

Foto 15.3 Bustos del período Clásico Tardío;  
a. CHA-11A-9-1-1, b. KTL-23D-2-1-1, c. KTL-25A-4-9-4, d.  
KTL-26G-1-6-6.



Foto 15.4: Torso del período Clásico Tardío;  
CHA-9C-13-1-1.



**Foto 15.5** Extremidades superiores del período Clásico Tardío;  
 a. KTL-23D-4-1-1, b. KTL-23-3-7-13, c. XIL-20A-10-2-2, d. XIL-20A-26-2-2.



**Foto 15.6** Extremidades inferiores del período Clásico Tardío;  
 a. KTL-24A-2-5-5, b. 23H-26-3-3, c. XIL-20A-10-0-0, d. 26E-3-6-6, e. KTL-26B-2-1-1.



Foto 15.7 Zoomorfos del período Clásico Tardío; a. KTL-23G-1-10-10, b. KTL-23C-3-7-13, c. KTL-23D-4-1-1, d. 25D-3-2-2, e. 26A-1-1-1.



Foto 15.8 Aerófonos del período Clásico Tardío; a. KTL-23A-3-2-2, b. KTL-25A-2-4-4, c. KTL-23D-2-1-1, d. CHA-9C-4-4.

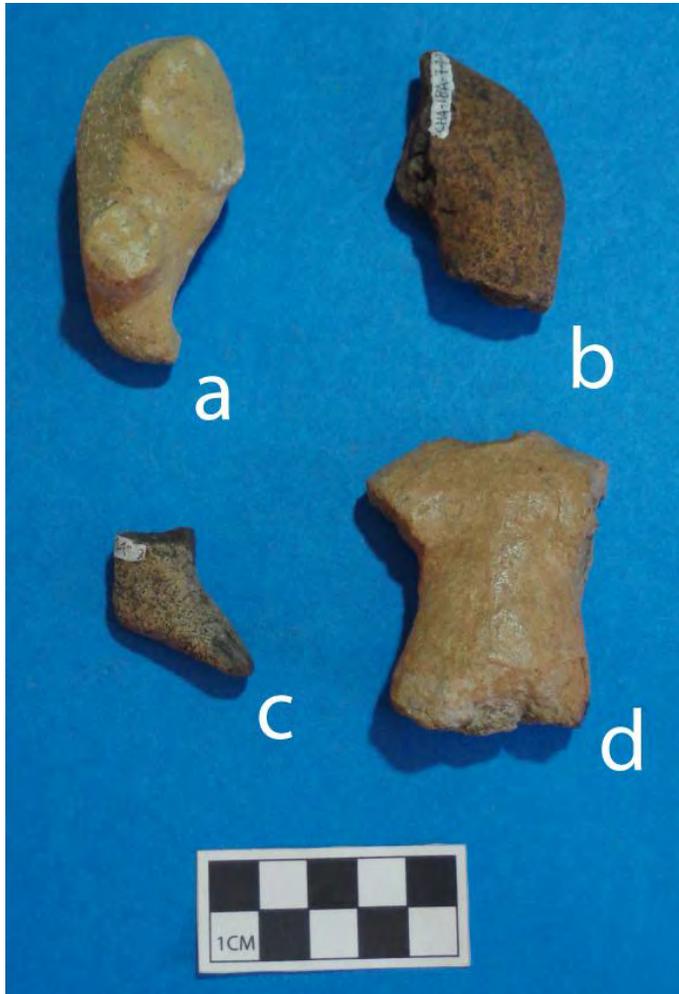


Foto 15.9 Figurillas Antropomorfas del período Preclásico Medio  
a. CHA-18D-0-0-0 b. CHA-18A-7-1-1 c. CHA-18A-2-1-1 d. CHA-17A-6-1-1.



Foto 15-10: Figurilla antropomorfa del período Preclásico Medio.



# CAPITULO 16

## CATÁLOGO DE ARTEFACTOS ESPECIALES

### TODAS LAS OPERACIONES

**Hari Castillo y Enrique Zambrano**

*Universidad de San Carlos de Guatemala*

#### **INTRODUCCIÓN**

El siguiente catálogo corresponde al registro preliminar y la clasificación de los distintos artefactos recuperados durante las excavaciones en los sitios Chächäklu'um, Kate'tu'ul y Xilil objeto de estudio del Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, durante las tres temporadas de campo de campo 2013-2014.

La mayoría de artefactos proceden de rellenos arquitectónicos, derrumbe y recolección de superficie y unos pocos clasificados como artefactos especiales provienen de escondites y entierros.

El análisis formal de las herramientas esta siendo llevado a cabo por el Doctor Jason Barret; parte de su estudio.

#### **OBJETIVOS Y METODOLOGÍA**

Los objetivos iniciales del presente catálogo, fueron en primera instancia:

- ✓ Identificación y clasificación por industria a la que pertenecen.
- ✓ Identificación de las huellas de uso u otras modificaciones en los artefactos.
- ✓ La descripción y registro fotográfico según industria y familia de materia prima a la que pertenecen, para establecer un informe escrito y gráfico preliminar de las piezas encontradas en los distintos sitios.



### CUENTAS

#### Diámetro:

- a) 1.2 cm.
- b) 3 cm.
- c) 1.6 cm.

#### Grosor:

- a) 0.2 cm.
- b) 1.9 cm.
- c) 0.9 cm.

#### Ubicación:

- a) KTL-23C-3-7-12
- b) CHA-9E-15-4-4
- c) XIL-20A-10-0-0

#### Temporalidad:

- a) Clásico Tardío
- b) Clásico Tardío
- c) Clásico Tardío

**Descripción:** La funcionalidad de las cuentas es ornamental, presentando una perforación en el centro que las atraviesa y por el cual van unidos en un cordel para formar collares, (Valle Palencia, 1995).



### TIESTOS REUTILIZADOS

**Diámetro:** Varios

**Grosor:** Varios

#### Ubicación:

- a) XIL-20A-16-2-2
- b) XIL-20A-16-1-1
- c) KTL-21A-1-2-2
- d) CHA-5B-2-1-1
- e) CHA-5A-11-2-2
- f) CHA-8A-1-2-2

Grupos Habitacionales  
Norte/Finca Kawil

**Temporalidad:** Clásico Tardío

**Descripción:** Tiesto de cerámica reutilizados, de forma circular, con agujero al centro y de función desconocida.



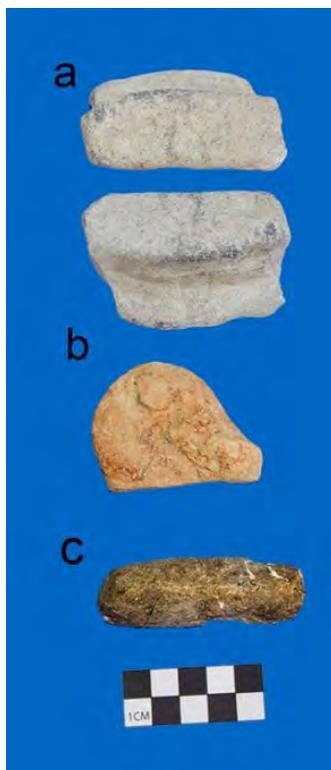
### TIESTOS REUTILIZADOS

**Procedencia:**

- a) CHA-3A-11-2-2  
Grupo Ceremonial
- b) CHA-4A-16-1-1  
Grupo Habitacional  
Norte/Finca Kawil
- c) KTL-23C-1-2-2  
Grupo Mayor N/E Plaza  
Central
- d) CHA-6B-27-4-8  
Grupo Ceremonial
- e) CHA-4A-18-1-1  
Grupo Habitacional  
Norte/Finca Kawil
- f) XIL-20A-26-2-2  
Estr. B1 sur
- g) CHA-5A-10-1-1  
Grupo Habitacional  
Norte/Finca Kawil

**Temporalidad:** Desconocida

**Descripción:** Fragmentos de cerámica, con evidencia de talla sin finalizar.



### ALISADORES

**Procedencia:**

- a) CHA-16A-Saqueo 2  
Pirámide Oeste del Grupo  
E
- b) CHA-17A-1-3-3  
Pirámide 5
- c) KTL-26A-1-2-2  
Grupo asociado a  
Pirámide 4

**Temporalidad:** Desconocida

**Descripción:** Fragmentos de diversos tipos de piedra pulida o reutilizados con formas ergonómicas para ser manipulados en su parte superior, mientras que la parte inferior sirvió para pulir una superficie dura.



### CONTRAPESO DE PESCA

**Dimensiones:**

5cm de largo, 3.4 cm de ancho, 0.8 cm de diámetro

**Procedencia:**

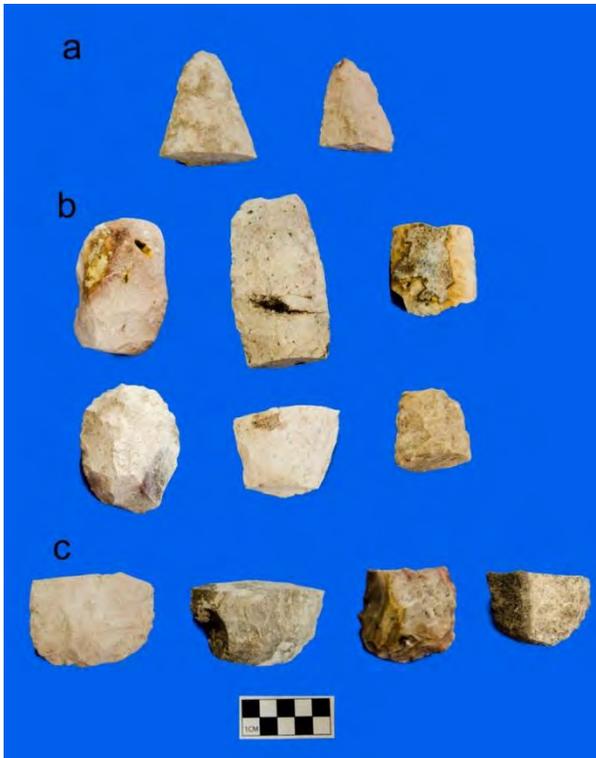
XIL-20A-9-1-1

Estr. B1 Norte

**Temporalidad:** Desconocida

**Descripción:**

Son más abundantes en sitios costeros y lacustres; fueron utilizados como herramientas para la pesca, ya sea como pesos en las redes o en anzuelos. Por lo regular estos son objetos pequeños, con muescas o hendiduras talladas en los extremos opuestos, con la finalidad de facilitar su atadura. Presentan una variabilidad de forma, tamaño y fueron elaboradas en piedra, cerámica, concha y hueso (Suárez, 2002).



### HACHAS

**Industria Lítica/Tallada**

**Procedencia:** Todas las excavaciones

**Temporalidad:** Clásico Tardío

- a) Fragmentos distales
- b) Fragmentos mediales
- c) Fragmentos proximales

**Descripción:**

Son utensilios que pudieron emplearse como armas de guerra y casería, pero también son dedicados a la agricultura (García-Gelabert, 2011).

Durante las excavaciones de la temporada 2015 se registraron varios fragmentos pequeños de bifaciales de pedernal, reutilizados, estos cuando estaban completos fueron utilizados para la agricultura o corte de madera.

No se encontraron piezas completas.



**FRAGMENTOS DE PUNTAS DE PROYECTIL**

**Industria Lítica/Tallada**

**Dimensión**

- a) 6.19 cm de largo, 4 cm de ancho, 0.61 cm de diámetro
- b) 4.7 cm de largo, 3.4 cm de ancho, 0.52 cm de diámetro

**Procedencia:**

- a) KTL-3H-22-3-3  
Grupo Palaciego N/E  
Plaza Central
- b) KTL-24A-1-4-4  
Grupo Habitacional  
N/E Pirámide 4

**Descripción:**

Son artefactos de manufactura fina, elaborados mediante presión con algún instrumento de material blando como madera o hueso (Meza, 2008).

Aunque la mayoría están fragmentadas, es evidente que la parte faltante en su forma es la parte distal (punta). Por el material de fabricación, a) podría ser de manufactura local y b) de material foráneo y posiblemente del área Norte de Belice.



**MANUFACTURA LOCAL**

**Industria Lítica/Tallada**

**Dimensión:**

2.1 cm de largo, 1.2 cm de ancho y 0.2 cm de diámetro

**Procedencia:**

CHA-18A-2-1-1  
Plataforma Este de Grupo E

**Descripción:**

Punta de proyectil ornamental fabricada de pedernal, color blanco lechoso, de material y tallada local, en el sitio Chächäklu'um.



**PUNTAS DE PROYECTIL  
MANUFACTURA FORÁNEA  
Industria lítica/Tallada**

**Dimensiones:**

4.55 cm de largo, 2.25 cm de ancho y 0.6 cm de diámetro

**Procedencia:**

KTL-25A-4-5-5  
Grupo Habitacional al Oeste/Cerca Bajo Pequeño

**Descripción:**

Instrumento que presenta una forma triangular, lados convexos convergentes, sección transversal ojival, con retoque bifacial, extremo distal en punta, los bordes laterales con filo sinuoso, tiene el pedúnculo de bordes paralelos y extremo recto.

El tipo de material usado es foráneo, posiblemente del área Norte de Belice.



**POSIBLE PUNTA DE  
PROYECTIL DE  
MANUFACTURA FORÁNEA**

**Dimensiones:**

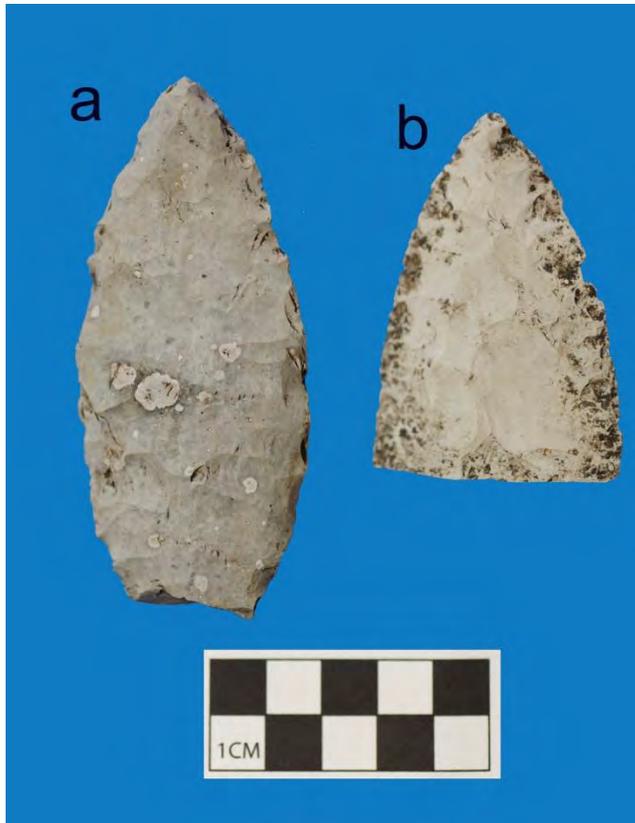
4.9 cm de largo, 4.9 cm de ancho y 2.3 cm de diámetro

**Procedencia:**

CHA-9C-11-2-2  
Grupo Palaciego asociada a Pirámide 1

**Descripción:**

Punta aparentemente trabajada en piedra basáltica.



