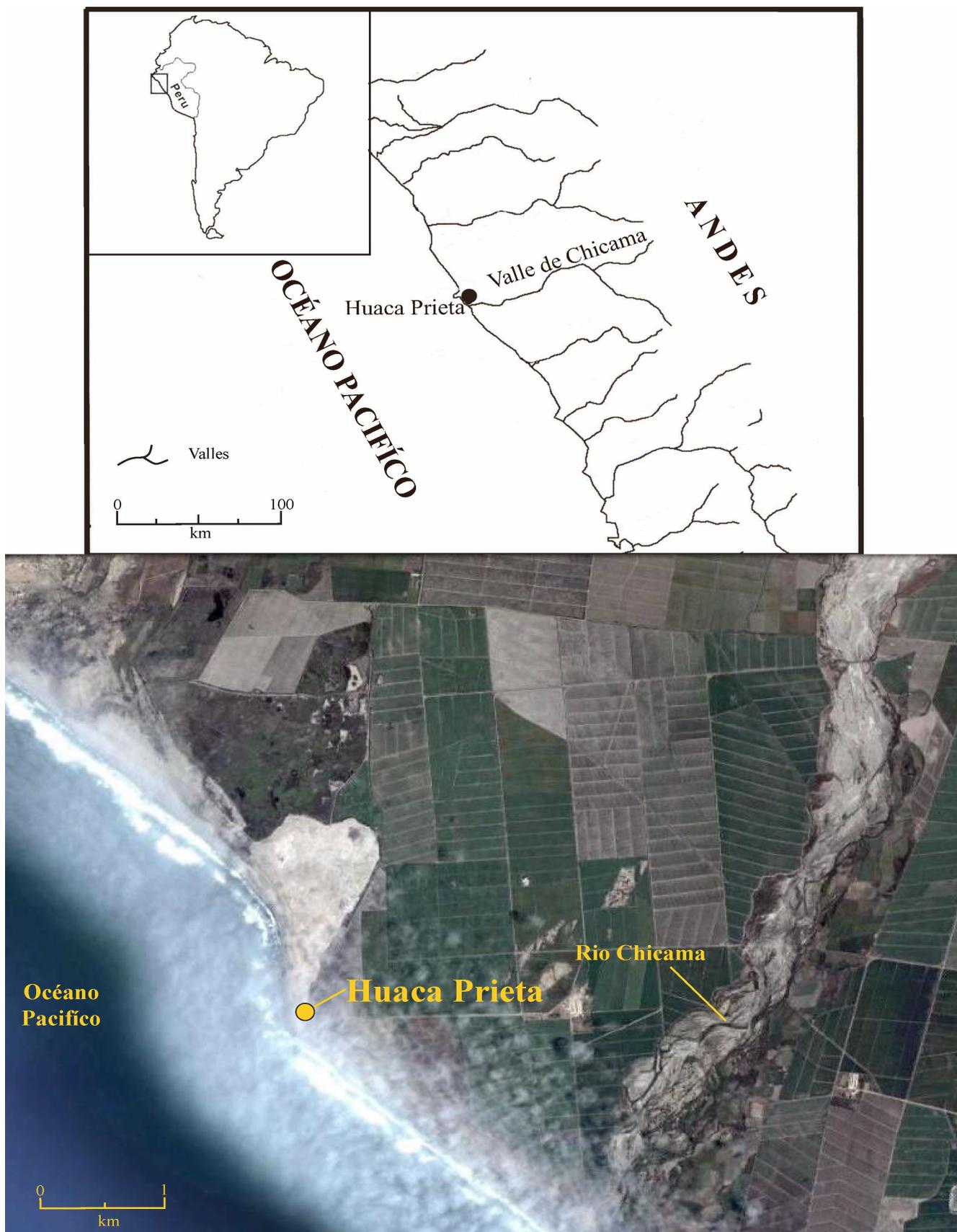


Figura 1. Ubicación geográfica de Huaca Prieta y el valle de Chicama

El Paleoclima y los Andes

La investigación del clima en los Andes juega un papel clave en nuestro entendimiento de los cambios climáticos a nivel global recientes y en el pasado. Como la cordillera más alta del mundo en los trópicos, los Andes tienen un efecto mayor en la transferencia de la humedad y el calor latente entre las hoyas ecuatoriales del Atlántico y del Pacífico. Separa una de las áreas de mayor aridez (la costa del Perú) de una de las más húmedas (las tierras bajas de la Amazonía) por sólo unos 200 km. Los Andes tropicales también se ubican al medio de los efectos de la variabilidad de El Niño/Oscilación del Sur. Se trata de un paisaje complejo y diferenciado que varía abruptamente en su respuesta a los eventos climáticos globales y regionales.

