

FAMSI © 2006: D.E. Cook

Registros de Interacción del Antiguo Humano al Medio Ambiente del Maya del Sur de Petén, Guatemala

Parte 1: Un registro de 1300 años de actividad humana y cambios de clima de Cancuén

Traducido del Inglés por Miryan McDonald



Año de Investigación: 2004

Cultura: Maya

Cronología: Clásico

Ubicación: Sur de Petén, Guatemala

Sitio: Cancuén

Tabla de Contenidos

[Introducción](#)

[Métodos](#)

[Resultados](#)

[Introducción](#)

[Fecha de Radiocarbono](#)

[Estratigrafía Detallada](#)

[Propiedades Químicas de sedimentos](#)

[Historia Arqueológica y Medioambiental en Cancuén](#)

[Cerca de 2.70 \(?\)–2.25 m: Antes de Cancuén](#)

[2.25–2.10 m: Cancuén Temprano](#)

[Cerca de 2.10–1.90 m: Fuego en Cancuén](#)

[1.90–1.50 m: Las últimas décadas de Cancuén](#)

[1.50–0.00 m: Cancuén Posterior, los últimos 1000 años](#)

[Conclusiones](#)

[Agradecimientos](#)

[Lista de Figuras](#)

Referencias Citadas

Apéndice 1. Descripciones de Sedimentos

Apéndice 2. Exactitud de análisis químicos: Resultados de análisis separados de pruebas de campo duplicadas

Entregado el 8 de octubre del 2005 por:

Duncan E. Cook

School of Geosciences

La Universidad de Sydney

Sydney, NSW Australia

duncanc@mail.usyd.edu.au



Figura 1. Las partes centrales de la región Mesoamericana, América Central, mostrando la ubicación de Cancuén y los sitios relacionados de la tierra baja Maya. De Cook et al. (2005).

Introducción

El 'puerto' es un canal natural grande, ubicado en el sector noreste de la ciudad Maya de Cancuén del período Clásico, en la región superior del río Pasión en el

estado de Petén, Guatemala ([Figura 1](#), mostrada arriba). La depresión topográfica recibe drenaje de una pequeña área de 31,400 m², en la cual se han descubierto varias estructuras residenciales ([Figura 2](#) y [Figura 3](#), mostradas abajo). Este elemento primero llamó la atención de los arqueólogos como la posible ubicación del puerto del río anterior de la ciudad, desde donde los navíos del Río Pasión se podían cargar y descargar de los objetos altamente valorados creados por los habitantes de la ciudad (Cook *et al.*, 2005). En lugar de encontrar evidencias de comercio, y estructuras relacionadas, los excavadores Alvarado *et al.*, (2003) descubrieron señas de muerte y convulsión; restos esqueléticos tirados sin ceremonia en la depresión natural del paisaje, que desde entonces han sido enterrados por metros de tierras erosionadas dentro de los sitios circundantes.

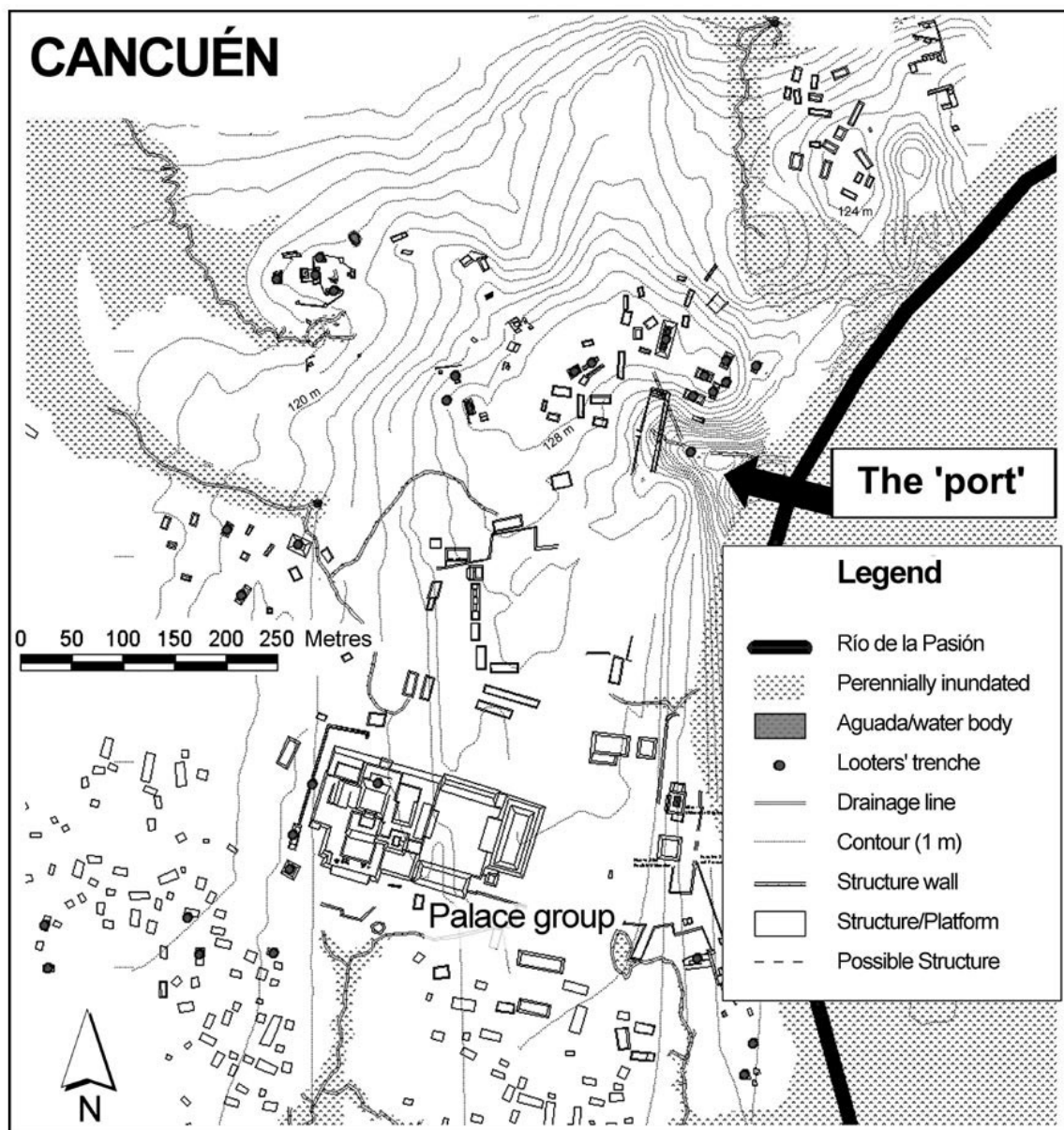


Figura 2. La ciudad Maya de Cancuén. De Cook et al. (2005).