**CUCHILLOS DE PEDERNAL**  
**Industria Lítica/Tallada**

**Dimensiones:**

- a) 8.1 cm de largo, 3.5 cm de ancho y 0.75 cm de diámetro
- b) 5.1 cm de largo, 3.4 cm de ancho y 0.83 cm de diámetro

**Procedencia:**

- a) KTL-27B-3-1-1  
 Grupo Palaciego/Cerca Bajo Pequeño
- b) KTL-23D-2-1-1  
 Grupo Mayor al N/E de Plaza Central

**Descripción:**

El cuchillo de pedernal es un instrumento bifacial delgado; tiene retoque en ambos lados y presencia de huellas de talla de lasqueado, desde el margen hacia el medio. Su ancho es más grande que dos veces el grueso. Se presenta a veces con espiga (Laporte, 1999).



**HACHA DE JADEÍTA**  
**Industria Lítica/Pulida**

**Dimensiones:**

4.9 cm de largo, 3.6 cm de ancho y 2.3 cm de diámetro

**Procedencia:**

CHA-9C-11-2-2/Grupo Palaciego asociado a Pirámide 1

**Descripción:**

Fragmento de hacha pequeña; elaborada en piedra verde, jadeíta o serpentina, material traído desde el Motagua en las Tierras Altas Mayas, en forma de objeto terminado. Si las hachas son de tamaño reducido tienden a ser manuales, entonces la potencia de golpe es menor; pudiendo servir para la recolección y el desyerbe, y posible función ceremonial (García-Gelabert, 2011).

|   |   |
|---|---|
|    | <p><b>PERCUTORES</b><br/> <b>Industria Lítica/Pulida</b><br/> <b>Ubicación</b></p> <p>a) KTL-27B-1-2-7<br/> Grupo Palaciego/Cerca Bajo Pequeño</p> <p>b) CHA-9A-8-3-5</p> <p>c) CHA-9A-8-2-3 Grupo Palaciego asociado a Pirámide 1</p> <p><b>Descripción:</b> Son artefactos creados para golpear o martillar sobre otras superficies, algunos pueden ser fragmentos de manos de piedra moler reutilizadas.</p> <p>En los extremos presentan lasqueados o fracturas que quedan como resultado de la percusión (Paiz, 2010).</p> <p>El primer elemento es un percutor de pedernal, los otros dos son percutores de otros tipos de piedra, que posiblemente fueron fragmentos de manos de piedra de moler reutilizadas.</p> |
|  | <p><b>FRAGMENTOS DE MANO DE PIEDRA DE MOLER</b><br/> <b>Industria Lítica/Pulida</b><br/> <b>Ubicación:</b></p> <p>a) KTL-24A-2-4-4<br/> Grupo Habitacional N/E Pirámide 4</p> <p>b) KTL-3H-29-2-2</p> <p>c) KTL-3H-9-2-2</p> <p>d) KTL-3I-14-2-2<br/> Grupo Palaciego N/E Plaza Central</p> <p>e) CHA-18B-1-2-2<br/> Estr. Este del Grupo E</p> <p>f) KTL-26B-5-2-2<br/> Grupo asoc. Pirámide 4</p> <p><b>Descripción:</b> Artefactos que tienen la función de molienda y están asociadas a las piedras de moler.</p> <p>No se contó con ningún ejemplar completo.</p>  |

**MACHACADOR****Industria Lítica/Pulida****Dimensiones**

7.12 cm de largo, 4.79 cm de ancho y 2.42 cm de diámetro

**Ubicación:**

KTL-3I-18-2-2

Grupo Palaciego N/E Plaza Central

**Descripción:**

Fueron manufacturados a partir de un bloque de piedra inicial, a la cual se le dio forma mediante una labor de presión, algunas veces los fragmentos de manos de piedra de moler son reutilizadas dándoles nuevas formas, entre ellas el machacador.

Son usados para aplastar, machacar y moler sustancias más o menos duras (García-Gelabert, 2011).

El ejemplar de la foto es un machacador de forma elipsoidal.

**COLGANTE DE CONCHA****Dimensiones:**

3.30 cm de largo, 1.80 cm de ancho

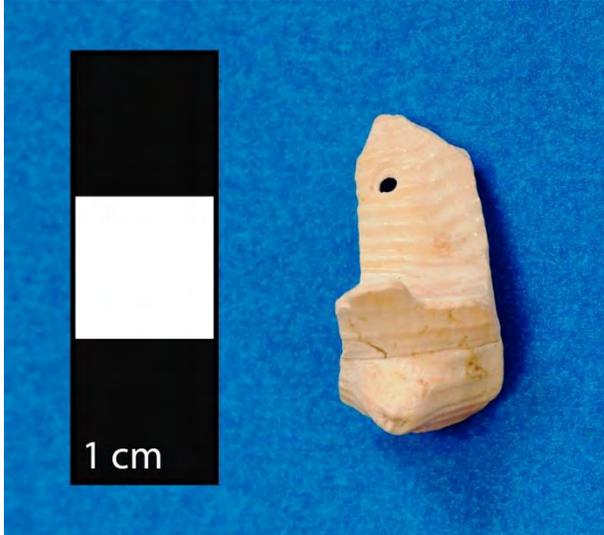
**Ubicación:**

CHA-9B-8/6-4-9

Grupo Palaciego asoc. Pirámide 1

**Descripción:**

Fabricado de los moluscos de clase Gasterópodos; su forma es semi-triangular y posee una perforación en su extremo más grueso, el cual es traspasado por un segmento más delgado del mismo material haciendo que la pieza quede suspendida y de esa forma su cara exterior se vea plana (Roxzanda, 2008).



**PENDIENTE**

**Largo:**2.3 cm **Ancho:**1.2 cm

**Grosor:**0.5 cm

**Estructura:** Pirámide Sur

**Ubicación:** Al Sur de Grupo E

**Procedencia:** CHA-13A-6-1-12

**Temporalidad:** Período Preclásico

**Descripción:** Pieza de Valva perforada que corresponde a la familia de automorfa, es decir, que mantuvo la forma original de la valva.

Presenta huella de modificación, una perforación y evidencia de fractura o error de manufactura (Rivera, comunicación personal 2015).

Se denominan pendientes a todas aquellas piezas ornamentales, que presentan una o más perforaciones para ser suspendidas mediante un cordón o hilo y sin guardar una simetría radial de acuerdo al uso (Suárez, 1977:30).



**CONCHA INCISA**

**Ubicación:** Estr. Norte/Patio 2 Grupo Palaciego N/E Plaza Central

**Procedencia:** KTL-3I-18-2-2

**Temporalidad:** Clásico Tardío

**Descripción:** Ocho fragmentos de bivalvos megalonaia sp de hábitat dulce acuícola, correspondientes a la familia *unionide*.

Dos de los fragmentos presentaron decoración incisa, el resto eran fragmentos desprendidos de la misma pieza (Rivera, comunicación personal 2015).

La función de esta pieza es desconocida y la decoración incisa que presenta, no permitió una interpretación iconográfica.



**FRAGMENTOS DE CONCHA  
REMOVIDOS POR PERCUSIÓN**

**Largo:** 4.8 cm      **Ancho:** 2.6 cm

**Grosor:** 0.5 cm

**Ubicación:** Grupo Palaciego N/E de Plaza Central

**Procedencia:** KTL-3L-3-3-3

**Temporalidad:** Clásico Tardío

**Descripción:** Fragmento de bivalvo de hábitat dulce acuícola correspondiente a la familia *unionide*.

La pieza parece haber sido removida mediante percusión directa, lo que correspondería a desecho de manufactura (Rivera, comunicación personal 2015).



# CAPITULO 17

## APORTES DE LA INVESTIGACIÓN EN LA TEMPORADA DE CAMPO 2015 EN LOS SITIOS CHÄCHÄKLU'UM Y KANTE'T'U'UL

Antonia E. Foias, Jeanette Castellanos y Kitty Emery  
*Williams College, Universidad de San Carlos y University of Florida*

Durante la temporada de campo del 2015, la meta principal del proyecto fue la elaboración de mapas más amplios y más completos de los dos sitios: Chächäklü'um y Kante't'u'ul, compuestos por varias fincas, ya que estas zonas no habían sido mapeadas por completo anteriormente y su exploración arqueológica es necesaria para entender la cronología y material cultural de ambos sitios.

La prospección topográfica del sitio fue llevada a cabo por el Lic. Alex Kara, de la Universidad de Cincinnati, mediante un GPS Trimble Pathfinder Pro 6H y abarcó varios km<sup>2</sup> de topografía suavemente ondulada, en donde se registraron docenas de nuevos montículos desde pequeños hasta grandes, produciendo un asentamiento disperso en la orilla Norte del Lago Peten Itzá y en la orilla Norte del Rio Kante't'u'ul.

Por razones de tiempo y cantidad de terreno por reconocerse, Kara registró montículos ubicados en la finca de Edgar Reyes Lee para poder conocer el asentamiento prehispánico entre Chächäklü'um y Chäkokot (otro sitio menor que fue mapeado por el Proyecto Arqueológico Motul de San José, al final del Transecto Este de dicho proyecto, en temporadas anteriores).

En esta zona queda el sitio Xilil mapeado y sondeado en el 2008, por miembros de nuestro proyecto, Spensley

y Garrido (2008) para entender la cronología de estos grupos domésticos elitistas y comunes. En nuestro reconocimiento de esta temporada, quedó claro que Xilil es la parte Oeste del sitio Chächäklü'um.

En Kante't'u'ul, Alex Kara se enfocó en los terrenos del Rancho de los Niños, en donde mapeó el sitio Tikalito, ya conocido, pero sin mapear. Kara también hizo reconocimiento en la orilla del Bajo Kante't'u'ul, que une el sitio Kante't'u'ul con Motul de San José (ver Kara, en este volumen).

El patrón de asentamiento de ambos sitios Chächäklü'um y Kante't'u'ul, es típico de los sitios Mayas: Disperso, los mayas antiguos ocuparon los puntos altos del terreno, construyendo sus casas y templos en la cima de cerritos y cerros naturales. Los habitantes de Chächäklü'um construyeron pirámides en los dos cerros más altos en la parte Sur del sitio, y estas construcciones fueron denominadas la **Pirámide 1** y la **Pirámide 2**, son puntos muy visibles en casi toda la orilla Norte del Lago Peten Itzá.

En Kante't'u'ul, el mismo patrón fue aparente: las pirámides más grandes, las **Pirámides 3** y **4** están ubicadas en la parte Noroeste del sitio en la cima de dos cerros muy altos y por lo tanto visibles en toda la zona local. La presencia de estas pirámides en la cima de cerros sin presencia de grandes plazas ni de

grandes palacios en su cercanía en ambos sitios, contrasta con el patrón de asentamiento en el centro de Motul de San José, en donde las pirámides están construidas junto a las plazas centrales y a los grupos de palacios más complejos.

Por lo tanto, es posible que la desarticulación entre los edificios rituales y los palacios en Kante't'u'ul y Chächäkl'u'm indique que, el poder en estos sitios no era directamente dependiente del poder ritual, sino que el poder político en estos sitios periféricos provenía de las elites en Motul de San José (Foias y Emery 2015).

Una clasificación básica de los grupos residenciales de estos sitios puede diferenciar entre, grupos construidos encima de plataformas basales y grupos sin plataformas basales. Como estas plataformas basales involucran una inversión laboral significativa, suponemos que, los grupos residenciales encima de plataformas basales pertenecen a familias o linajes de rango más alto.

Hay 11 grupos con plataformas basales en Chächäkl'u'm y ninguno en el sitio Kante't'u'ul. Becker (2003) proporciona otra clasificación de grupos residenciales donde definió diez tipos de Plan de Plaza (PP) en Tikal; entre estos diez tipos, resalta el tipo PP2, el cual es caracterizado por una estructura ritual-mortuoria en el lado Este de la plaza del grupo.

Tikal tiene alrededor de 14-15% de grupos PP2 en su asentamiento (Ibíd). Motul de San José y Kante't'u'ul tienen también un buen número de grupos PP2. En contraste, Chächäkl'u'm tiene pocos (Foias y Emery 2015).

Varios arqueólogos han sugerido que, la falta de templos mortuorios indica que, la familia y el linaje residente eran recientemente llegados al sitio, o que posiblemente pertenecían a linajes de otros lugares en donde enterraban a sus antepasados en santuarios al Este del grupo (Adanez et al. 2009, 2011).

Las excavaciones en el Grupo E de Chächäkl'u'm, esta temporada 2015 exploraron las Pirámides al Este, Sur y las dos al Oeste del grupo (ver Castillo, Cruz, y Pérez, este volumen) para poder reconstruir las fases de construcción de cada edificio y su uso durante el Clásico Tardío o antes. En cada estructura, se descubrieron subestructuras construidas desde la época Mamom, durante el Preclásico Medio.

La arquitectura Preclásica se encontraba muy cerca de la superficie, aunque hay indicios de que los mayas habían clausurado o cubierto estas edificaciones tempranas con una capa de relleno, tal vez durante el Clásico Tardío a Terminal. La presencia de varias estructuras casi en el centro de la plaza del Grupo E, sugiere que la función ritual de este complejo astronómico ya había cesado para el Clásico Tardío-Terminal. Fragmentos de estuco modelado fueron excavados entre el derrumbe de la fachada de la Pirámide 6, al Este, mientras que un gran monolito triangular apareció en frente de las gradas de una subestructura del mismo edificio.

Por otra parte un gran muro de casi 2m de alto, elaborado con tierra arcillosa fuertemente compactada recubierta con estuco, apareció en la Pirámide 5 (Op. 17A) al Oeste del Grupo E, indicando que las edificaciones del Preclásico Medio o más tempranas inclusive eran significativas.

Por su parte, las excavaciones en el Grupo B, de Xilil también revelaron datos importantes sobre la ocupación del Clásico en este sitio (ver Solís, este informe).

El Grupo B, es de los más grandes de Xilil y dos trincheras de depredación en la parte Sur de los edificios, revelaron muros de casi 2 m de alto y una gran cantidad de pedazos grandes de cerámica del Clásico Tardío. Su alta densidad y el hecho que los tiestos son grandes, sugiere que, este depósito no es simplemente un gran basurero sino algún depósito ritual donde grandes cantidades de vasijas fueron quebradas y depositadas alrededor de estas estructuras.

Los muros altos que aparecieron en las depredaciones pertenecen a una edificación del Clásico Temprano, en la Estr. B1-Sur, que posteriormente, posiblemente fue usada como una tumba que fue destruida por los saqueos, aunque no se encontraron huesos en los saqueos.

La edificación del Clásico Temprano fue cerrada intencionalmente, con su puerta hacia el Oeste, con un bloque y por una ofrenda compleja, consistente en una caja rectangular de cerámica conteniendo tres figuras modeladas en estuco. El relleno de este edificio del Clásico Temprano, estuvo compuesto por cientos y cientos de pedazos de vasijas cerámicas y excavaciones detrás del montículo relevaron una cantidad igualmente de alta de tales tiestos.

Por otro lado las excavaciones en Kante't'u'ul se enfocaron en los grupos domésticos en la Finca Tierra Buena. La operación KTL-23, empezada en 2014, amplió excavaciones en el grupo

palaciego de mayores dimensiones en el sitio, ubicado directamente al Norte de la Plaza Principal.