Más específicamente, el clima de la costa peruana, recibe influencias del Pacífico al occidente y del sistema climático global. Hasta la fecha, la reconstrucción de la historia climática del litoral peruano se ha basado en los restos de moluscos, las terrazas fluviales, y los depósitos dejados por las inundaciones (ej. Wells 1990; Devries *et al*, 1997; Rein *et al*, 2004, 2007). Los resultados obtenidos indican grandes cambios climáticos desde el Holoceno medio, con una transición desde condiciones abrigadas y más húmedas, hacia otras más frescas y secas, con un aumento del fenómeno El Niño hacia la actualidad.

Sin embargo, los registros de los moluscos y las terrazas fluviales son poco refinados y carecen de precisión, y por lo tanto la cronología, magnitud, causas y consecuencias de estos cambios climáticos son generalmente mal delimitadas. En su reseña del clima y la arqueología de la costa peruana, Sandweiss (2003) concluye diciendo las ideas sustantivas emergentes de esta región "requieren una comprobación continua y refinación por investigación adicional en diversos archivos," lo cual viene a ser una meta de nuestra investigación propuesta en el área de Huaca Prieta.

La Costa Peruana y Huaca Prieta

La costa desértica del Perú es un hábitat frágil sujeto a múltiples impactos ambientales de corta y larga duración. Estos impactos incluyen la actividad tectónica que causa el levantamiento de la costa y los ocasionales terremotos catastróficos, las inundaciones cíclicas causadas por El Niño, las sequías episódicas de duración e intensidad variable y la desertificación a largo plazo que genera campos de dunas masivas (ej. Dillehay y Kolata, 2004). Estos procesos geo-climáticos pueden ocurrir en serie y pueden causar cambios en el paisaje potencialmente catastróficos. Es importante documentar la frecuencia, duración y severidad de tales impactos sobre las sociedades en el pasado y en el presente.

Durante el Holoceno medio (~5000-2000 a.C.), los asentamientos del litoral a lo largo de la costa peruana aumentaron de tamaño y se intensificó el aprovechamiento de los recursos marinos y terrestres, y posteriormente aparecieron las primeras construcciones monumentales en la forma de

plataformas piramidales (Lavallée, 2000) como en el sitio arqueológico de Huaca Prieta.

Mucha de la historia humana y climática de la región, desde hace 8000 a 2500 años, se conserva en gran detalle en Huaca Prieta y los vecinos montículos arqueológicos de Cupisnique (ver Bird *et al*, 1985). Los habitantes de esta zona sobrevivieron más de 5000 años de cambio ambiental en un paisaje dinámico y árido, manteniéndose casi exclusivamente de los recursos locales provenientes del valle del río Chicama y las lagunas del litoral (~250 km²). Hasta la fecha, sin embargo, nuestro entendimiento de la respuesta de las poblaciones alrededor de Huaca Prieta se avanza sólo por medio de correlaciones poco precisas con registros geológicos que sufren de conservación pobre, procesos de meteorización, y visibilidad limitada.

Sin embargo, nuestro equipo de investigación descubrió un registro detallado, bien conservado y diferenciado de sedimentos ricos en carbonatos y materia orgánica que promete proporcionar una información paleoambiental y climática tan rica como la de los sitios arqueológicos próximos.

La proximidad de diversos medios ambientales y zonas geo-climáticas en el valle de Chicama proporcionaba los recursos naturales que fueron aprovechados con éxito por las comunidades tempranas que se desarrollaron allí. Como muchas sociedades tempranas en vías de desarrollo, hay una asociación íntima entre las llanuras de inundación fértiles del río y los sistemas del delta, en este caso del río Chicama, que se yuxtaponen a diversas llanuras semiáridas, las vertientes de las lomas y áreas del litoral (ej. playa, estuarios, lagunas salobres). Ubicados en estas uniones ecológicas, los sitios arqueológicos son susceptibles, por lo tanto, a los cambios ambientales provocados por fenómenos locales (salida de cauce del río, terremotos, etc.), regionales (El Niño/La Niña), globales (cambios en el nivel del mar), o antropogénicos. En el presente estudio, utilizamos el record estratigráfico de los sedimentos para reconstruir los medios ambientales del pasado en la zona del valle de Chicama, incluyendo su carácter general, la distribución, y la historia de los cambios.