En el año 2004, los investigadores de la Universidad de Vanderbilt realizaron una excavación detallada del área del 'puerto' (excavación CAN38-49-14), para tratar de entender la escala de los restos humanos en estos sedimentos, la distribución espacial de ellos, y tratar de comprender cómo se pudo encontrar allí un entierro masivo. Como una de las pocas depresiones topográficas en Cancuén, esta ubicación ofreció una oportunidad única para examinar interacciones medioambientales humanas, durante toda la historia de una ciudad Maya. Como el canal se había llenado a través del tiempo, las tierras erosionadas de la cuenca circundante secuencialmente se depositaron y conservaron. Estos sedimentos tienen el potencial de conservar registros paralelos de la historia arqueológica y paleo-ambiental, permitiendo la extraña oportunidad de desarrollar un registro científico, de cómo el período Clásico Maya y su medio-ambiente ha co-evolucionado durante el período Clásico en esta región. Como los sedimentos depositados en el canal abarcan la civilización pre-Maya y post-Maya, se registró potencialmente del comienzo al final de la actividad humana de Cancuén. Los análisis detallados de estos sedimentos de entonces, podrían proporcionar respuestas a las preguntas sobre la edad de la construcción de la ciudad, abandono, y condición medio-ambiental que prevalecieron en el sitio de la tierra baja del sur de Petén a través de este período.



Figura 3. El área del 'puerto' de Cancún. La zona de captación inmediata del canal esta marcada en rojo, las excavaciones en la parte central del canal están marcadas con un símbolo circular.



Figura 4. Restos humanos que se desenterran en algunos 2 m de profundidad en el canal en Cancún.

Métodos

Utilizando un Sistema de Información Geográfica (GIS siglas en Inglés) de la región de Cancún, se establecieron las dimensiones de las áreas del 'puerto', así como los de las cuencas circundantes que drenan dentro del canal. Las excavaciones ubicadas hacia el centro del canal proporcionaron acceso a más de 2 m de registro sedimentario, que siguiendo el examen, pareció abarcar toda la historia de ocupación de Cancún. Se registró en detalle la estratigrafía sedimentaria expuesta sobre el sitio. El rasgo más llamativo de la excavación dentro de los sedimentos del canal, fue la alta densidad de restos de esqueletos humanos descubiertos ([Figura 4](#), mostrada arriba) (vea sección de [Resultados](#)). Por lo tanto, se colectaron algunas muestras preliminares de tierra, de restos esqueléticos circundantes inmediatos, antes de cualquier exposición sub-aérea significativa y de la posible contaminación. Estas muestras se colectaron para el

fechado o examen forense de la tierra en el futuro, la (segunda parte de este informe) que puede proveer información sobre las circunstancias de la muerte de esta gente.

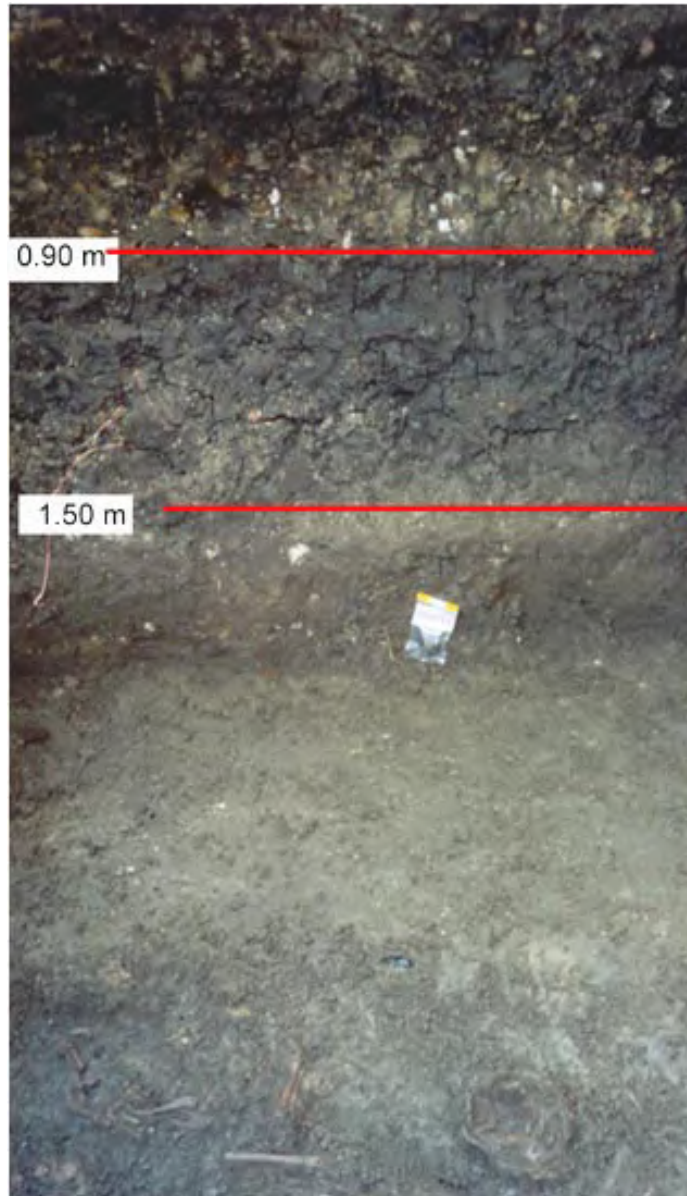


Figura 5. Detalle de la pared oriental del hoyo excavado en el área del 'puerto' de Cancún. La estratigrafía presentada en este informe está basada en la pared oriental de esta excavación. También se colectaron pruebas de sedimentos de esta pared. Se pueden observar restos de esqueleto humano hacia la base de la unidad IV al fondo de la fotografía.