Las investigaciones de esta temporada revelaron que, la última ocupación de la Estr. 23C, al Este del grupo consistía de una plataforma alta abierta o con una estructura armada de materiales perecederos. Dos subestructuras, incluyendo una con fragmentos de estuco modelado, mostraron un gran palacio (Sub-2) de función posiblemente administrativa por su gran puerta y enorme banca interior.

La Estr. 23D al Oeste del grupo, también demostró arquitectura de mampostería, con bancas interiores y recubrimiento de estuco. No es claro si esta estructura también tuvo una función administrativa, pero es significativo que, al igual que la Sub-2 de la Estr. 23C, se encontró estuco modelado atrás de la estructura. Tanta inversión en la decoración exterior de estos edificios no es típica de todos los palacios, aunque vale la pena identificar que varios palacios en la Acrópolis Central de Tikal tuvieron fachadas decoradas con estuco modelado.

La operación KTL-24 sondeó el grupo palaciego más amplio construido en la cima del cerro más alto del sitio (ver Aquino y Castillo, en este volumen). Las excavaciones indicaron que, todo el complejo fue construido durante el Clásico Tardío. La plaza muy amplia en frente o al Este del montículo 24A en forma de "C" sugiere que pudo tratarse de una atalaya con visibilidad de todo el sitio, aunque el rango de sus habitantes es desconocido.

Por otra parte la Operación KTL-26 sondeó un grupo de plaza con la Pirámide 4 al Este y un grupo de patio

muy inclusivo detrás de los edificios que conforman la plaza, quizá el asiento de un linaje con derecho a edificar su propia pirámide mortuoria al Este, pero debido a las enormes trincheras de saqueo que alteraron el edificio no fue posible recuperar evidencia de enterramientos.

La operación 27 sondeó un grupo doméstico elitista al Oeste de la operación KTL-23 y al Norte de la Operación 5, de la temporada de campo 2013 (ver Zambrano, este informe), mientras que la Operación 28 sondeo un agrupamiento de estructuras bajas, posible asiento de talleres.

En tanto que, la Operación 25, cercana al bajo pequeño del sitio, sondeo un grupo de plataformas bajas, de un conglomerado de plazas de estructuras bajas posiblemente de gente común.

Para concluir, se resume que, el patrón de asentamiento de Chächäklü'um es disperso, al igual que, el de Kante't'u'ul, típico de las zonas rurales Mayas, a través de la época prehispánica y se sugiere que, jardines rodeaban los componentes domésticos.

El sitio Chächäklü'um, tuvo dos épocas de ocupación mayor: La primera durante el Preclásico Medio y Tardío fue substancial y subestructuras rituales y/o domésticas hasta de 4 m de alto, fueron descubiertas en las Operaciones 18 (Pirámide 6), Op.13 (Pirámide 4), Op. 16 (Pirámide 3) y Op. 17 (Pirámide 5) . Durante el Clásico Temprano, parece que no hay mucha actividad en el sitio aunque no es claro si el sitio fue abandonado o si la ocupación fue muy restringida.

La segunda ocupación mayor fue durante el Clásico Tardío o Terminal, cuando edificios domésticos fueron construidos encima de las plataformas Preclásicas y en otros puntos altos de la

topografía sondeados en la Temporada 2014. Aunque representan edificios domésticos de gente común, hay un patrón arquitectónico que es repetido una y otra vez.

La arquitectura doméstica típica en Chächäklü'um consiste en una estructura baja construida con piedras; encima de una plataforma basal baja, dentro de la estructura se colocó una banca en la parte posterior de la estructura, mientras que las paredes y techo de la casa fueron armados de materiales perecederos.

En algunos casos sondeados este año, aparecen varias estructuras bajas encima de plataformas basales, pero solo en dos casos hay verdaderas bancas interiores de 0.30 a 0.60 m de altura: En los edificios elitistas, Estr. 9B y 9C, al lado de la Pirámide 1 y encima del cerro más alto del sitio. Este sitio tiene en su mayoría una población no-elitista, que no tenía recursos para construir casas de mampostería. Aunque los habitantes de este sitio eran pobres, algunos tuvieron acceso a cerámica policroma de alta calidad, como los dos individuos enterrados en los Entierros 5 y 17 en la Estr. 3A (Véase Solís 2014a) y en el Entierro 19 en la Estr. 16B (Ver Castillo en este informe).

Las ofrendas del Entierro 19 en la Estr. 16B fechan estilísticamente para el Clásico Tardío Temprano, Tepeu 1, pero aún no tenemos fechamientos absolutos.

Mientras que las ofrendas de los entierros 5 y 17, en la Estr. 3A, tres cuencos poco profundos, pertenecen al Estilo Ik', del Clásico Tardío, Tepeu 2, datos que son apoyados por fechamientos AMS a los restos óseos de los entierros (para más detalles véase Foias en Apéndice 2 en este informe), lo

que fecha a la última ocupación de Chächäklu'um para este mismo período.

Por lo tanto, Chächäklu'um en su última fase es contemporáneo con Kante't'u'ul y Motul de San José, ambos con su apogeo en el mismo período Tepeu 2, *circa* entre 680/700 a 800/830 D.C.

Si estamos de acuerdo en esta contemporaneidad, se puede comparar arqueológicamente, los dos pueblos pequeños entre sí y con el centro rector de Motul de San José. El patrón de asentamiento de KTL y CHA es similar, por ser disperso y en la ubicación general de templos encima de cerros y en partes aisladas de palacios y/o plazas públicas.

Por ejemplo, en KTL, la Pirámide 1, está cerca de la Plaza Principal del sitio, en donde se encuentran palacios, pero las Pirámides 2 y 3, están solitarias encima de cerros al Noroeste del sitio.

Mientras que, en CHA, las Pirámides 1 y 2 están aisladas encima de cerros en la parte Sur del sitio, mientras que las Pirámides 3, 4, 5 y 6 están juntas en o alrededor del Grupo E-Plaza Central del sitio.

El pueblo de CHA parece más pobre que el pueblo de KTL, porque en el primer sitio mencionado hay pocos grupos elitistas o palacios (Grupo 9, y Xilil en la Zona Oeste, mientras que en KTL, había una mezcla de grupos elitistas y grupos más sencillos y pequeños, que fueron de gente común. Esta diferencia entre la población de los dos sitios puede sugerir funciones diferentes entre los dos sitios: Es posible que CHA consistió más que todo en gente común, de trabajadores de campo y/o fincas antiguas, mientras que KTL posiblemente consistía en gente elitista con funciones administrativas y gente común con especialidades de manufactura y posiblemente producción de cacao.



## REFERENCIAS CITADAS

### **Aimers, James J. Y Prudence Rice**

2006 *Astronomy, Ritual and interpretation of Maya "E-Group" Architectural Assemblages*. Ancient Mesoamerica. Vol. 17 (pp. 79-96).

### **Aquino, Silvia**

2013 Capítulo 10: Catálogo de Figurillas del Sitio Kante't'u'ul / Finca Obando Temporada 2013. *En Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, Petén, Guatemala, Informe de la Temporada 2013, Sitio Kante't'u'ul / Finca Obando*. Editado por Antonia Foias, Jeannette Castellanos y Carlos Cruz. Pp. 175-190. Informe Entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.

2014 Resumen Analítico de la figurillas Recuperadas en Kante't'u'ul y Chächäkl'u'um, 2014. *En Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, Petén, Guatemala, Informe de la Temporada 2014, Sitio Arqueológico Chächäkl'u'um, aldea San Pedro, Mpio. San José, Petén*. Editado por Antonia Foias, Silvia Aquino y Franklyn Solis. Pp. 279-286. Informe Entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.

### **Becker, Marshall J.**

1999 *Excavations in Residential Groups at Tikal: Groups with Shrines*. Tikal Reports No. 21, University Museum Monograph 104. University of Pennsylvania, Philadelphia.

### **Calderón Santizo, Zoila Yolanda**

2011 *Chultunes de la Cuenca de la Laguna de Yaxha, Petén*. Tesis presentada a la Escuela de Historia. USAC, Guatemala, Guatemala.

### **Castaño Agudelo, Andres Felipe y Francisco Vergara Eloza**

2004 *Simulación Geo estadística Aplicada Al Modelamiento de Yacimientos de Petróleo*. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas, Medellín, Colombia.

### **Castellanos, Jeanette**

2014 Operación CHA-16: Pirámide Oeste del Complejo E. *En Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, Petén, Guatemala, Informe 2: 2014, Sitio Arqueológico Chächäkl'u'um/San Pedro, Petén*. Editado por A. Foias, S. Aquino y F. Solís, pp. 239-242. Informe Técnico entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala (IDAEH) y al Departamento de Antropología y Sociología de Williams College, Williamstown, Mass.

**Castellanos, Jeanette, Carlos Cruz y Karen Mansilla**

2013           Capítulo 3: Operación KTL-1, la Plaza Central. En Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio K'ante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Peten. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 17-68.

**Castillo, Ángel**

2003           Excavación en la Estructura 1 de Cival. En Archaeological Investigations in the Holmul Region, Petén: Results of the Fourth Season, 2003, Part 2, editado por Francisco Estrada-Belli. Holmul Archaeological Project.

**Chinchilla M. Oswaldo**

1996           El Modelo de Ciclo de Desarrollo de las Unidades Domésticas y su Aplicación en la Arqueología Maya. Revista Apuntes Arqueológicos Vo. 4 No. 2. Pp. 91-104 Área de Arqueología, Escuela de Historia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

**Cruz, Carlos**

2014           Capítulo 17: OPERACIONES KTL-21, 22, 23 Sondeos En Las Pirámides 2, 3 Y Grupo Al Norte De La Plaza Central Sitio Kante't'u'ul /Tierra Buena. En Informe 2: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio K'ante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Petén. Editado por A. Foias, Aquino Silvia y Solis Franklin, pp. 247-249. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

**Emery, Kitty F.**

1997           The Maya Collapse: A Zooarchaeological Investigation. Tesis de doctorado, Área de Arqueología, Cornell University, U.S.A.

1999           Continuity and Variability in Postclassic and Colonial Animal Use at Lamanai and Tipu, Belize. En Reconstructing Ancient Maya Diet (editado por C.D. White), pp.61-82. University of Utah Press, Salt Lake City.

2003           Natural Resource Use and Classic Maya Economics: Environmental Archaeology at Motul de San Jose, Guatemala. *Mayab* 16:33-48.

2004           In Search of the "Maya" Diet: Is Regional Comparison Possible in the Maya Area? *Archaeofauna* 13:37-56.

2004           Maya Zooarchaeology: In Pursuit of Social Variability and Environmental Heterogeneity. En Continuity and Contention: Maya Archaeology at the Millennium (editado por C. Golden and G. Borgstede), pp.217-241. Routledge Press, New York.

**Estrada-Belli, Francisco**

2007           *Investigaciones Arqueológicas en la Región de Holmul, Petén: Holmul, Cival, La Sufricaya y K'ó. Informe Preliminar de la temporada 2007.* Vanderbilt University, Department of Anthropology, Nashville, TN, USA. Pp.1-75.

**Escobedo, Héctor**

1992            Resultados Preliminares del Análisis de Cerámica Naj Tunich, Utzi' b 1. Pp. 9 – 15.

**Fergusson, Laura**

2013            EL PATRÓN TRIÁDICO EN EL CONTEXTO URBANO E IDEOLÓGICO DE LOS ANTIGUOS ASENTAMIENTOS MAYAS. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

**Fialko C, Vilma**

1993            Formas de vivienda y parentesco en Mesoamérica. Revista Apuntes Arqueológicos Vo.1 3 No. 2. Pp. 111-121 Área de Arqueología, Escuela de Historia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

**Flores Esquivel, Atasta**

2010            Los complejos del Tipo “E” y sus asociación con acrópolis o arreglos de tipo triádico: Esbozos de un posible patrón urbano y sus posibles significados. En XXIII Simposio de investigaciones arqueológicas en Guatemala, 2009. (editado por B. Arroyo, A. Linares y L. Paiz), pp. 111-122. Museo Nacional de Arqueología e Etnología, Guatemala (versión digital).

**Foias, Antonia E**

2013            Ancient Maya Political Dynamics. University Press of Florida.

**Foias, A.E. y K.F. Emery (eds).**

2012            Motul de San José: Politics, History, and Economy. In a Classic Maya Polity. University Press of Florida, Gainesville, Florida.

2013            El levantamiento planimétrico del sitio arqueológico Kante't'u'ul, *En Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Kante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés Peten*. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 1-6. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

**Foias, Antonia, Aquino Silvia, Solis Franklyn (eds.)**

2014            *Proyecto Arqueológico Periferia Motul de San José: Temporada de Campo 2014*. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala (IDAEH) y al Departamento de Antropología y Sociología de Williams College, Williamstown MA.

**Fox, John G.**

1996            Playing with Power: Ballcourts and Political Ritual in Southern Mesoamerica. *Current Anthropology* 37-3:483-509.

**Garber, James F.**

1983 Patterns of jade consumption and disposal at Cerros, Northern Belice, *American Antiquity* 46: 800-807.

**García-Gelabert Pérez, María Paz**

2011 El equipo lítico del asentamiento prehispánico de Atacames, Ecuador en Saitabi: revista de la Facultat de Geografia i Història, ISSN 0210-9980, N°. 60-61, 2010-2011 (Ejemplar dedicado a: Homenatge a la professora Dra. Emilia Salvador Esteban), págs. 15-39.

**Gendrop, Paul**

1997 *Diccionario de Arquitectura Mesoamericana*. Primera Edición 1997 Editorial Trillas S. A, de C. V. México, Argentina España, Colombia, Puerto Rico y Venezuela.

**Gómez, Oswaldo**

2003 “El Templo V de Tikal: aportes de la investigación arqueológica para la construcción histórica de la ciudad”, en *U tz’ib*, Vol. 3, No. 4, pp.1-12. Guatemala: Asociación Tikal.

2008 “El Proyecto Plaza de los Siete Templos de Tikal: excavación de los edificios al este de la plaza”, en Laporte, J.P.; Arroyo, B. y Mejía, H. (eds.). *XXI Simposio de investigaciones arqueológicas en Guatemala, 2007*, pp.387-398. Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.

**Halperin, Cristina**

2005 Investigating Classic Maya Ritual Economies: Figurines from Motul de San José, Guatemala. FAMSI.

2007 Materiality, Bodies, and Practice: The Politiccal Economy of Late Classic Figurines from Motul de San José, Petén, Guatemala P.h.D. diss., Department of Antropology, University of California, Riverside.