Una hipótesis de trabajo sobre los cambios climáticos y ambientales y las transformaciones culturales en Huaca Prieta

Nuestro proyecto recogió varias muestras de sedimentos por medio de una barrena de mano hasta una profundidad de dos metros, que fácilmente comprende el periodo del desarrollo de Huaca Prieta además de las épocas anteriores y posteriores. Las reconstrucciones paleoambientales se realizaron a base de la textura de los sedimentos, los restos de vegetación, las características del desgaste por el tiempo, la susceptibilidad magnética, y las fechas radiocarbónicas. En base a estos datos podremos identificar la naturaleza y la historia de los mayores cambios paleoambientales por las llanuras de inundación y el delta del río Chicama y sugerir sus relaciones a los cambios culturales en el sitio de Huaca Prieta.

Por ejemplo, hace unos 5000-4500 años mermó el énfasis en los recursos marinos como alimento en el sitio de Huaca Prieta. Porqué hubo este cambio en la utilización de recursos?. Una clave puede ser que la transición de lo marino a lo agrícola sucedió alrededor del tiempo que los fenómenos El Niño empezaron a asomarse en la historia geológica de la región (Sandweiss *et al*, 1989).

En el pasado, como en la actualidad, las aguas de El Niño inundan las tierras bajas y causan la destrucción masiva de las construcciones y sustento de los seres humanos (Keefer *et al*, 2003). Sin embargo, estas mismas inundaciones transportan enormes cantidades de sedimentos que se depositan por el paisaje como una cubierta, resultando en un rico suelo agrícola en la llanura de inundación.

Es decir, proponemos que el desarrollo de un suelo expansivo y fértil como respuesta a cambios climáticos del Holoceno medio fue uno de los motivos fundamentales que llevó a la población de gran antigüedad a cambiar hacia una sociedad basada en la agricultura, parecida a las de otras partes del mundo en este tiempo. De esta manera, sugerimos que Huaca Prieta podría servir como una especie de Piedra Rosetta para dilucidar el papel que el clima y el medio ambiente jugaron en la transición de la civilización de los cazadores-recolectores tempranos a una “moderna” sociedad agrícola en la costa norte.

Por lo tanto, intentamos fortalecer esta hipótesis al demostrar sus principios básicos: 1) que existe un registro único y detallado del clima y la hidrología locales; 2) que las lagunas del litoral se transformaron en extensa llanuras de inundación al ser rellenadas por inundaciones relacionadas a eventos El Niño; 3) que el inicio del desarrollo de la llanura de inundación es contemporánea con los principales cambios culturales a Huaca Prieta; 4) que estos cambios ambientales y culturales puedan relacionarse por los registros isotópicos únicos provenientes de los sedimentos de carbonato y de los dientes humanos.

Nuestros resultados hasta la fecha indican que la historia ambiental de las áreas que rodean a Huaca Prieta se encuentra registrada en los sedimentos poco profundos del Holoceno en el valle del río Chicama. Estos depósitos consisten en 1 a 8 m. de arena, lodo, y sedimentos de carbonato que fueron depositados en diversos lugares en el lecho del río, la llanura de inundación y el litoral durante los últimos 8000 años. La base de esta secuencia del Holoceno se identifica fácilmente como una superficie arenosa de piedras y grava que representa los depósitos aluviales del cono de deyección del río cuando el nivel del mar era más bajo durante el Pleistoceno y que fueron activos hasta el final de este periodo geológico (12,000-15,000 AP?).

Los sedimentos más tempranos que cubren a esta superficie son arenas limosas de granos medianos a finos que se encuentran a unos 6 a 8 m. debajo de la superficie actual. Estas arenas no contienen fósiles y carecen de capas de lodo o depósitos asociados de lodo de origen fluvial. Esto sugiere que los depósitos son los de canal y barra de un río de agua limpia, dominado por depósitos en el lecho que se presume recibió las aguas derivadas de la nieve y

los glaciares en la sierra andina. Un similar sistema fluvial probablemente mostraba al río Chicama actual durante regímenes normales de descarga (es decir, sin El Niño).