Se recogieron muestras de sedimento de aproximadamente 10 gramos de masa, bajo la secuencia sedimentaria de 100 mm de intervalos de una pared expuesta de un pozo de 4 x 4 m ([Figura 5](#), mostrada arriba), mientras se colectaban

muestras al azar adicionales, al tiempo que se identificaban rasgos únicos. Dentro lo posible se colectaron todas las muestras con herramientas de nylon, para evitar contaminación metálica. Se colectaron muestras duplicadas cada diez muestras. De esta manera se probó también un pozo de excavación adicional ubicado en el extremo oriental del canal, excavado dentro del banco del dique del río Pasión. En lo posible, se colectaron restos orgánicos o carbonizados en los sedimentos, y así proporcionar material para las fechas de radiocarbono. Se probó en particular, con sumo cuidado una capa extensa y continua de sedimentos quemados (incluyendo fragmentos de cerámica y materia de planta) debajo de esos sedimentos, que constaban de grandes cantidades de restos esqueléticos.

Las excavaciones llevadas a cabo en el gran palacio en Cancún ([Figura 2](#)) revelaron, que lo más probable era que representaran el evento de terminación en la estructura, caracterizado por una capa extensa de carbón de varios metros de longitud, y hacia arriba en secciones de 10 mm de profundidad. Arquitectónicamente, se consideró que esta capa databa del último período de la historia de Cancún. Se probó una gran cantidad de este material para fechado de radiocarbono con métodos radiométricos. Como todos los materiales carbonizados probados para fechado han sido quemados *in situ*, se evitó el problema de transportar materiales más viejos dentro de los sedimentos estratigráficamente más jóvenes (Blong y Gillespie, 1978), y así evitar generar edades viejas erróneamente. Todas las muestras colectadas de Cancún se sellaron en plástico y se regresaron a Australia para análisis de laboratorio.

Para cada muestra se registró: el color Munsell, la información de tamaño de la partícula, y las descripciones detalladas. Las muestras (n=6) que potencialmente convenían para el fechado de radiocarbono se examinaron microscópicamente para asegurar que no crecieran bacterias u hongos después del muestreo. Sobre estas bases, se rechazaron dos muestras del estudio. Las cuatro muestras restantes no mostraron evidencia de contaminación posterior del muestreo, lo que podría distorsionar severamente las medidas de radiocarbono. Ambas fechas de radiocarbono convencionales (radiométrica, n=1) y AMS (n=3) se realizaron por Beta Analytic Inc. (USA). Una muestra de hueso fémur de animal de la base del pozo oriental en el canal, falló al producir suficiente carbón después del pre-tratado, y por lo tanto no pudo proporcionar una edad estimada (Ron Hatfield, Deputy Director de Beta Analytic Inc., comunicación personal, 2005).

Se sub-probó cada muestra de sedimento usando herramientas plásticas, y las sub-pruebas preparadas para análisis químicos siguiendo una modificación del procedimientos de Cook *et al.* (2005), usando 10 ml de ácidos 9:1 HNO₃:HCl concentrados y digestión en tubo de ensayo en 100°C por 4 horas. Se determinó la concentración de 16 elementos simultáneamente por cada muestra usando Espectroscopía de Emisión Atómica de Plasma Acoplada Inductivamente (ICP-AES siglas en Inglés).

Se hicieron estimados de precisión analítica y de exactitud para muestras individuales, y para el procedimiento basados en los métodos subrayados en Cook *et al.*, (2005); medidas triplicadas rápidas de cada 10^o muestra, repite digestión y análisis por cada 10^o muestra colectada, y el análisis de 4 concentraciones conocidas regulares en secuencia con las muestras de Cancuén. Además, se prepararon y analizaron procedimientos en blancos para determinar la concentración de cada elemento, como un producto de los reactivos usados y el procedimiento general de contaminación.

Resultados

Introducción

Como el fechado de radiocarbono de la estratigrafía del extremo oriental del canal falló, actualmente no hay escala de tiempo disponible para fechar estos sedimentos. Sin las edades de los sedimentos, muy poca información confiable se puede conseguir en la historia de Cancuén. Por lo tanto, no se considerarán más allá en este informe.

Fechado de Radiocarbono

Los resultados de fechado de radiocarbono del puerto (n=3) y el palacio (n=1) son presentados en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados del fechado de radiocarbono (¹⁴C) de materiales orgánicos recuperados de la secuencia del 'puerto' del canal lleno. Cancuén, Guatemala.					
Código de Laboratorio	Materiales	Ubicación	Edad ¹⁴ C Convencional	Edad de Calendario Calibrada	Serie ^b Edad de Calendario Calibrado
	Hueso de Animal	profundidad de 3.0-3.2 m, pozo oriental del 'puerto'	n/a	n/a	n/a
Beta-208186	Madera	profundidad de 0.46 m, Excavación central en el 'puerto'	118.6±0.4 pMC ^a	1950 d.C.	1950 d.C. (moderno)

Beta-208188	Carbón	profundidad de 1.90 m, Excavación central en el 'puerto'	1260±40 BP	770 d.C.	690-790 d.C.
Beta-208189	Carbón	Palacio, Evento de terminación	1240±50 BP	780 d.C.	700-870 d.C.

^a pMC = porcentaje de carbón moderno. La planta de donde vino esta madera, expiró alguna vez después de 1950 d.C., así que sólo una edad mínima de 1950 d.C., se puede asignar a esta muestra.

^b 1 sigma resultados calibrados.