**Holm, Cecelia y Kevin Morrell**

2013 Capítulo 5: Operación KTL-5, Excavaciones en Montículos Pequeños. *En Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio K’ante’t’u’ul/Finca Obando, San Andrés, Petén*. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 97-108. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

**Iglesias Ponce, Ma. Josefa y Ciudad Ruiz,**

2009 Rituales del Clásico Terminal en Machaquilá. *Península*, Vol. IV, Núm. 1, Universidad Complutense de Madrid.

**Inomata Takeshi y Laura R Stiver**

1998 Floor Assemblages from Burned Structures at Aguateca, Guatemala: A Study of Classic Maya Households. *Journal of Field Archaeology* Vol 25: 431-452

**Inomata, Takeshi, Raúl Ortiz, Flory Pinzón, María Belén Méndez, Ashley Sharpe, Otto Román, and Juan Manuel Palomo**

2014 Public Ritual and Inter-regional Interactions: Excavations of the Central Plaza of Group A, Ceibal. *Ancient Mesoamerica*. Under review

**Ivic de Monterroso, Matilde**

2002 Resultados de los análisis de las figurillas de Piedras Negras. En XV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2001 (editado por J.P. Laporte, H. Escobedo y B. Arroyo), pp.480-494. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala. <http://www.asociaciontikal.com/pdf/40.01%20-%20Ivic%20-%20en%20PDF.pdf>

2000 Las figurillas de Piedras Negras: Un análisis preliminar. En XIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1999 (editado por J.P. Laporte, H. Escobedo, B. Arroyo y A.C. de Suasnávar), pp.243-257. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala (versión digital)<http://www.asociaciontikal.com/pdf/21.99 - Ivic.pdf>

**Lacadena, Alfonso y Ma. Josefa Iglesias**

2005 “Una relación epigráfica relacionada con la Estructura 4 de Machaquilá”, *XVIII Simposio de investigaciones arqueológicas en Guatemala 2004*, pp677-690, Juan Pedro Laporte, Bárbara Arroyo y Héctor Mejía (eds.). Guatemala, Museo Nacional de Arqueología y Etnología.

**Laporte, Juan Pedro**

1999 Contexto y función de los artefactos de hueso en Tikal, Guatemala. *Revista Española de Antropología Americana*, No. 29. Fundación Dialnet, Universidad Complutense, España.

**Laporte, Jean Pierre M.**

1989 Alternativas del Clásico Temprano en la Relación Tikal-Teotihuacán: Grupo 6C-XVI, Tikal, Petén, Guatemala. Tesis de Doctorado en Antropología. Universidad Autónoma de México.

**Laporte, J.P. y Mejía Héctor**

2005 Abrigos y Cuevas en Ixkun, en Ixkun, Petén, Guatemala. Exploraciones en una unidad de Alto Mopán. J.P. Laporte y H. Mejía Eds. Monografías del Atlas Arqueológico de Guatemala. IDAEH.

**Lee, Thomas A.**

1969 The artifacts of Chiapa de Corzo, Chiapas, Mexico. New World Archeological Foundation, Brigham Young University, Provo, Utah, 1969.

**Marcus, Joyce**

1983 Lowland Maya archeology at the crossroads. AMERICAN ANTIQUITY, Vol.48, no.3.

**Mejía, Héctor E.**

2013 En prensa LOS CONJUNTOS DE TIPO GRUPO E: PROBLEMA ANALÍTICO O FUNCIONAL. En "XXVII Simposio de investigaciones arqueológicas en Guatemala". Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia y Asociación Tikal. Guatemala.

**Meza Rodriguez, Carolina**

2008 Los Instrumentos de Pedernal en el Tigre, Campeche. Procesos de Explotacion y Consumo. Tesis presentada para optar al grado de Licenciada en Arqueología. Escuela Nacional de Antropología e Historia, INAH. México.

**Monterroso, Anibal Josué**

2001 Arquitectura Maya Clásica del Nor-Este de Petén. Análisis de la Arquitectura e Idealización del Edificio 375 Acrópolis Sur del Sitio Prehispánico Yaxhá. Tesis de Licenciatura en Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala.

**Neumann Gk.**

1942 Types of Artificial Cranial Deformation in the Eastern United States. *American Antiquity*No. 7:pp. 306-310.

**Ponciano, Erick, Takeshi Inomata, Daniela Triadan, Estela Pinto, Shannon Coyston**

1998 Aguateca: Evidencias de un abandono repentino en el Clásico Tardío. En XI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1997 (editado por J.P. Laporte y H.L. Escobedo):685-698. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

1998 Proyecto Arqueológico Aguateca, Informe de la Tercera Temporada de Campo, 1998. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.

2000 Proyecto Arqueológico Aguateca, Informe de la Cuarta Temporada de Campo, 1999. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.

**Román, Edwin, y Sarah Newman**

- 2011 Excavaciones en el Grupo El Diablo (Operación 5). En Garrido López, Jose Luis, Stephen D. Houston, y Edwin Román, eds., Proyecto Arqueológico “El Zotz”: Informe No. 5, Temporada 2010, pp. 117-162. Informe entregado a la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural de Guatemala.

**Roxzanda, Ortiz Kreis**

- 2008 Los artefactos y especímenes de concha del Proyecto San Bartolo. En XXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2007 (editado por J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía), pp.924-938. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala (versión digital).

**Sears, Erin L., Ronald L. Bishop y M. James Blackman**

- 2005 Figurillas de Cancuen, Petén: El surgimiento de una perspectiva regional. *En XVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2004* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía), pp.745-752. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala. <http://www.asociaciontikal.com/pdf/72%20-%20Sears.04.pdf>.

**Spensley, Ellen y Garrido López, José Luis (eds.)**

- 2008 Proyecto Arqueológico Periferia Motul de San José, Informe #1: Temporada de Campo 2008. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala (IDAEH) y al Departamento de Antropología y Sociología de Williams College, Williamstown MA.

**Solis, Franklin**

- 2013 Capítulo 4: Sub-Operaciones 3H y 3I Sondeos El Palacio 3I. En Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Kante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Petén. Editado por A. Foias, Castellanos Jeanette y Cruz Carlos, pp. 89-96. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.
- 2014 Excavaciones en un grupo arquitectónico Preclásico. En Informe 2: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Chächäkl'u'm, San José, Petén. Editado por A. Foias, Silvia Aquino y Franklyn Solis, pp. 33-56. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

**Stöckli, Matthias**

- 2001 Los objetos sonoros de barro: Un análisis preliminar. *En Proyecto Arqueológico Piedras Negras, Informe Preliminar No. 4, Cap. 32*. Editores Héctor L. Escobedo y Stephen D. Houston, pp. 543-546 Universidad de Brigham Young, Universidad del Valle de Guatemala, Informe Entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala. [http://www.famsi.org/spanish/research/piedras\\_negras/informes/InformePre4.pdf](http://www.famsi.org/spanish/research/piedras_negras/informes/InformePre4.pdf)

**Stuart, David y Stephen D. Houston**

- 1994 *Classic Maya Place Names*. Washington D.C., Dumbarton Oaks (Studies in Pre-Columbian Art and Archaeology, 33).

**Suárez Díez, Lourdes**

- 2002 Tipología de los objetos Prehispánicos de concha CONACULTA INAH, México.

**Tourtellot, Gair**

- 1988a Developmental cycles of households and houses at Ceibal. En: Household and community in the mesoamerican past. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- 1988b Periferial survey and excavations, settlement and community patterns. Excavations at Ceibal, Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Harvard University Press, USA.

**Valdés, Juan Antonio**

- 1997, Tamarindito: Archaeology and Regional Politics in the Petexbatun Region. *Ancient Mesoamerica* 8: 321 – 335.

**Valdés, Juan Antonio, Marco Antonio Valladares y José Roberto Díaz.**

- 2008 Historia de la Arquitectura Prehispánica de las Tierra Bajas Mayas de Guatemala: el Preclásico. Programa Universitario de Investigación de Cultura e Identidad de la Sociedad Guatemalteca. Informe Final. Guatemala.

**Valdés, Juan Antonio; Marco Antonio Valladares y Luis Alberto Méndez**

- 2009 “Historia de la arquitectura Prehispánica de las Tierras Bajas Mayas: El Clásico, Fase II”. Informe Final, entregado a la Dirección General de Investigación DIGI. USAC, Guatemala.
- 2009 Informe Final: Proyecto de Investigación Historia de la Arquitectura Prehispánica de las Tierras Bajas Mayas de Guatemala: El Clásico, Fase II. Dirección General de Investigación Programa Universitario de investigación de cultura, pensamiento e identidad de la sociedad guatemalteca. USAC Guatemala, Guatemala.

**Valle, Marcia y Juan Cruz Becerril**

1999 Relieve en Estuco de la Estructura XIX, Palenque. FAMSI:  
<http://www.famsi.org/reports/98050es/98050esMorales01.pdf>

**Valle Palencia, Carmen Judith**

1995 Registro, clasificación, catalogación y sistematización para materiales arqueológicos de la industria cerámica prehispánica : un sistema propuesto / Carmen Judith Valle Palencia. USAC. Escuela de Historia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

**Vargas Pacheco, Ernesto y Carolina Meza Rodríguez**

2009 Ofrendas o escondrijos de cuchillos de pedernal en las Estructuras 1 y 2 de El Tigre, Campeche: ¿Rituales de inicio o terminación? En *XXII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2008* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía), pp.1371-1393. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala (versión digital).

**Wilk Richard y Robert MacC. Netting**

1984 Household: Changing forms and functions. Households: Comparative and Historical Studies and Domestic Group. Ed. Robert McC. Netting y Richard R. Wilk y J.E. Arnould: 1-28. University of California Press, Berkeley

**Wachope, Robert**

1938 Moden maya houses: a study of their archaeological significance. Carnegie Institution of Washington, Pub. 502, Washington D.C.

**Zambrano, Enrique**

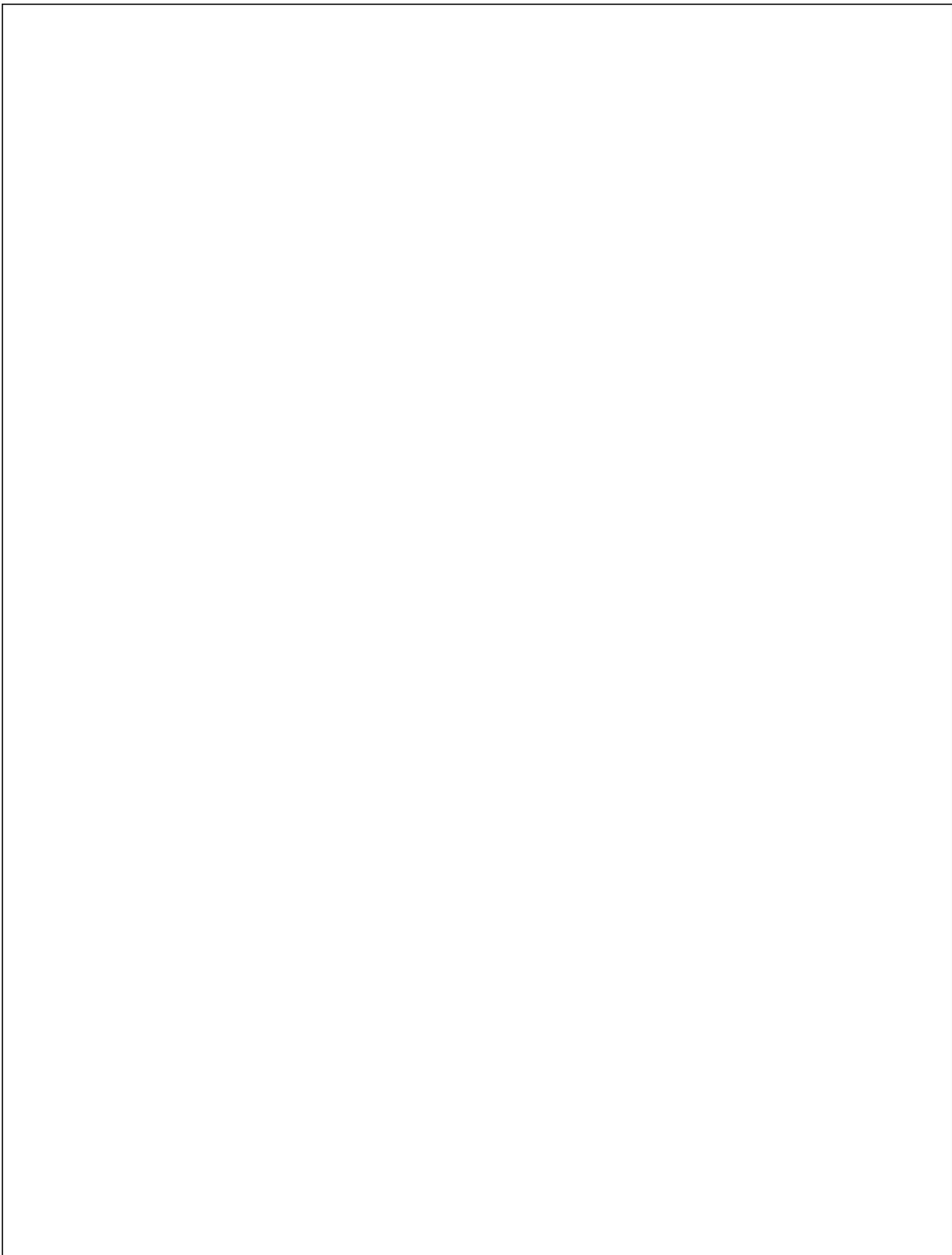
2014 Operación CHA-13: Pirámide al Sur del Grupo E. En Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, Petén, Guatemala, Informe 2: 2014, Sitio Arqueológico Chächäkl'u'm/San Pedro, Petén. Editado por A. Foias, S. Aquino y F. Solís, pp. 215-226. Informe Técnico entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala (IDAEH) y al Departamento de Antropología y Sociología de Williams College, Williamstown, Mass.





# **APÉNDICES**

**INFORMES DE RESULTADOS DE ANÁLISIS ENTREGADOS A IDAEH**





# APÉNDICE I

## RESULTADOS PRELIMINARES DEL ANÁLISIS CERÁMICO DEL SITIO CHÄCHÄKLU'UM, SAN PEDRO, PETÉN

Jeanette Castellanos, Antonia Foias y Karen Mansilla  
*Universidad de San Carlos de Guatemala y Williams College*

### UBICACION

El Proyecto Periferia de Motul de San José (PMSJ, en adelante), auspiciado por Williams College y dirigido por la Dra. Antonia Foias, investigó un área de alrededor de 1 km<sup>2</sup>, centrado en el núcleo del sitio arqueológico de Chächäklü'um, caserío de San Pedro, Municipio de San José Petén, Guatemala.

Chächäklü'um está compuesto por tres fincas privadas, la parte central del sitio compuesta por la Finca San Pedro Itzá, al Este y la Finca Kawil al Oeste. El sitio continúa hacia el Norte y más al Oeste en donde aparecen grupos residenciales, denominados como Xilil, en otra finca privada del señor Edgar Reyes Lee (Foias et al 2014: ii).

El sitio fue dividido en 3 zonas, para facilitar la comunicación de los datos geográficos: **La Zona Oeste, la Zona Central y la Zona Este** (Kara 2014: 1-10) (Ver Figura. 1). El extremo de la **Zona Oeste**, también conocido como Xilil, fue nuevamente sondeado a escala mayor en 2015 (Solis en este volumen), ya que habían sido efectuados sondeos a escala menor por Spensley y Garrido en el 2008.

**La zona central** fue sub-dividida en, la porción Noroeste, que es el área de unidades domésticas, dispuestas en plazas y una de las áreas más onduladas, sondeada por las Operaciones 4, 5 y 8 (para más detalles ver Informe 2014, eds. Foias et al.) (Fig. 2) y la porción Sur que también parece haber sido más residencial, porque hay dos grupos de Plataformas Basales Altas, excavadas por las Operaciones 3 y 6 (para más detalles Ver Informe 2014, eds. Foias, et al.) marcadamente más elaboradas que sus vecinas domésticas y residenciales en las Operaciones 2, 7 y 10, al Sureste (Figura 2).