Dentro de un kilómetro del litoral actual, una secuencia compleja de capas claras de depósitos lacustres cubren estas arenas fluviales. Estos sedimentos lacustres tienen 1 a 3 m. de grosor y se caracterizan por capas gruesas alternantes (5-20 cm.) de carbonatos de algas (principalmente Charophyta) y lodos azules con micro-fósiles (Ostracoda). Hay poquísimas especies en ambas unidades (<6 especies en total) con capas intermitentes de madera, restos orgánicos y semillas de plantas acuáticas (*Ruppia marítima*). A base de la litología de los sedimentos y las comunidades ecológicas, estos depósitos reflejan una laguna pobre en nutrientes y de baja salinidad, tal vez alimentada por la napa freática, con un contacto débil e intermitente con el mar y episodios poco frecuentes de depósitos fluviales de grano fino.

Tres muestras carbónicas recuperados entre 3 y 6 m. bajo la superficie actual, proporcionan tres fechas radiocarbónicas, recuperadas próximo a la base de la secuencia, señalan una fecha inicial de ~7500 años calibrados AP con una fecha menos profunda de 6470 años calibrados AP, lo cual indica que este ambiente persistía durante por lo menos 1000 años (todas las fechas radiocarbónicas se citan en Dillehay *et al*, 2010).

Después de 6500 AP, las capas de los sedimentos lacustres con carbonato y lodo se merman en la columna estratigráfica y dentro de los 3 m. superiores se remplazan con capas de limo color pardo claro, cuyo grosor se mide en decímetros. Esta transición parece reflejar el inicio de un clima afectado por El Niño, con episodios de inundaciones severas y concentraciones altas de sedimentos suspendidos que rellenaron a la laguna con limos de grano fino. Esta conversión de un medio ambiente de agua abierta de poca profundidad a una de una llanura de inundación emergente se inició por lo menos a los 5500 AP y quedó terminada a los 4500 AP como se nota por la ausencia completa de capas de carbonato o de lodo con fósiles después de esta fecha.

Dentro de la secuencia estratigráfica, las inundaciones causadas por eventos El Niño particulares se conocen por los paleo-suelos débilmente desarrollados que separan las capas de limo de 30 a 50 cm. de grosor, aunque no haya ningún control cronológico para determinar su frecuencia. Comparado a la descarga principalmente de aguas claras que se alimenta con las aguas de los glaciares y nieve de la alta sierra andina, la precipitación relacionada a El Niño originada en la sierra baja y piedemonte, donde las lluvias fuertes y la descarga provocan movimiento de tierras en los pendientes y erosión del suelo, resultando en un aumento enorme de finos sedimentos suspendidos que llegan hasta la costa.

La aparición de una ancha llanura de inundación como resultado del inicio de inundaciones causado por El Niño y el aumento del flujo de los sedimentos ocurre junto con la extensión del litoral en la bocana del río. Allí, sucesivos frentes litorales de canto rodado, fuertemente inclinados, avanzan

mar adentro más de 100 m más allá del punto de máxima transgresión. Este avance del litoral dominado por gravas hacia el mar, se debe a un aumento en el flujo de sedimento por inundación hacia el litoral, como se documenta por la elevación constante del punto de inflexión entre la terraza de marea baja, cortada por la oleaje y el frente del litoral de grava.

La secuencia del frente del litoral expansivo, se interrumpe en dos oportunidades distintas: cuando las cimas de las lomas de playa de grava se cortan por superficies bien definidas en curva que extienden más de 150 m. hasta la llanura de inundación adjunta. A la punta de transición entre playa y llanura de inundación, las superficies de los eventos cambian de un borde truncado de canto rodado a capas delgadas de arena (< 5 cm.) que extienden otros ~150 m. tierra adentro. La más baja de estas dos superficies cubre de manera discontinua un horizonte precerámico de origen humano, continuación de la zona de dunas con fecha de 3740 años calibrados AP. En turno está sobrepuesto por un horizonte antropogénico con cerámica.