Estratigrafía Detallada

Las estratigrafías del sedimentos en el 'puerto' se presentan en la [Figura 6](#), mostrada abajo, aunque las descripciones detalladas completas de ellas se listan en el [Apéndice 1](#). Se determinaron los colores de tierra usando una carta de color de tierra Munsell sobre muestras sin secar.

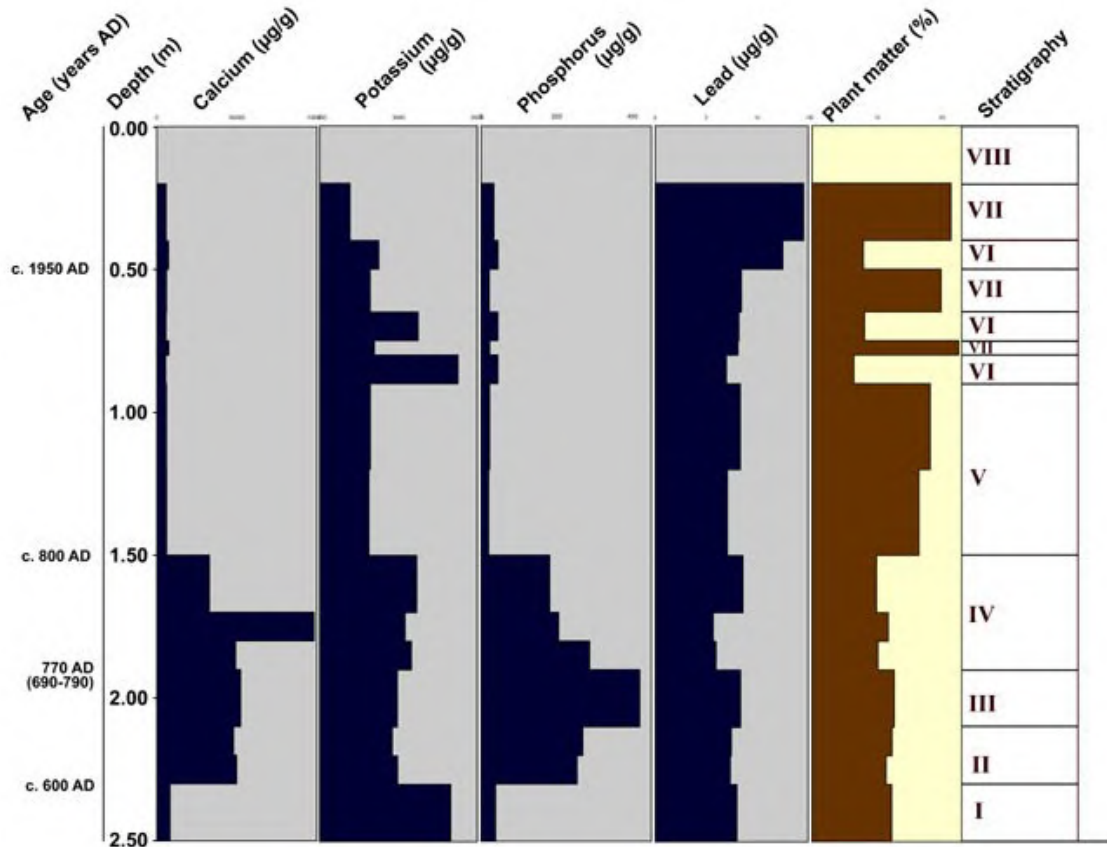


Figura 6. La estratigrafía física y química y la cronología de la secuencia del relleno del canal del 'puerto' de Cancuén, Guatemala. Números de unidad estratigráfica (I–VIII) se refieren a unidades que se describen totalmente en el Apéndice 1.

Propiedades Químicas de sedimentos

La exactitud analítica típicamente era mejor que el 95%. La exactitud en la determinación del sodio, magnesio y aluminio era mejor que el 90%. Como estos elementos no son considerados en este informe, la exactitud más baja no es de gran preocupación. Aunque están exhibidos una serie de modelos interesantes en los 20 elementos analizados en el estudio, la concentración de calcio, fósforo, potasio y plomo han proporcionado las inferencias más útiles en la historia medioambiental de Cancuén ([Figura 6](#)). Debido a las limitaciones de espacio, discusiones adicionales se enfocarán en estos elementos únicamente.

Historia Arqueológica y Medioambiental en Cancuén

Cerca de 2.70 (?)–2.25 m: Antes de Cancuén

Los sedimentos más bajos en esta secuencia, desprovistos de despojos culturales, datan del milenio antes de los comienzos en el siglo XVII de

Cancuén. La química de sedimento es dramáticamente diferente del estrato sobrepuesto, con muy bajas concentraciones de fósforo y calcio. El contenido de materia de planta es baja, aunque esto difiere muy poco de los sedimentos sobrepuestos. Aunque los sedimentos pre-Cancuén no han sido probados extensivamente, la baja materia de planta, y la falta de cualquiera de los depósitos inundados del cercano Río Pasión, sugiere que las condiciones relativamente secas probablemente existían por lo menos poco antes de los comienzos del sitio.

2.25–2.10 m: Cancuén Temprano

Una capa de sedimentos bien definida de aproximadamente 2.25 a 2.10 m de profundidad representan una fase más temprana de la historia de Cancuén, que se estima terminó en los años finales de 600 d.C., basados en el fechado de ^{14}C de sedimentos sobrepuestos. El fechado de los comienzos de esta capa puede proveer información de cuando empezó primero la actividad humana en este sector de la ciudad. Desafortunadamente, no se recobró material que sirviera para fechado de esta profundidad. No hay evidencia de actividad humana debajo cerca de 2.10 m de profundidad, donde sólo se encontraron tierras estériles enterradas hasta de cerca de 0.5 m de grosor. No se han descubierto restos humanos en este estrato a la fecha. Una cantidad significativa de fragmentos cerámicos fueron incrustados en esta capa, como se erosionaron los fragmentos de material CaCO_3 de las estructuras arriba de la cuesta. Estas cerámicas actualmente están siendo analizadas por investigadores de la Universidad Vanderbilt para información sobre su procedencia e implicaciones cronológicas. Indicadores químicos y físicos muestran que no se registran cambios mayores en el clima durante este tiempo en Cancuén; no hay evidencia de inundación, ni incremento de productividad orgánica que acompañara condiciones más húmedas.