La parte occidental de la **Zona Este**, formó el núcleo del centro cívico-ceremonial formado por un Grupo E, sondeado por las Operaciones 13, 16, 17 y 18 (Fig. 3). Cuatro de las seis pirámides del sitio están en esta área (para más detalles ver Informe 2014 eds. Foias et al.) Y las descripciones de este volumen). Por otro lado, detrás o al Este de la Plataforma Este del Grupo E, se localizó una pequeña plaza cerrada muy inclusiva, formada por varias Plataformas bajas y un edificio mayor, investigado por la Operación 11 (para más detalles ver Informe 2014 eds. Foias, et al) que parecen construidas y modificadas en diferentes épocas.

Las características más importantes de la parte Sur de la Zona Central, son dos altas y monumentales colinas encima de cuales se ubican las Pirámides 1 y 2 (Figura 2). La Pirámide 1, está asociada con dos pequeñas estructuras que junto con la misma pirámide fueron excavadas como Operación 9 (para más detalles Ver Informe 2014, eds. Foias et al., y Aquino en este volumen).

En la Zona Este, se observó una muy amplia Plataforma con una pequeña estructura en su parte superior, sondeada por la Operación 14 y un grupo de plaza doméstica, explorado por la Operación 15 (Ver Figura 3) (para más detalles Ver Informe 2014, eds. Foias, et al).

## **OBJETIVOS Y METODOLOGIA**

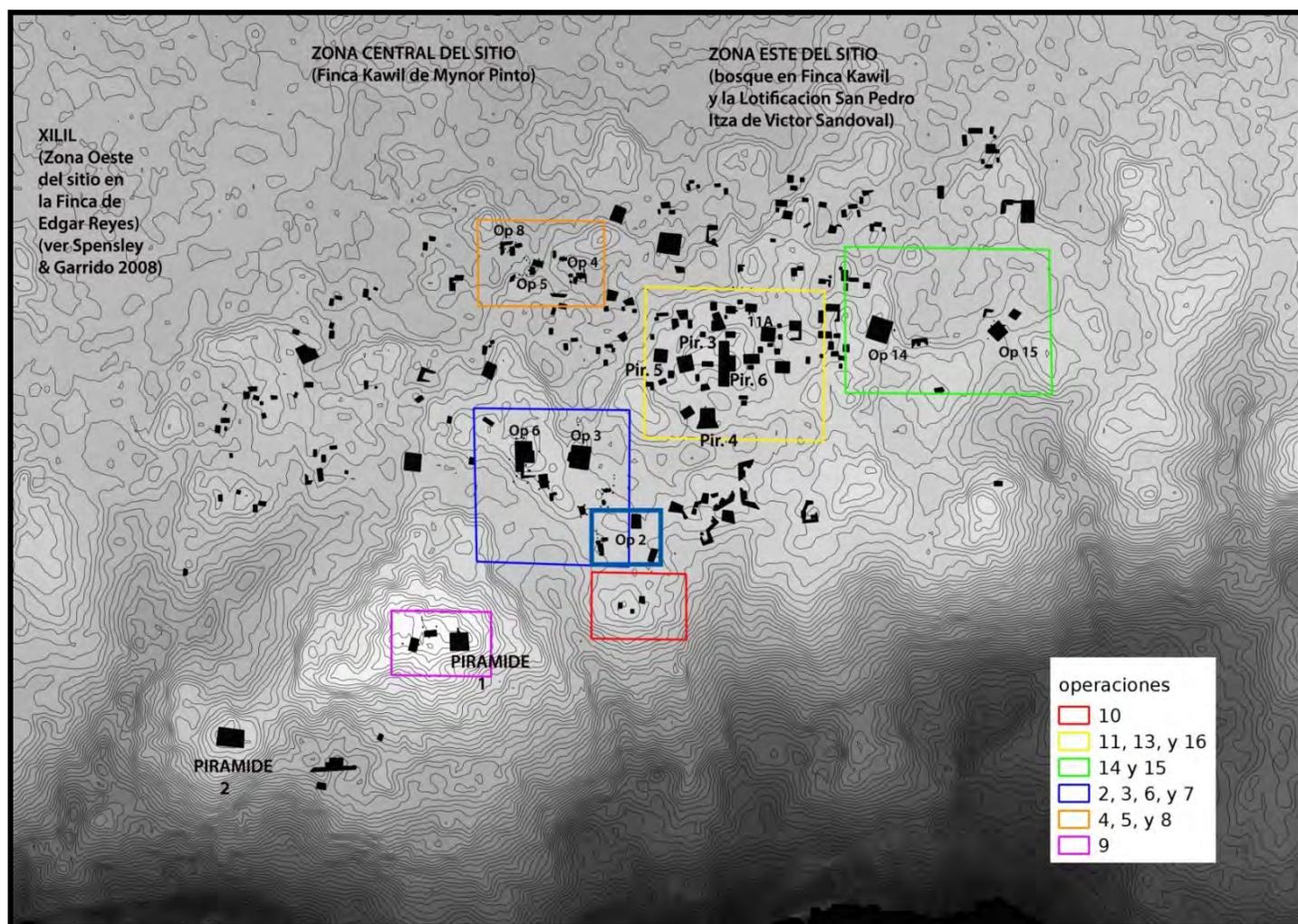
El objetivo principal del Análisis Cerámico Primario fue establecer preliminarmente la cronología del sitio Chächäkl'u'm, eligiendo el Sistema Tipo-Variedad-Modal, de acuerdo con las definiciones operacionales ya establecidas por Smith, Willey y Gifford (1960), Sabloff y Smith (1969) y las modificaciones que Forsyth (1989) y Foias (1993, 1996) han efectuado al sistema.

La elección de este sistema se debe a que, es el más utilizado en las Tierras Bajas Mayas, porque a través de él, es posible inferir cronología, territorialidad e identidad de un sitio o región bajo estudio, mediante la comparación de las similitudes y diferencias entre complejos cerámicos intra-sitios, intra y extra regionalmente.

El **sistema tipo variedad-modal** se basa en el estudio de los atributos de acabado de superficie, decoración, pasta y forma de los tiestos y vasijas parciales o completas que son registradas en una Ficha de Análisis Cerámico Primario que ha venido siendo utilizada por el Proyecto Motul y Periferia de Motul de San José, que contiene información sobre la procedencia, contexto, fase, tipología, morfología, frecuencia, peso y número de catálogo, asignados por el proyecto a cada tiesto o vasija parcial o completa analizada, en base a Tipos, Grupos y Vajillas, que son las unidades analíticas con significado temporal, espacial y cultural (Gifford 1960) y que están compiladas en el Código Tipológico del Proyecto PMSJ. Sin llegar hasta el nivel de variedad.

Todos los tipos identificados en Chächäkl'u'm fueron comparados en base a las monografías cerámicas de Petén Central, (Uaxactún, [Smith 1955, Smith y Gifford 1966]; Tikal [Culbert 1979], Mirador y Nakbe [Forsyth 1989, 1992]); Región de los Lagos Yaxha-Sacnab y Macanche (Rice 1979, 1987b, 1996); Sur-Oeste de Petén (Altar de Sacrificios [Adams 1971]; Ceibal [Sabloff 1975]); y Occidente de Belice, (Cheetham et al. 2003; Ball y Taschek, 2003).

También nos apoyamos comparando la cerámica con los muestrarios de Motul de San José y Buenavista y de otros sitios de Petén Central depositados en la Ceramoteca del IDAEH y en la bodega del Salón 3 de la Aurora y con la cerámica de Kante't'u'ul, el otro sitio periférico excavado en por PMSJ entre el 2013 y 2015.



**Fig. 1 Mapa de las zonas que componen Chächäklu'um, y la ubicación de las operaciones (Mapa por Kara 2014, modificado por Foias, 2014)**

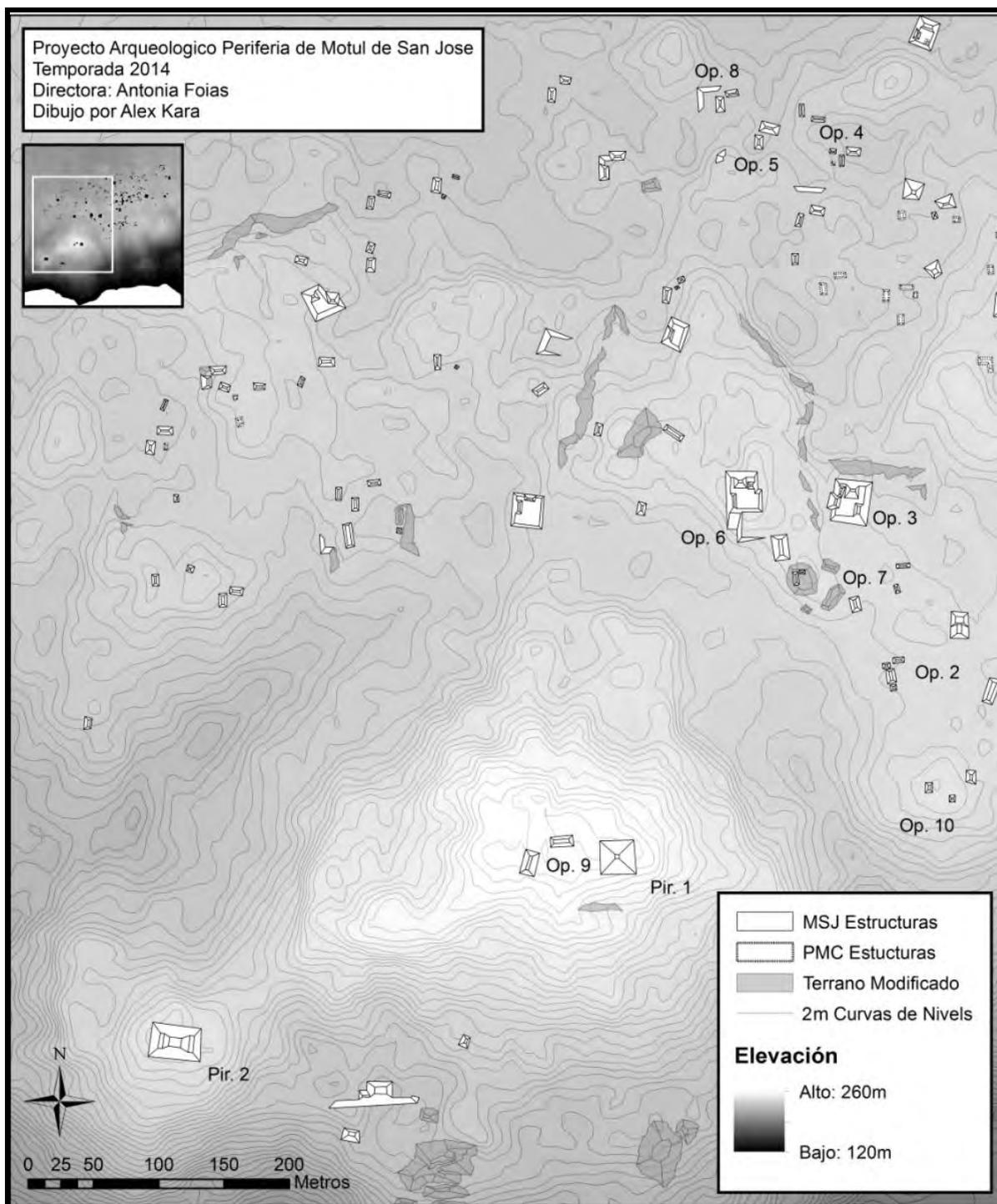
En este primer nivel de análisis, que aún se está llevando a cabo, debido a la cantidad de material y variedad de contextos excavados, sólo hemos trabajado con formas genéricas abiertas y cerradas, ya que Chächäklü'um tiene una amplia ocupación temporal y el segundo nivel de Análisis está lejos de ser iniciado.

Debido a que los complejos cerámicos observados en Chächäklü'um están basados principalmente en tiestos procedentes de rellenos constructivos, la secuencia cerámica preliminar que aquí sugerimos, solo identifica lapsos temporales generales, no obstante los estudios cerámicos de Foias y sus colegas (2003) para el sitio Motul de San José y periferia de Motul (Castellanos 2007, Castellanos et al 2014; Yorgey 2005; Moriarty 2012), pueden ayudar a cimentar nuestras apreciaciones estilísticas, contando con nuevos datos procedentes de fechamientos por AMS a muestras de huesos, que anclan de mejor manera nuestros fechamientos estilísticos (Ver Foias en Apéndice 2).

Debido a que aún no hemos empezado a ingresar los datos a hojas electrónicas para obtener datos estadísticos de las operaciones ya analizadas, los resultados que presentaremos en este capítulo son CUALITATIVOS y no cuantitativos. Tampoco hemos dado nombre aún a cada complejo cerámico, por lo tanto en esta publicación utilizaremos las esferas cerámicas de Uaxactún y región Pasión como datos temporales comparativos.

El resultado estadístico será presentado en el futuro en los suplementos cerámicos que el Proyecto Periferia de Motul de San José tiene proyectado empezar a publicar a partir del 2015.

Foias (en proceso) en un futuro próximo presentará la secuencia regional de Motul de San José, que permitirá observar la serie de relaciones entre los distintos sitios de la región y además entre las entidades políticas adyacentes. Las relaciones inter-sitio y extra-regionales contribuirán de manera significativa al análisis de rutas y formas de intercambio y/o comercio y en un nivel superior a la economía local y regional y permitirá entender los nexos culturales entre las distintas regiones que conformaron las Tierras Bajas Centrales en los diferentes lapsos temporales.