Las fechas radiocarbónicas determinadas en carbón y materia orgánica del humedal (2833 y 2880 años calibrados AP) recogidos en dos lugares diferentes inmediatamente por debajo de la superficie baja limitan en forma precisa a su edad a ~2800. Otra fecha radiocarbónica de carbón de madera (1940 años calibrados AP) encontrado dentro de arena de la playa que yacen sobre la superficie superior limita su edad a ~2000 años. Ambas superficies que muestran un corte curvi-linear marcado con capas de arena testimonian ondas de tsunami que golpearon al litoral local hace ~2,800 y ~2000 años. No se conoce el origen de los tsunamis y no hay evidencias para terremotos locales o alzamiento dentro de los sedimentos, tal vez sugiriendo que los tsunamis tuvieron un origen remoto.

Más allá de la superficie superior de corte, el frente del litoral continua a extenderse < 50 m. [mar adentro] antes de que la secuencia del frente del litoral se cubre con varios depósitos lodosos provenientes de inundaciones El Niño, tal vez representando unos cientos de años. Posteriormente toda la secuencia playa-llanura de inundación es cortada por el río Chicama y un complejo playa-dunas más reciente se desarrolla hacia el mar y 1-2 m. mas bajo que la secuencia del frente de litoral del Holoceno medio y tardío.

Esta circunstancia refleja una bajada abrupta en el nivel del mar en algún momento después de los 2000 años, presumiblemente a causa de un evento de levantamiento tectónico como indica la gran magnitud y la rapidez del cambio, además de la falta de algún mecanismo o registro de una caída eustática en este periodo.

Conclusiones

La presentación breve detalla las metas paleo-ambientales de nuestro trabajo en el valle de Chicama, y algunos resultados pertinentes al cambio del litoral y el impacto de los eventos El Niño en el paisaje local. A la medida que nuestra investigación interdisciplinaria en esta región continua en el campo y en el laboratorio, esperamos proporcionar resultados más completos y un modelo

interpretativo para explicar las interacciones entre los seres humanos y el medio ambiente en el valle bajo durante el Holoceno medio.

Referencias Bibliográficas

- Bird, J.B., Hyslop, J., Skinner, M.D. 1985. The Preceramic Excavations at Huaca Prieta Chicama Valley, Peru. Anthropological papers of the American Museum of Natural History, New York.
- Bird, J. B., Hyslop, J., Skinner, M.D. 1985. The Preceramic Excavations at Huaca Prieta Chicama Valley, Peru. Anthropological papers of the American Museum of Natural History, New York.
- Bonavia, D. 1982 Los Gavilanes. Mar, desierto y oasis en la historia del hombre. Cofide and Deutsche Archaeologisches Insitut (Bonn), Lima.
- DeVries, T.J., Ortlieb, L., Diaz, A., Wells, L., Hillaire-Marcel, C. 1997 Determining the Early History of El Niño. *Science* 276:965-966.
- Dillehay, T.D., Kolata, A. 2004. Preindustrial Human and Environmental Interaction on the North Coast of Peru. *Journal of Holocene Studies* 18: 345-364.
- Dillehay, T.D. et al. 2010. Cultural Complexity and Coastal Environment at Huaca Prieta, Peru from 9,000 to 4,500 Years Ago. Manuscrito en posesión de los autores.
- Lavallée, D. 2000. The First South Americans. The University of Utah Press: Salt Lake City.
- Moseley, M.E. 1992. The Incas and Their Ancestors. Thames and Hudson: New York.
- Rein, B. 2004. How do the 1982/83 and 1997/98 El Niño's rank in a geological record from 2007 Peru? *Quaternary International* 161: 56–66.
- Rein, B., Luckge, A., Reinhardt, L., Sirocko, F., Wolf A., Dull, W.D. 2004. El Niño variability of Peru during the last 20,000 years. *Paleoceanography* 20: 4003.
- Sandweiss, D. 2003 Terminal Pleistocene through Mid-Holocene Archeological Sites as Paleoclimatic Archives for the Peruvian Coast. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, and Palaeoecology* 194-23-40.
- Sandweiss, D. H., Richardson III, J. B., Reitz, E. J., Hsu, J. T., Feldman, R. A. 1989 Early Maritime Adaptations in the Andes: Preliminary Studies at the Ring Site, Peru. En *Ecology, Settlement and History in the Osmore*

Drainage, ed. por D. S. Rice, C. Stanish y P. R. Scarr, pp. 35-86. B.A.R. International Series 545 (i), Great Britain.

Wells, L. 1990 Holocene history of the El Nino phenomenon as recorded in flood sediments of northern coastal Peru. *Geology* 18: 1134-1137.