Cerca de 2.10–1.90 m: Fuego en Cancuén

Este estrato bien-constreñido está completamente predominantemente compuesto de material carbonizado; sedimentos, materia orgánica, y algunos fragmentos cerámicos. Se pensó que la banda gruesa de 100 a 200 mm expandía todo el canal en esta profundidad, registrando un evento de incendio en gran escala en el sitio. Aunque una serie de fuegos pequeños parecen haber sido los responsables, los fragmentos grandes de carbón, hasta de 100 mm de largo, que a menudo expanden toda la capa, sugieren que una sola conflagración podría ser hasta infligido todo el daño. El fechado AMS ^{14}C de esta capa coloca la fecha del fuego en los años 770 d.C., que ocurrió hacia el final de la historia de Cancuén entre los 690 y los 790 d.C. ([Tabla 1](#)). Estratigráficamente, el evento del fuego pudo haber tenido lugar hacia el

extremo de 0.2 m de deposición; esto es, los sedimentos de 2.10–1.90 m fueron depositados antes del fuego.

Es posible que el incendio en el área del 'puerto' y el evento de terminación registrado en el palacio sean contemporáneos. Aunque la edad que abarca cada fecha sobrepasa los eventos responsables para cada uno, podría haber más de 100 años entre uno y otro. Sin embargo, algo de apoyo por su conexión cercana viene de la química ^{14}C de ambas muestras, que es similar. En cualquier caso, ambos eventos datan del último período de la historia de Cancuén, los años 700 d.C. Se pensó que el evento de terminación fechado del palacio podría coincidir con el ascenso del Rey final de Cancuén, Kan Maax.

1.90–1.50 m: Las Últimas Décadas de Cancuén

Los sedimentos de 1.90 a 1.50 m de profundidad del 'puerto', registra las últimas décadas cruciales de la historia de Cancuén. Un informe detallado sobre los numerosos restos humanos encontrados en estos sedimentos, han sido producidos por Berryman *et al.* (2004), y aquí sólo se expone un breve resumen. Hasta 11 esqueletos humanos, parcialmente desarticulados, han sido recuperados del estrato inmediatamente encima de la capa carbonizada. Asociados con éstos, había jade elaborado y joyería de dientes de jaguar, sugiriendo que éstos eran los restos de la élite habitante de la ciudad. Un gran cuerpo de evidencia forense sugiere que ocurrió una masacre; los cuerpos fueron crudamente desollados, algunos desmembrados, y tirados en la cuenca. Además, probablemente restos humanos de la no élite, se encontraron también hacia la parte superior de este lecho. Un modelo espacial de estos restos, y el nivel de articulación de los esqueletos forman la base del argumento de estos cuerpos dejados en el canal, en lugar de haberse erosionado de los entierros arriba de la cuesta a través del tiempo. Actualmente se llevan a cabo pruebas forenses de tierra, que se espera proporcionen más información de esta única fase de la historia de Cancuén.

Basados en el registro epigráfico, la última fecha de ocupación en Cancuén fue el 12 Mayo del 800 d.C. Los resultados de la cronología cerámica de los sitios, colocan el final de Cancuén alrededor del mismo tiempo el (final de la fase Tepeu 2 y el comienzo de la fase cerámica de Tepeu 3). Todas las evidencias disponibles sugieren que Cancuén fue abandonado rápidamente después de este tiempo. No se conservan registros de la masacre en ningún otro medio arqueológico a la fecha, incluyendo el registro epigráfico. Entonces no es inconcebible, que la masacre probablemente posfechado el 12 de mayo del año, 800 d.C. Durante estas décadas finales, el área del 'puerto' de Cancuén era muy activa. El registro geoquímico sugiere que una numerosa población, y posiblemente animales, todavía estaban activos en el área inmediata durante estos últimos años. Los altos niveles de fósforo, probablemente el producto de desperdicio humano y/o animal, registra actividad humana sustancial, mientras

que el calcio adicional que se erosiona dentro de la cuenca dio lugar a los niveles más altos registrados durante la historia del sitio, sugiriendo actividad significativa arriba de la cuesta del canal en las décadas finales. Los sedimentos durante esta fase, de los años tempranos 800 d.C., son dominados por la significativa erosión de la ladera, sin evidencia visual de inundaciones del cercano Río Pasión. Con sedimentos de aproximadamente 0.4 m depositados entre el evento de fuego y el final del sitio, un estimado crudo que coloca el material de tierra erosionado que se depositó a un ritmo de 40 mm por año. También es bajo el materia orgánico de planta durante este período. Estas líneas de evidencia separadas sugieren condiciones climáticas relativamente más secas prevaleciendo durante los años 700-800 d.C.

1.50–0.00 m: Cancuén Posterior, los últimos 1000 años

Un límite bien definido separa los sedimentos superiores a c. 1.50 m de los inferiores a esta profundidad. Los sedimentos arriba de esta profundidad se consideran que datan después del abandono de Cancuén. La evidencia más convincente viene de los registros geoquímicos y arqueológicos. El fósforo, un indicador fuerte de actividad humana, disminuye dramáticamente en 9 veces por encima de 1.50 m. De hecho, la química del sedimento encima de esta profundidad es muy similar a la de las tierras estériles de >2.3 m de profundidad. Aunque se encuentran algunas cerámicas y huesos en la cima de 1.5 m de sedimento (principalmente hacia la base de la unidad), su ocurrencia es más rara que en los sedimentos de abajo. Típicamente, sólo se encuentran huesos individuales o fragmentos, arriba de 1.50 m, y se piensa que éstos, en contraste a los restos encontrados abajo *in situ*, han sido erosionados dentro del puerto con el tiempo por los entierros de encima poco profundos. El rápido final de Cancuén, parece haber ocurrido por las condiciones tumultuosas que lo llevó a los entierros rápidos de poca profundidad, que tuvieron lugar en los patios rodeando el área del 'puerto' (Alvarado *et al.*, 2003). Los restos cerámicos en estos sedimentos están en pobres condiciones, con extremos redondos, nuevamente sugiriendo el transporte desde las áreas de ocupaciones anteriores circundantes, después del abandono.