**Fig. 2 Mapa de los principales grupos de Chächäklu'um sondeados en 2014  
 (Tomado Kara 2014)**



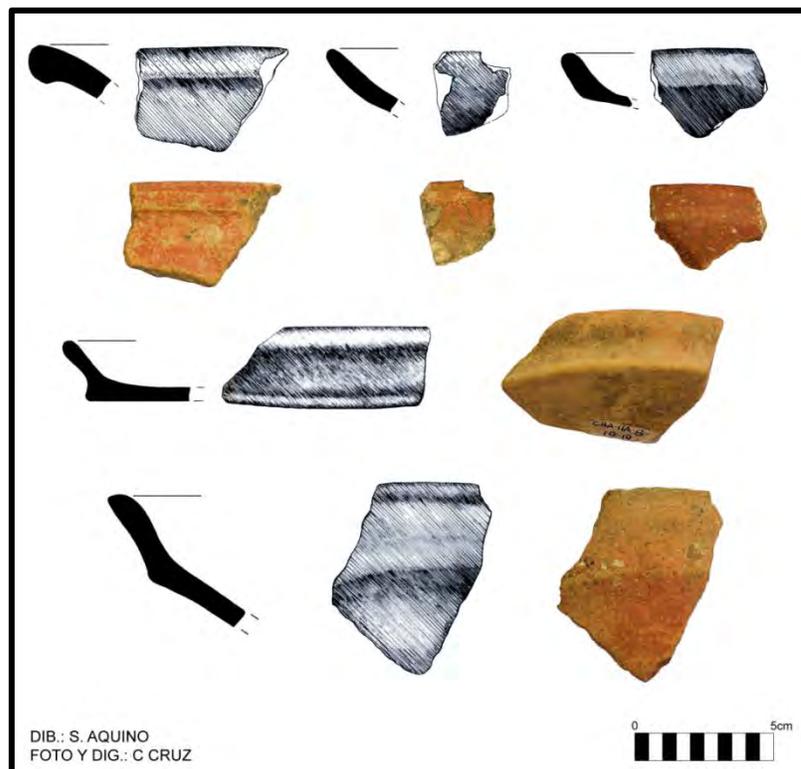
**Fig. 3 Mapa de los principales grupos de Chächäklu'um sondeados en 2014 y 2015 (Tomado Kara 2014)**

## SECUENCIA CRONOLÓGICA PRELIMINAR

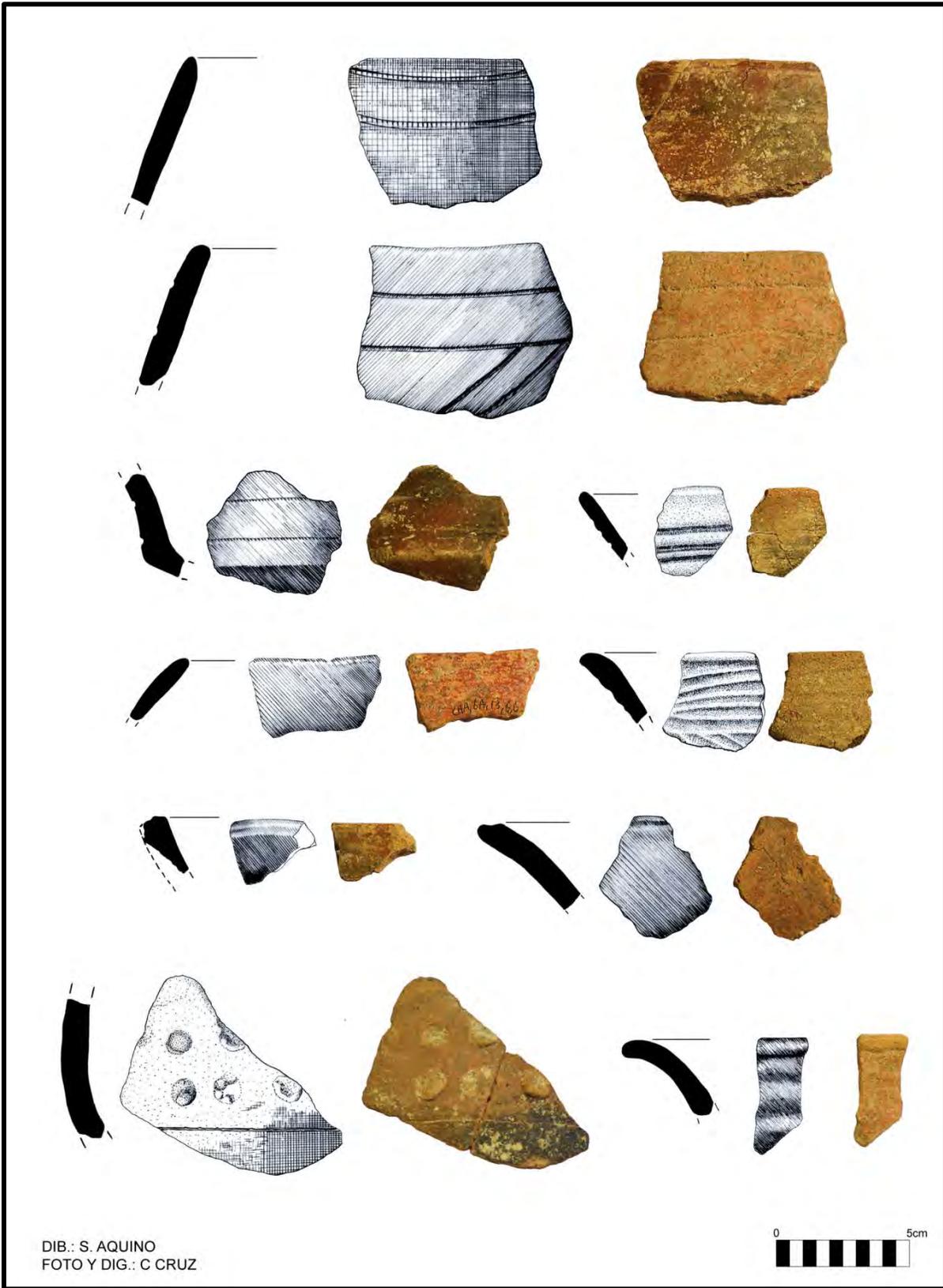
**PRECLÁSICO MEDIO-TEMPRANO (ca. 800-650 a.C.)** La muestra de tiestos del Preclásico Medio Temprano en Chächäklu'um es reducida, está compuesta básicamente por bordes y cuerpos engobados en colores mate rojos y crema micáceos, con forma de cuencos de paredes muy bajas y rectas, decorados con líneas incisas finas post-cocción y acanaladuras horizontales y algunos punzonados, sólo se identificaron algunos bordes, similares a algunos ejemplares de los Grupos Abelino, Crisanto y Huetche de los complejos Xe y Real (Adams 1971, Sabloff 1975) y más parecidos a algunos ejemplares procedentes de los sitios Buenavista-Nuevo San José, Petén (Castellanos 2007) y La Trinidad (Moriarty 2012), en la periferia Sur, del gran centro de Motul de San José (Figuras 4, 5 y 6).

Aunque escasos, en Chächäklu'um, sí se localizaron otros tipos, como Calam Ante y Ainil Naranja (Eb Temprano), como los reportados en Buenavista-Nuevo San José (Castellanos 2007).

La mayoría de tiestos de Chächäklu'um provinieron de los rellenos más profundos de la Plataforma Este del Grupo E del sitio (CHA-18, Cruz, en este volumen), aunque mezclados con cerámica del Preclásico Medio (Mamom), la misma mezcla apareció al fondo de las excavaciones en el Basamento Alto del Grupo 3 (Solís, 2014a).



**Fig. 4 CERÁMICA PRECLÁSICO MEDIO TEMPRANO ROJOS**



**Fig. 5 CERÁMICA PRECLÁSICO MEDIO TEMPRANO/ROJOS DECORADOS**

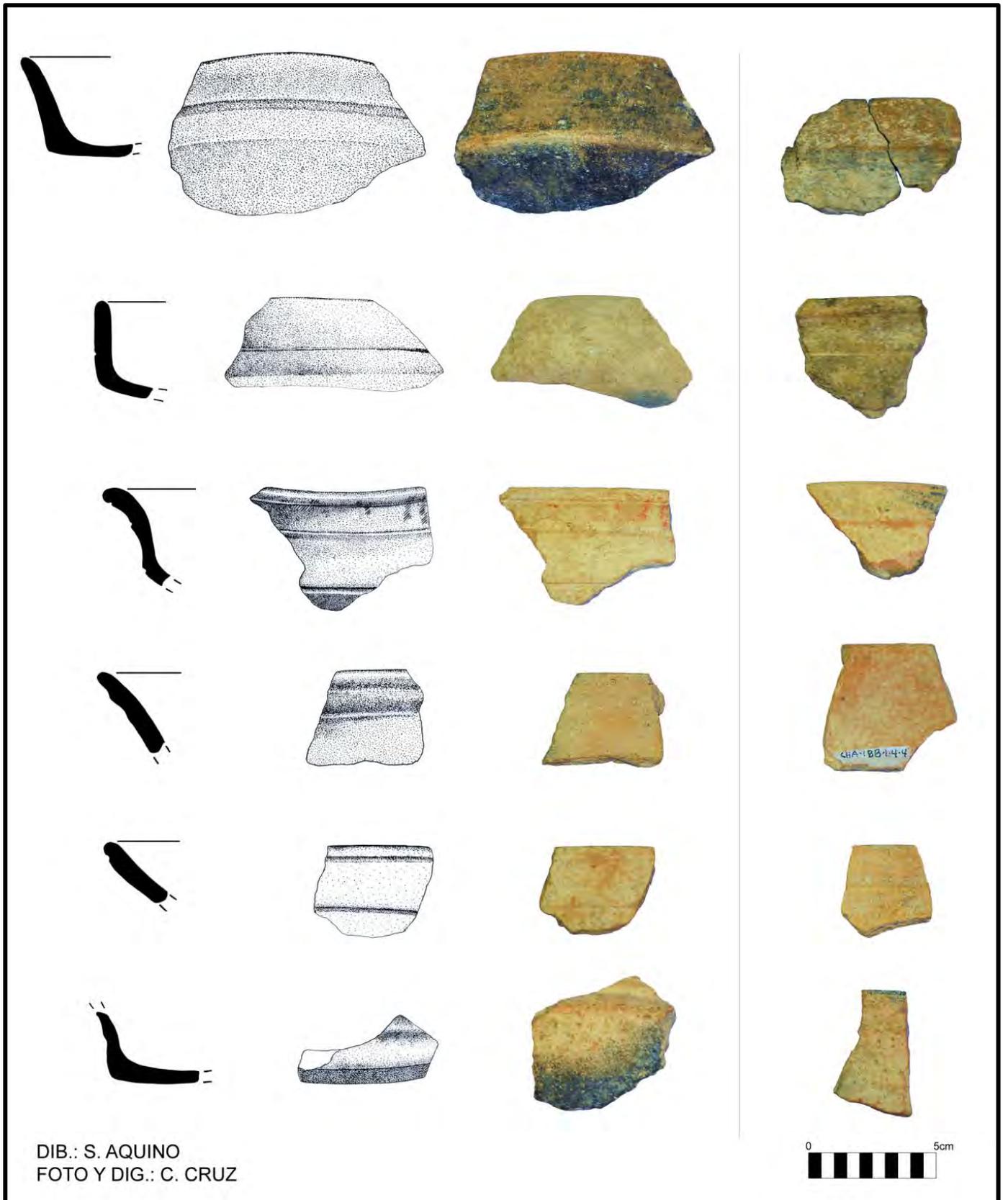


Fig. 6 CERÁMICA PRECLÁSICO MEDIO TEMPRANO NEGROS Y BLANCOS

## PRECLÁSICO MEDIO (ca. 650-350 a.C.)

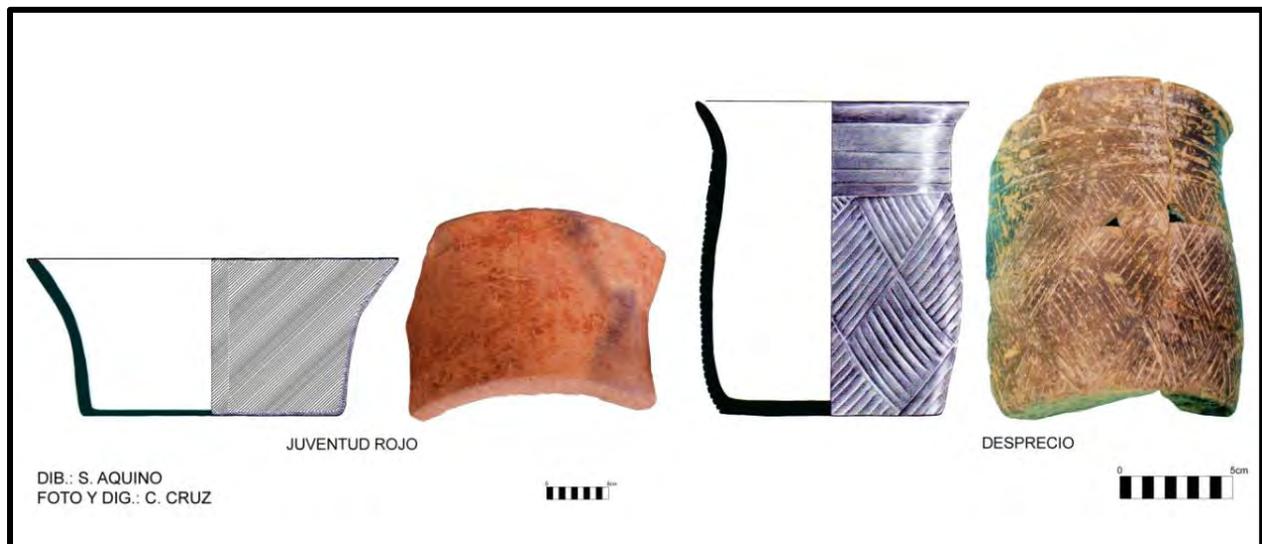
La cerámica del Preclásico Medio de contexto sellado procedió de los sondeos frente, dentro y atrás de una estructura mayor sondeada por la Sub-Operación 11A (Castellanos 2014), detrás del Grupo E, con una buena cantidad de diagnósticos de la esfera cerámica Mamom, con presencia de tipos monocromos de engobes jabonosos naranjas, negros y cremas, de los grupos Juventud, Chuhuinta y Pital, con decoraciones de líneas incisas, líneas ranuradas en forma de U, pre-cocción y eventualmente achaflanaduras, sobre cuencos profundos estilo cuspidor (escupideras), así como algunos tiestos Mars Orange. (Figuras 7, 8, 9 y 11).

Se recuperaron tiestos con decoración negativa (Resist) rojo sobre ante, similares a los tipos del Grupo Tierra Mojada (Figura 10) también, ejemplares resist, rojo manchado de negro (sin nombrar aún). Estas superficies negativas parecen limitarse a este período y parecerían transicionales con el período anterior, fenómeno similar fue observado en Buenavista-Nuevo San José (Castellanos 2007).

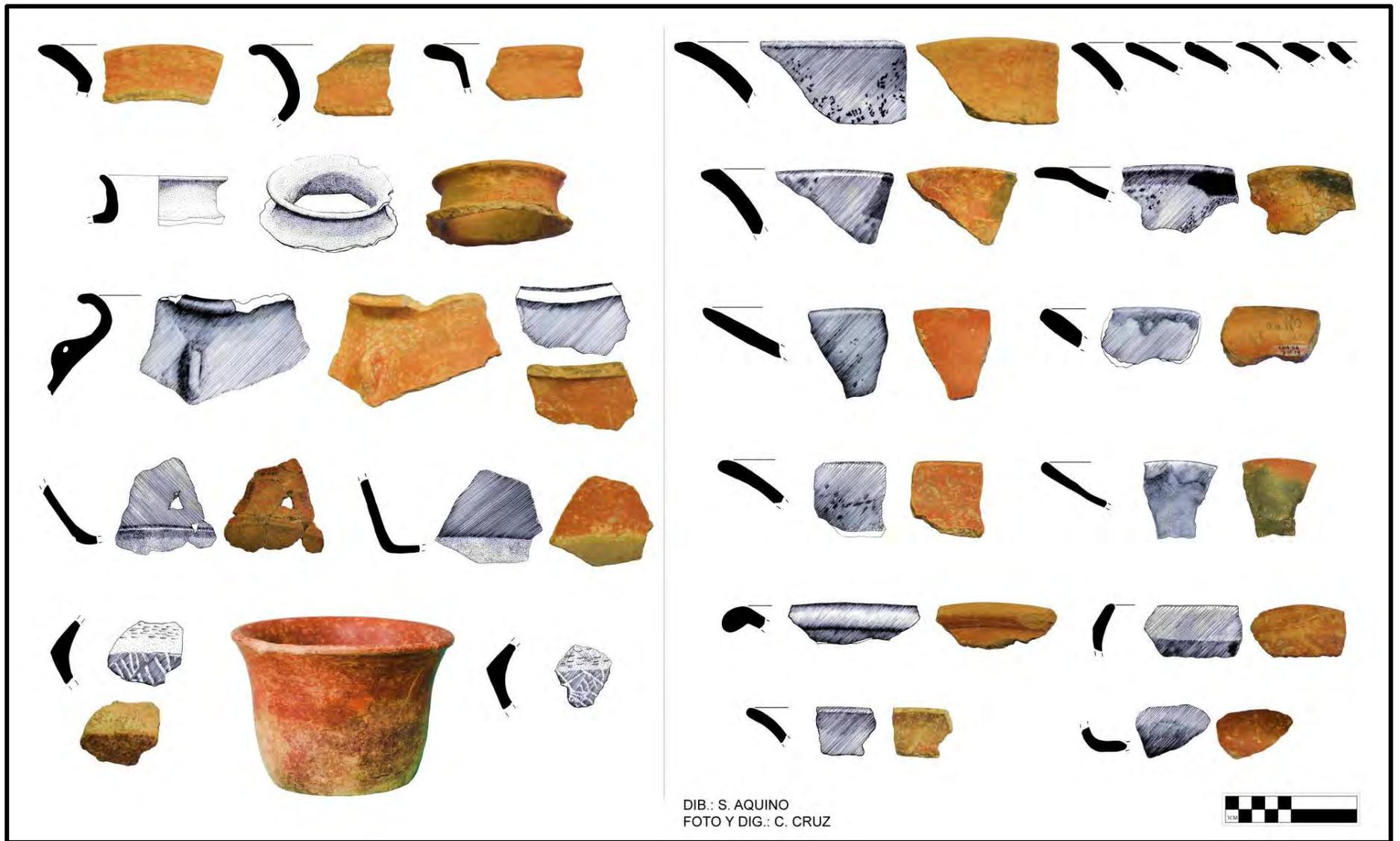
La cerámica sin engobe, es abundante en este contexto, aunque limitada a cántaros de cuellos cortos del tipo Achiotos Sin Engobe y Zapote Estriado (Figura 12). Sin ningún ejemplar de Palma Daub (Pintarrajeado).