La cima de sedimentos de c. 1.50 m en el 'puerto' registra la historia medioambiental de más de 1000 años después de Cancuén. ¿Qué información se conserva acerca de las condiciones medioambientales de la mitad de los años 800 hasta ahora? El límite cortante observado cerca de 1.50 m de profundidad, es una sugerencia de discontinuidad en la sedimentación. Si las condiciones secas continuaron pasados los años 800 d.C., entonces sin la actividad humana en el área para generar erosión, la sedimentación en el canal pudo haber sido significativamente reducida, y posiblemente detenida. Los registros climáticos del cercano Petén del norte sugieren que las condiciones extremadamente secas prevalecieron en el Clásico Terminal, entre los años 800 y 900 d.C. (Rosenmeier *et al.*, 2002). Tales condiciones eventualmente

cambiaron en Cancuén, y se reinició la erosión de cuesta, trayendo tierra y despojos culturales de las áreas circundantes. Basados en los registros paleoclimáticos de Yucatán, el período más seco de los últimos 10,000 años aproximadamente corresponden al período Clásico Tardío, llevando a las asociaciones causativas con el 'colapso' Maya (Metcalfe *et al.*, 2000). Las condiciones más húmedas por lo menos en Yucatán, parecen haber reiniciado brevemente después de este tiempo.



Figura 7. En la actualidad el Río Pasión, visto desde el banco occidental del canal, en el extremo del barranco del 'puerto'.

Se registran sólidas evidencias de un cambio en el clima a una profundidad de 0.90 m en el 'puerto' en forma de varias bandas gruesas de depósitos de inundaciones del cercano río Pasión ([Figura 7](#), mostrada arriba), el único rasgo identificado en algún lugar en esta secuencia. Estos se encuentran de 0.90-0.80 m, 0.74-0.68 m y 0.48-0.45 m de profundidad. El más reciente de estos se fechó como siendo depositado posterior a 1950 d.C. Es en esta profundidad que los niveles de plomo en los sedimentos por primera vez se levantaron por encima de los niveles del fondo, registrando la entrada atmosférica de plomo industrial, firmemente colocando este estrato en edad del siglo XX. Químicamente, estos sedimentos de inundaciones nacidos son caracterizados por altas concentraciones de potasio, y niveles de fósforo por encima del nivel del fondo. Estos depósitos también tienen distintivamente más cal que las tierras erosionadas de las colinas circundantes.

Aunque hay poca información cronológica de estos sedimentos superiores actualmente, podemos decir que las condiciones climáticas en esta región en los últimos 1000 años eran diferentes de las que existieron en el Clásico Tardío. Aunque los depósitos de inundaciones tienen un contenido orgánico bajo de plantas, esos sedimentos derivados de las cuevas de esta era, registraron valores muy altos, lo que implica condiciones climáticas más húmedas. Estas condiciones que empezaron en alguna etapa en el último milenio, eran más húmedas que en ningún otro período durante la ocupación de Cancuén de cerca de 600-800 d.C. Un ligero estimado de cuándo empezó el Río Pasión inundando periódicamente el canal, es el siglo XV/XVI d.C., basados solamente sobre una línea de interpolación entre las fechas ^{14}C . Lo que sabemos, es que estas nuevas condiciones empezaron relativamente rápido, hay un límite cortante entre los depósitos de inundaciones más bajos y los sedimentos derivados debajo de las cuevas. Observaciones modernas del Pasión sugieren que pudo ocurrir corriente ocasional sobre el banco dentro del área del 'puerto'. Por lo tanto estos depósitos de inundaciones pudieron registrar el comienzo de condiciones medioambientales no tan diferentes a las de Cancuén actual. Información adicional paleo-ambiental detallada para el milenio de Cancuén-posterior no puede ser identificada, en el presente, debido al curso de la resolución cronológica. Futura investigación sobre el fechado de estos sedimentos ayudarán a refinar cuando sucedieron estos cambios en las condiciones medioambientales en los años posteriores a 800 d.C.

Conclusiones

Un registro sedimentario nuevo de un canal lleno en Cancuén, en la región superior del río Pasión de Petén, Guatemala ha conservado una historia doble de cambio medioambiental y arqueológico durante los últimos 1300 años. Los encuentros preliminares de este estudio sugieren que las condiciones climáticas relativamente estables prevalecieron durante cerca de los años 200 de la historia Maya de Cancuén. Hay algunas evidencias de que estos siglos fueron significativamente más secos que el clima actual. Entonces, hacia el final de Cancuén cerca del siglo 800 d.C., sucedió un gran incendio, y aunque su ferocidad se conserva en la secuencia del canal, probablemente no estaba confinado solamente a esta área, y pudo haber dañado partes del norte-este de la ciudad. Evidencia de fechas sugieren que este evento pudo ser contemporáneo con el evento último de terminación en el palacio de Cancuén, y el comienzo del último régimen de la ciudad. Brevemente después, ocurrió una masacre de más de 11 élites de Cancuén, y entonces sucedió el de los habitantes de la no élite, con sus restos que se tiraron (sin enterrar) en la depresión. Evidencia de esta secuencia sugiere que los años tumultuosos de Cancuén también se caracterizaron por altos grados de erosión y actividad humana en esta parte de la ciudad.

Una discontinuidad en la sedimentación, registrada brevemente después del abandono del sitio, puede reflejar la cima de las condiciones de la probable-sequía que afectaba esta región, lo que puede coincidir cronológicamente con el Clásico Terminal Maya. En algunas fases en los últimos 1000 años, el comienzo de las condiciones más húmedas se iniciaron demasiado rápido, el cercano Río Pasión empezó inundando el pequeño canal regularmente. El más reciente de estos depósitos de inundación data del siglo XX.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido posible debido al generoso apoyo financiero de FAMSI, a través de una subvención de investigación general (número 03042). Como investigador profesional temprano de Australia, esta subvención me permitió una oportunidad única y excitante para aplicar mis conocimientos en la interacción medioambiental-humana conseguida en Australasia, para investigar incógnitas en el mundo Maya, conjuntamente con equipos arqueológicos multinacionales renombrados del mundo. En particular, FAMSI me proporcionó los fondos requeridos para viajar medio camino alrededor del mundo hasta Guatemala, por varias semanas de viaje con alojamiento en Petén región de Guatemala, para los costos logísticos de envío y suministros, para el análisis de sedimentológico y químicos de tierra y muestras de sedimentos colectados de varios sitios en el sur de Petén, y para fechas ^{14}C radiométricas esenciales y espectrometrías en masa.

Esta iniciativa de investigación la inició primero el Dr. Ron Bishop del Institución Smithsonian (USA) quien supervisó mi compañerismo de investigación en SCMRE en 2002/2003, y quién me hizo consciente del papel de FAMSI en el apoyo de investigaciones en Mesoamérica. Ninguna de estas investigaciones hubiera sido posible sin el apoyo continuado del Dr. Bishop. Los colegas de la Universidad Vanderbilt proporcionaron el acceso a los excitantes sitios nuevos en el sur de la región de Petén circundando Cancuén, también como apoyo logístico adicional, asistencia en el campo y discusiones de ideas útiles; Prof. Arthur Demarest, Sr. Brent Woodfill, Sr. Tomas Barrientos, Sra. Brigitte Kovacevich, Sra. Carrie-Anne Berryman y Sra. Anna Novotny. La información detallada usada en este informe sobre los restos esqueléticos conservados en Cancuén en el 'puerto' fueron proporcionados por las osteoarqueólogas Sra. Carrie-Anne Berryman y Sra. Anna Novotny.

Lista de Figuras

[Figura 1](#). Las partes centrales de la región Mesoamericana, América Central, mostrando la ubicación de Cancuén y los sitios relacionados de la tierra baja Maya. De Cook *et al.* (2005).

[Figura 2.](#) La ciudad Maya de Cancuén. De Cook *et al.* (2005).

[Figura 3.](#) El área del 'puerto' de Cancuén. La zona de captación inmediata del canal esta marcada en rojo, las excavaciones en la parte central del canal están marcadas con un símbolo circular.

[Figura 4.](#) Restos humanos que se desenterraron en algunos 2 m de profundidad en el canal en Cancuén.

[Figura 5.](#) Detalle de la pared oriental del hoyo excavado en el área del 'puerto' de Cancuén. La estratigrafía presentada en este informe está basada en la pared oriental de esta excavación. También se colectaron pruebas de sedimentos de esta pared. Se pueden observar restos de esqueleto humano hacia la base de la unidad IV al fondo de la fotografía.

[Figura 6.](#) La estratigrafía física y química y la cronología de la secuencia del relleno del canal del 'puerto' de Cancuén, Guatemala. Números de unidad estratigráfica (I–VIII) se refieren a unidades que se describen totalmente en el [Apéndice 1](#).

[Figura 7.](#) En la actualidad el Río Pasión, visto desde el banco occidental del canal, en el extremo del barranco del 'puerto'.

Referencias Citadas

Alvarado, C., J. Bauer, and K. Pereira

2003 "Investigaciones en el Puerto Principal de Cancuén." In *Proyecto Arqueológico Cancuén, Informe Temporada 2002*, edited by A. Demarest, T. Barrientos, B. Kovacevich, M. Callaghan, and L. Ruin, pp. 207-222. Instituto de Antropología e Historia, Guatemala, Department of Anthropology, Vanderbilt University, Nashville, TN.

Beach, T., N. Dunning, S. Luzzadder-Beach, D.E. Cook, and J. Lohse
in *Ancient Maya impacts on soils and erosion*. Catena.
press

Berryman, C.A., A. Novotny, and K. Demarest

2004 "Operation 38 and 25D Excavations: Investigating the Origins of Human Remains found in the "Port"." In *Proyecto Arqueológico Cancuén, Informe Temporada 2004*, edited by A. Demarest and T. Barrientos. Instituto de Antropología e Historia, Guatemala, Department of Anthropology, Vanderbilt University, Nashville, TN.

Blong, R.J., and R. Gillespie

1978 "Fluvially transported charcoal gives erroneous ^{14}C ages for recent deposits." In *Nature* 271, 739-741.

Cook, D.E., B. Kovacevich, T. Beach, and R. Bishop

2005 "Deciphering the inorganic chemical record of ancient human activity using ICP-MS: a reconnaissance study of Late Classic soil floors at Cancuén, Guatemala." In *Journal of Archaeological Science*.

Metcalf, S.E., S.L. O'Hara, M. Caballero, and S.J. Davies

2002 "Records of Late Pleistocene-Holocene climatic change in México—a review." In *Quaternary Science Reviews* 19, 699-721.

Rosenmeier, M.F., D.A. Hodell, M. Brenner, J.H. Curtis, and T.P. Guilderson

2002 "A 4000-Year Lacustrine Record of Environmental Change in the Southern Maya Lowlands, Petén, Guatemala." In *Quaternary Research* 57, 183-190.

Apéndice 1: Descripciones de Sedimentoss

Unidad I: Debajo cerca de 2.25 m

Sedimento café gris claro (10 YR 3/2) consolidado cieno arcilloso con partículas de arena finas muy raras. Algo de desarrollo de tierra, nada de micro-estratigrafía, deterioro ocasional de materia de planta + raíces sobre la posición de crecimiento, fragmentos muy raros de CaCO₃. Sin despojos culturales, cerámicas, huesos, jade o cuarzo. Hay una transición gradual al estrato sobrepuesto, la que no se refleja en la química del sedimento, que cambia notablemente. Esta unidad de tierra pre-Maya se extiende a cerca de 2.70 m de profundidad en esta parte del canal quizás aún más profundo más allá hacia el este.