Otro contexto con presencia de tiestos Mamom, fue el Entierro 15 sin ofrenda, debajo de la estructura doméstica CHA-8B (Mansilla y Coti 2014), período ratificado por una muestra de AMS (ICA-15B/268) a un segmento óseo, fechándolo para el 760-430 A.C. (Foias, en Apéndice 2, en este volumen).

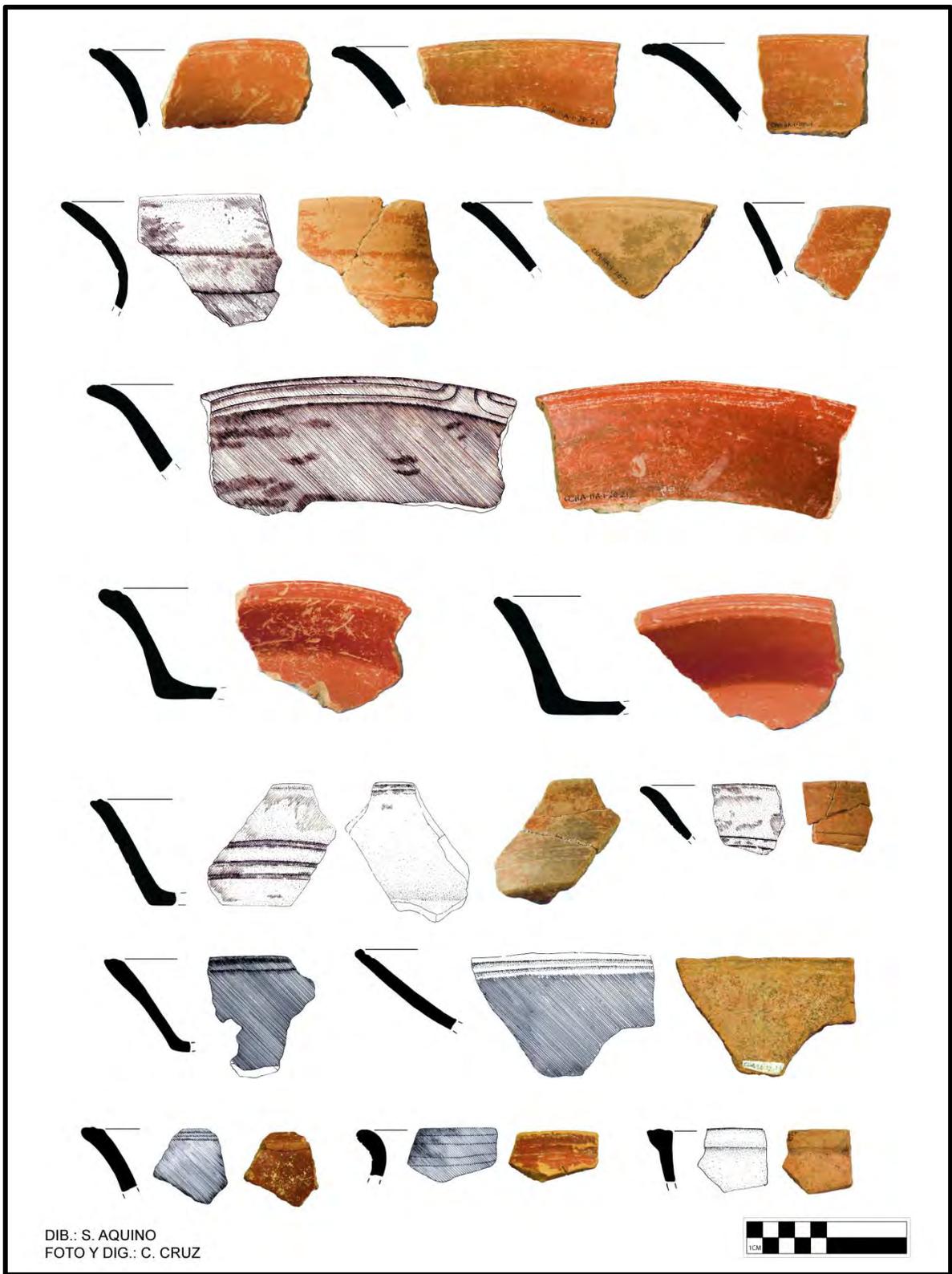
Las formas y decoraciones de Chächäklü'um son más similares a tipos y diseños de la cerámica del complejo Mamom de Uaxactun (Smith 1965, 1966), con Ah Pam Temprano de la Región de los Lagos Yaxha-Sacnab (Rice 1979, 1996) y el complejo Ix Ch'a de La Trinidad (Moriarty 2012: 206), según Moriarty similar al complejo Chuzalam de la zona Tayasal-Paxcaman (Chase 1983: 28-30).



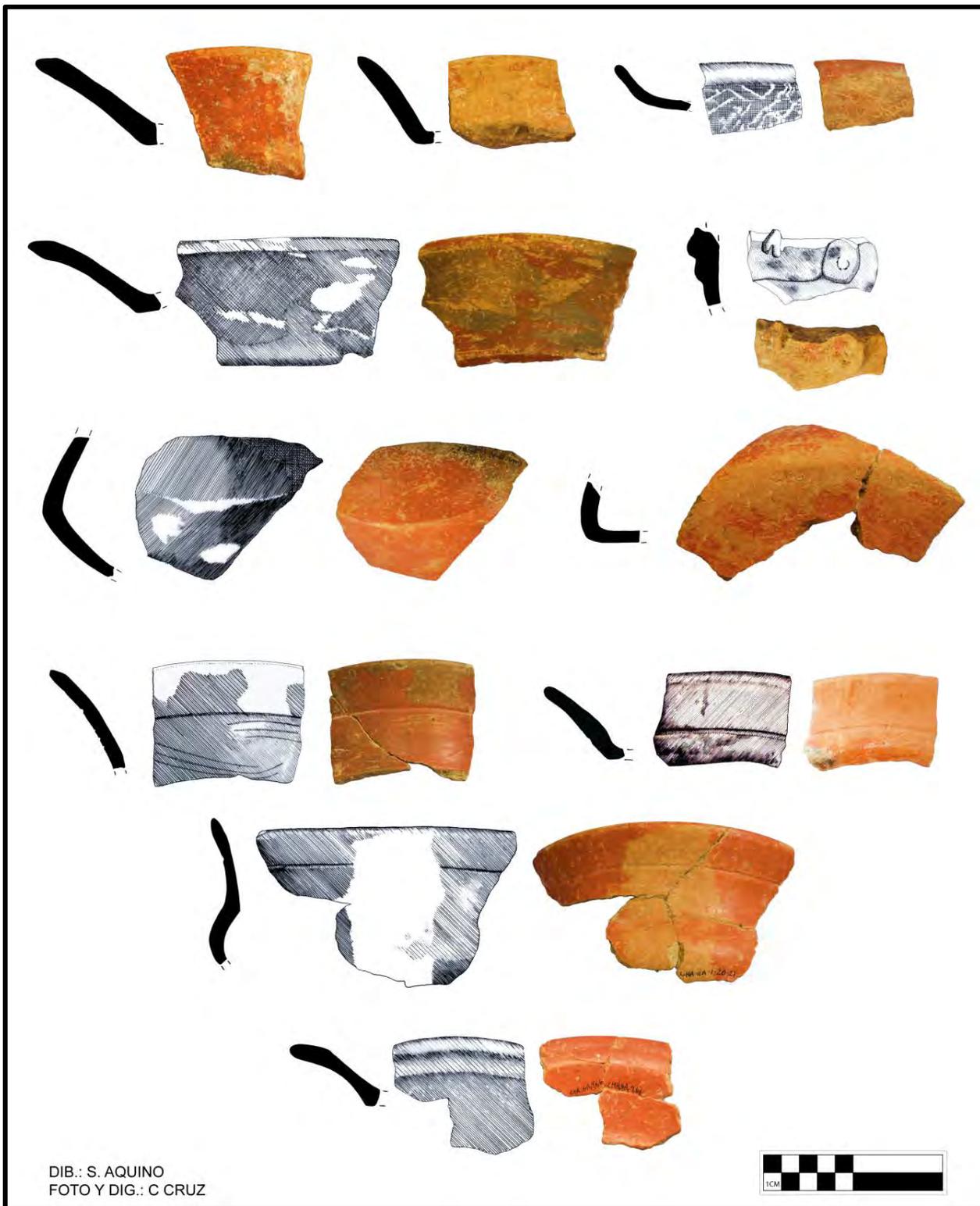
**Fig. 7 CERÁMICA PRECLÁSICO MEDIO**  
**Tiestos Juventud Rojo y Desprecio Inciso**



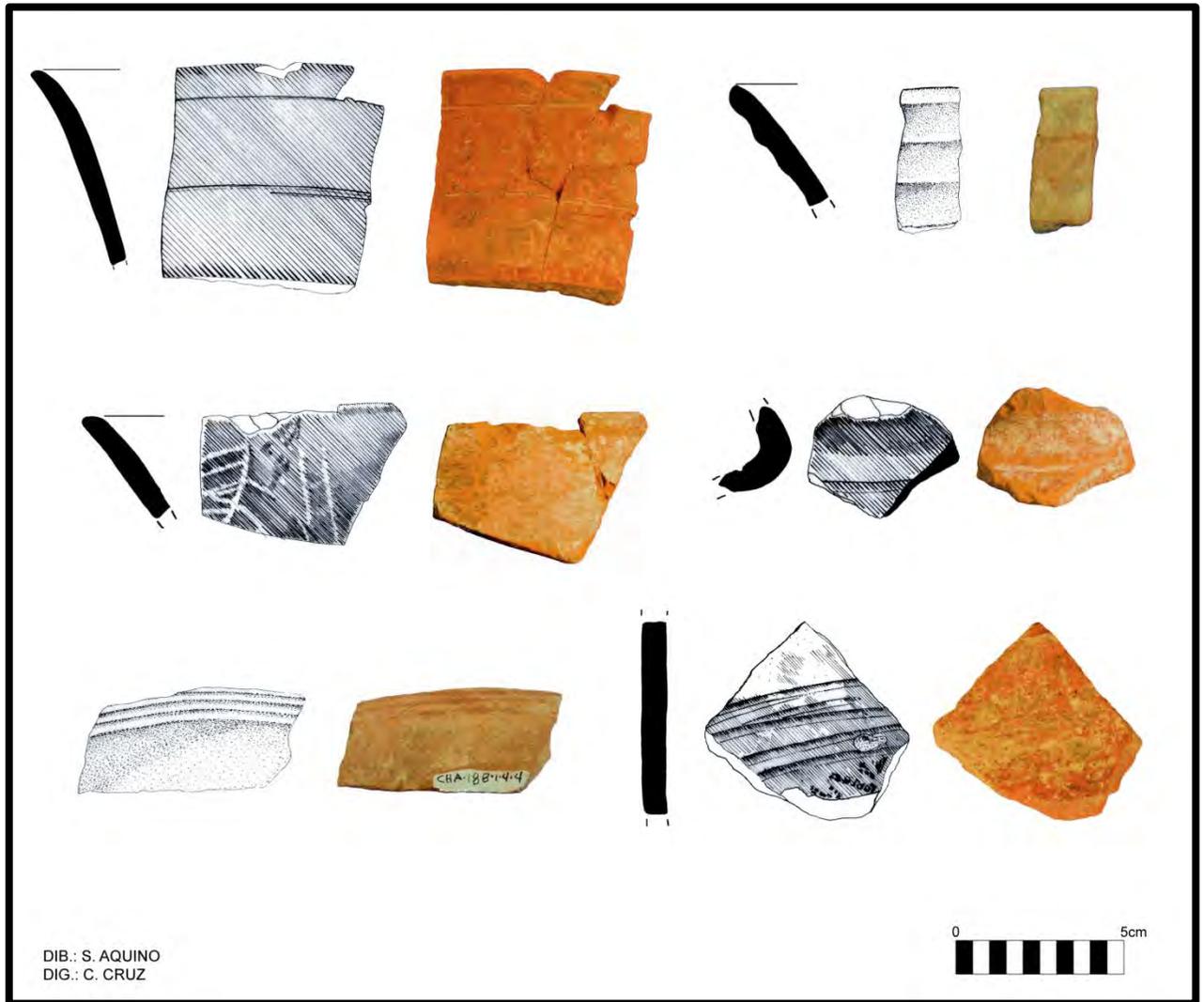
**Fig. 8 CERÁMICA PRECLÁSICO MEDIO / JUVENTUD ROJO**  
**Formas Cerradas y Abiertas**