Unidad II: 2.25 a 2.10 m de profundidad

Sedimento café grisoso (10 YR 5/2) predominantemente cieno coluvial consolidado pobremente. Alta densidad de fragmentos cerámicos en estado de conservación moderado a pobre a menudo deteriorado dentro de la tierra. Sin restos esqueléticos observados. Fragmentos CaCO₃ frecuentes registrados hasta 20 mm. Límite ondeado cortante con estrato sobrepuesto.

Unidad III: Capa quemada, 2.10 a 1.90 m

Este estrato consta de casi de todo el material quemado, en color café muy oscuro a negro. Se observó alta concentración de fragmentos cerámicos conservados pobremente y se observaron concreciones muy pequeñas de material CaCO₃. Los sedimentos son cieno predominantemente consolidado pobremente, sin evidencia de pedogénesis. En promedio, el material carbonizado es de 100 mm de profundidad, pero se encontró que era de más de 200 mm en su mayor profundidad. El estrato consta mayormente de tierra quemada in situ y material cultural, y cantidades extensas de carbón, hasta 100 mm de largo. Hay un contacto ondulado cortante con su estrato sobrepuesto. Algunos restos humanos encontrados fijados en los 20 mm superiores de la capa quemada, sin embargo estos no están quemados, y no son contemporáneos con el fuego que quemaron estos sedimentos. Se considera que estos huesos se han conservado dentro de las capas quemadas menos densas del estrato sobrepuesto a través del tiempo.

Unidad IV: 1.90 a 1.50 m profundidad

Cieno café grisáceo (10YR 5/2), algo de material de cieno tosco. Contenido de materia de planta orgánica mucho más bajo, fragmentos frecuentes de material CaCO₃ 1-3 mm de diámetro (hasta 50% de sedimentos). Una cantidad

moderada de fragmentos cerámicos, se notó disminución en frecuencia hacia arriba. Restos esqueléticos humanos extensivos, algunos parcialmente desarticulados. Frecuencia de restos humanos también disminuyendo hacia arriba. Los huesos hacia 1.50 m de profundidad están típicamente desarticulados, huesos solos, en lugar de esqueletos casi completos se encontraron hacia la profundidad de 1.90 m. Límites ondulados, gradualmente con estrato sobrepuesto.

Unidad V: 1.50 a 0.90 m profundidad

Sedimento gris muy oscuro (10YR 3/1) cieno arcilloso, incrementadamente consolidado con profundidad. Materia de planta orgánica moderada, principalmente raíces finas. Algunos huesos humanos conservados pobremente, típicamente cerca de la base de este estrato. Cantidades de material cerámico disminuyendo hacia arriba, a menudo en tamaño muy pequeña. Raramente, los fragmentos más largos tienen esquinas redondeadas, denotando su erosión arriba de la cuesta de las estructuras ocupadas anteriormente. Fragmentos muy finos de CaCO_3 a lo largo. Se observaron astillas raras de carbón muy finas.

Unidad VI: Depósitos de inundación

Depósito de inundación de arcilla cieno café pálido 10YR 6/3, finamente laminado con flecos ocasionales de carbón. Materia de planta laminada rara, por otra parte el contenido de materia orgánica muy baja. Límites muy cortantes con estrato adyacente.

Unidad VII: Sedimentos derivados de cuencas superiores

Materia de planta relativamente alta (raíces en posición de crecimiento, pequeñas raíces, restos de hoja), algo de textura arenisca de materia orgánica deteriorándose, sin embargo, principalmente textura de cieno arcillosa gris oscura (10YR 4/1). Fragmentos de CaCO_3 raros, posible lamina delgada de arcilla nacida de inundaciones hacia la cima de la secuencia, aunque difícil de distinguir. Fragmentos de cerámica deteriorados y pequeños de (1-2 mm) muy raros. Se observaron grandes fragmentos de roca gris oscuro de 0.40 a 0.20 m, se pensó que representaban incremento intenso de erosión y perturbación humana.

Unidad VIII: Suelo forestal

Hojas parcialmente descompuestas y basura de planta, poca o casi nada materia de tierra. No probada.

Apéndice 2. Exactitud de análisis químicos:						
Resultados de análisis separados de pruebas de campo duplicadas.						
Elemento/ Masa Atómica	CAN2004- 1a	CAN2004- 1b	% Diferencia	CAN2004- 11a	CAN2004- 11b	% Diferencia
	(µg/g)	(µg/g)		(µg/g)	(µg/g)	
Al 396.152	27986.32	26917.11	3.82	23382.39	25839.04	-10.51
Ba 233.527	2.09	2.11	-0.84	2.12	2.16	-2.25
Ca 317.933	52334.35	51194.24	2.18	47952.33	49807.74	-3.87
Cd 228.802	0.81	0.84	-3.14	0.64	0.66	-3.01
Co 228.615	38.12	42.54	-11.59	30.08	31.16	-3.59
Cr 205.560	195.03	192.36	1.37	197.30	205.58	-4.20
Cu 327.395	40.68	40.17	1.27	42.98	44.47	-3.47
Fe 259.940	38885.46	38752.89	0.34	37039.87	39277.16	-6.04
K 766.491	2951.40	2890.88	2.05	2864.41	2961.64	-3.39
Mg 285.213	19808.76	19574.45	1.18	20116.03	21613.79	-7.45
Mn 257.610	780.39	825.79	-5.82	649.25	647.96	0.20
Na 589.592	228.12	207.29	9.13	182.69	168.62	7.70
P 213.618	419.11	416.82	0.55	268.51	253.88	5.45
Pb 220.353	8.37	8.74	-4.45	7.47	7.35	1.51
S 181.972	11.88	11.66	1.88	11.71	11.40	2.69
Zn 213.857	122.37	118.24	3.37	93.55	95.83	-2.44