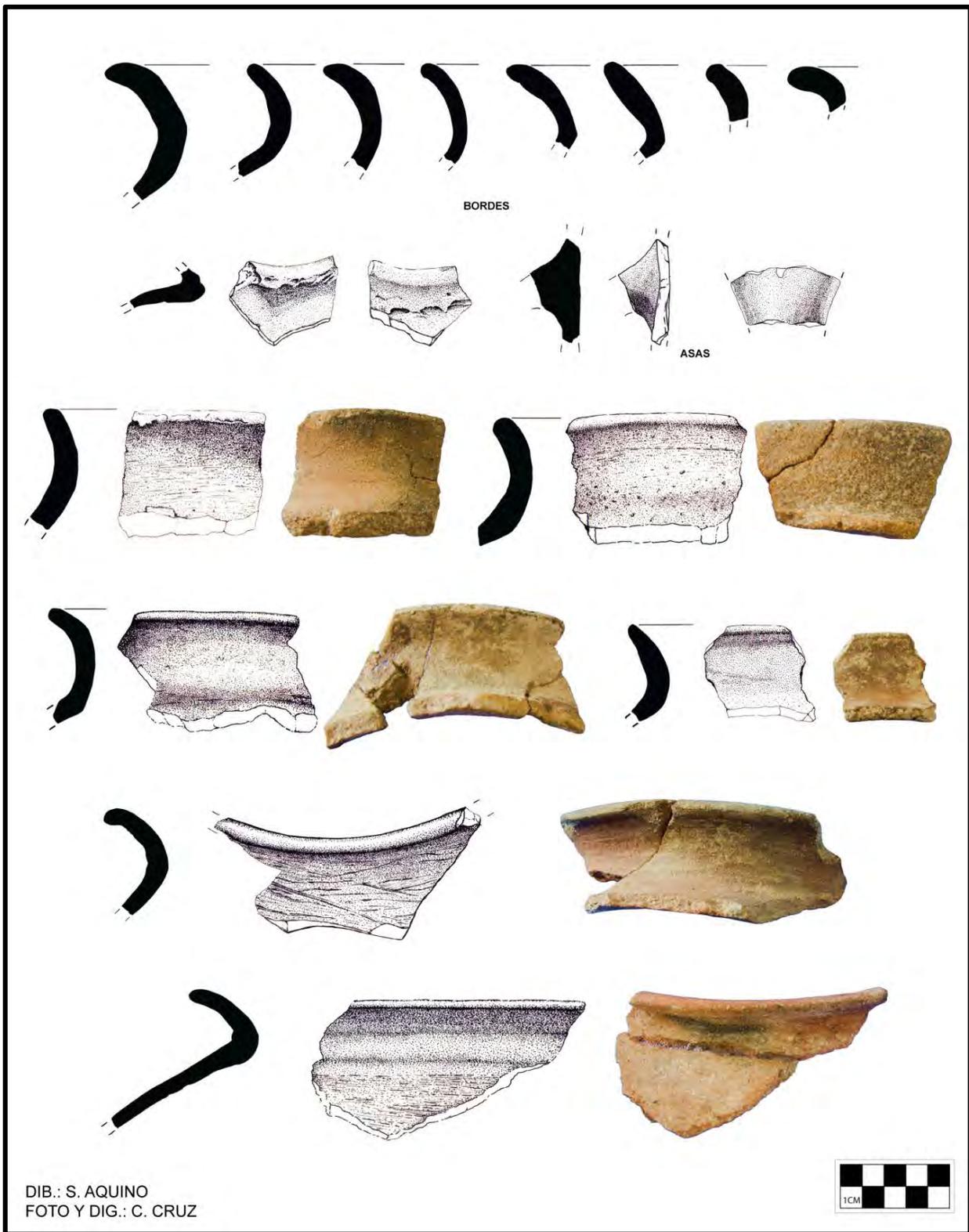
**Fig. 9 CERÁMICA PRECLÁSICO MEDIO / GRUPO JUVENTUD  
 Tipo Guitarra Inciso**



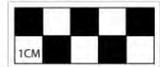
**Fig. 10 CERÁMICA PRECLÁSICO MEDIO GRUPO TIERRA MOJADA**  
 Tipos Tierra Mojada y Timax Inciso



**Fig. 11 CERÁMICA PRECLÁSICO MEDIO / GRUPO MARS NARANJA**  
**Tipos Savana Naranja y Reforma Inciso**



DIB.: S. AQUINO  
 FOTO Y DIG.: C. CRUZ



**Fig. 12 CERÁMICA PRECLÁSICO MEDIO**  
**Tipos Achiotes Sin Engobe y Zapote Estriado**

### **PRECLÁSICO TARDÍO (ca. 350 a.C-200 d.C.)**

Los grupos cerámicos del Preclásico Tardío, en este sitio, son equivalentes a la esfera Chicanel de Uaxactún (Smith 1955, 1966), similares a los grupos Sierra, Polvero y Flor, de engobes cerosos craquelados y a grupos utilitarios Achiotés y Zapote, con rasgos bien definidos de cuencos con pestañas labiales y mediales, platos de base plana y borde evertido incisos o ranurados pre-engobe y cántaros de cuellos cortos y estriados asimétricos, pero solo con altas frecuencias en el relleno que cubrió el Basamento Piramidal Alto del Grupo 3 y dentro del relleno que cubría el edificio anterior Sub-3D1, en donde se localizó el Entierro 12, con una ofrenda consistente en un plato Laguna verde Inciso, colocada a manera de ofrenda de cierre del edificio (Solís 2014a), los dibujos y fotos de este entierro ejemplifican de mejor manera las principales formas de los tiestos recuperados en otros contextos (Figura 13).

También en el relleno de la Estr. 10A-Sub-1, posiblemente doméstica, la ofrenda del Entierro 4, un cuenco Sierra Rojo (Hruby y Presti 2014), atestigua una época de construcción y ocupación general en el sitio en ésta época.

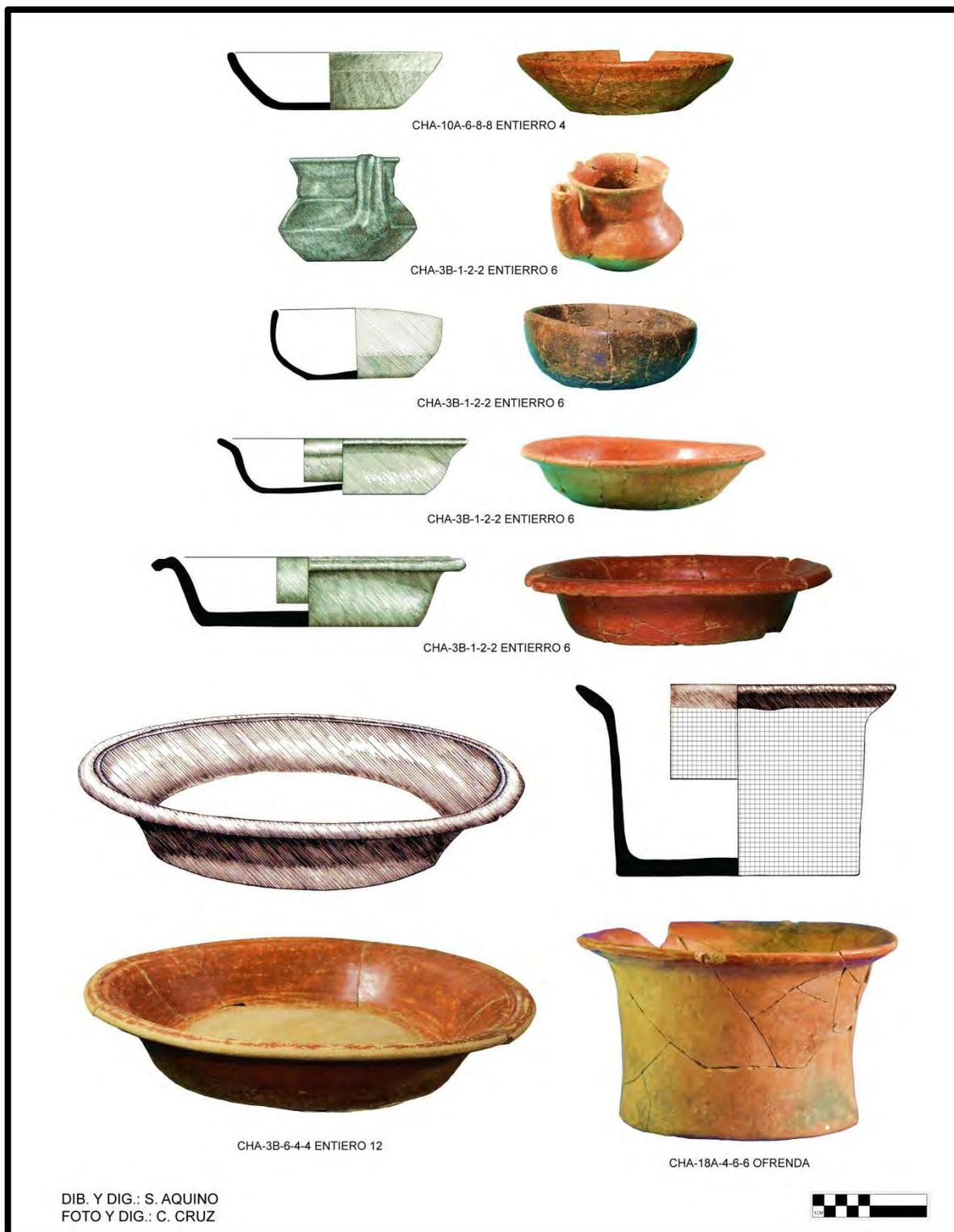
Algunos ejemplares del Preclásico Terminal o Proto-clásico, con bordes en forma de gancho o pequeños soportes mamiformes sin engobe fueron escasos y estas formas pertenecen al Proto-clásico 1 (Foias, comunicación personal 2014; Brady, et al. 1998), no obstante, en la parte posterior de la Estructura saqueada CHA-3B (Solís, 2014a), dentro del relleno que cubría la Sub-3D-1, de la gran Plataforma Piramidal del Grupo 3, fue localizado el Entierro 6, con 4 vasijas asociadas según Solís (2014b) (Figura 15).

### **CLÁSICO TEMPRANO (ca. 200-550 d.C.)**

Las formas diagnósticas de ángulos Z, grandes pestañas basales y bases anulares, se enmarcan dentro de la esfera Tzakol con algunos ejemplares de los grupos Águila, Dos Hermanos Balanza y policromos engobados erosionados en la categoría compartida de Actuncan/Dos Arroyos ante la imposibilidad de separarlos fehacientemente. (Figura 16). Fue escasa la presencia de cerámica utilitaria similar a los tipos Quintal Sin Engobe y Triunfo Estriado.

Solo un reducido número de tiestos se recuperó, procedente de los rellenos constructivos de los edificios mayores excavadas entre 2014 y 2015, tal es el caso de un cuenco rojo de paredes recto divergentes del tipo Dos Hermanos, asociado al Entierro 2 en el relleno del Basamento Alto del Grupo 3 del sitio, posiblemente intrusivo, según Solís (2014a) (Figura 15), aunque hay que reconocer que por forma y acabado de superficie podría ser transicional entre Protoclásico y Clásico Temprano.

Posiblemente también el Entierro 18, en el Basamento Alto Aislado Este, CHA-14A (Castellanos 2014b), contuvo 2 vasijas rojas de este período pero fueron saqueadas, según un informante. No obstante, una prueba de AMS (ICA14B/270), a un fragmento de fémur de este entierro lo fechó para el 240-430 d.C. Aunque el relleno tuvo cerámica de época Chicanel, lo que sugeriría según Foias (en Apéndice 2) que el entierro pudo haber sido del Preclásico Tardío, pero el fechamiento AMS sugiere que, este pudo haber sido un entierro intrusivo, dentro de un edificio del Preclásico Tardío.



**Fig. 13 CERÁMICA PRECLÁSICO TARDÍO /GRUPO SIERRA**  
Tipos Sierra Rojo y Laguna Verde Inciso



**Fig. 14 CERÁMICA PROTO-CLÁSICA**



**Fig. 15 CERÁMICA CLÁSICO TEMPRANO  
Tipo Dos Hermanos**

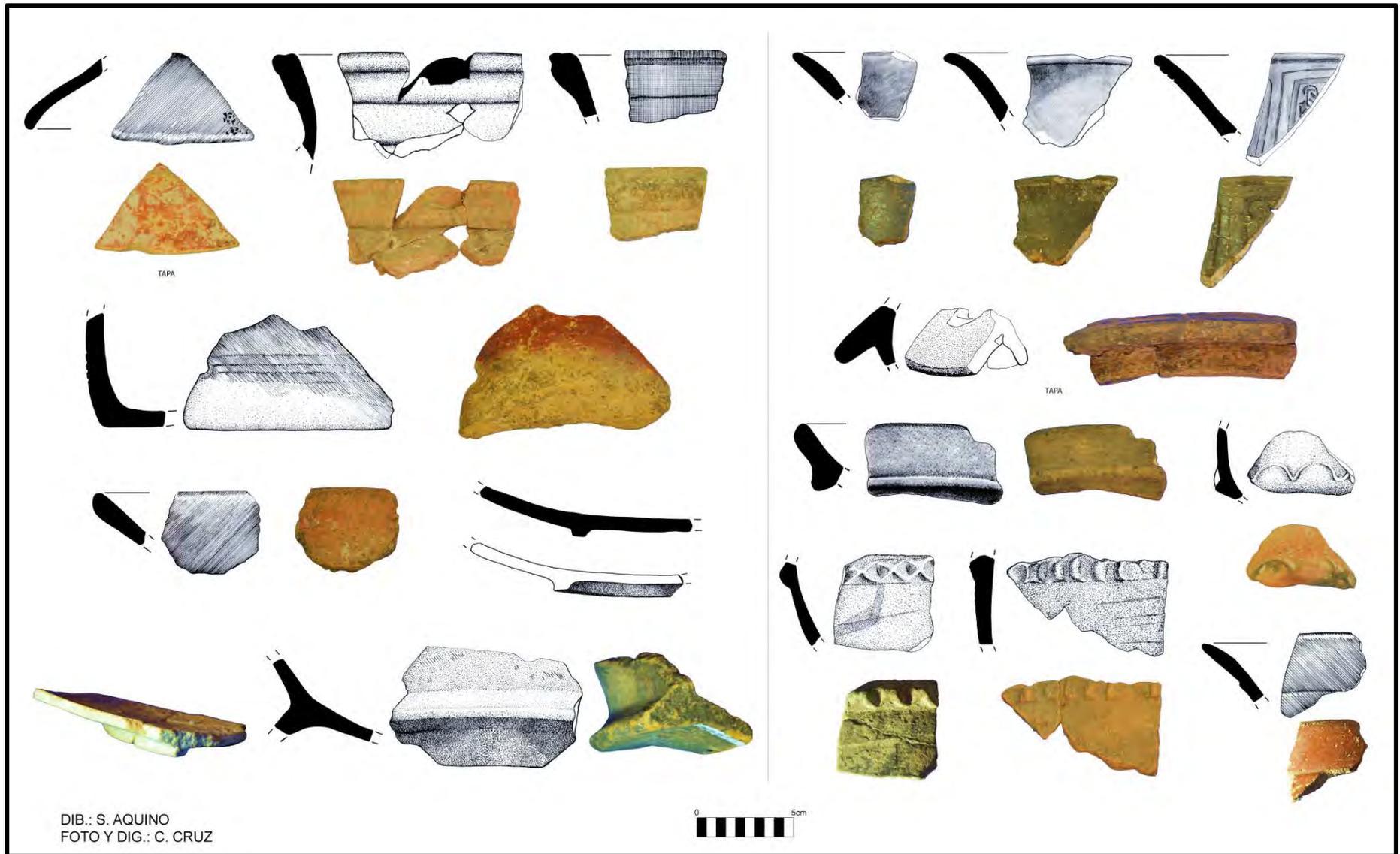


Fig. 16 CERÁMICA CLÁSICO TEMPRANO (Varios Tipos)

### **CLÁSICO TARDÍO (ca. 550-850 d.C.)**

Tres ejemplares de la primera parte del Clásico Tardío (Tepeu 1), con formas de plato trípode de paredes cortas, recto-divergentes, con pestaña basal pequeña, base redondeada y soportes trípodes y cuencos altos de boca restringida con decoración policroma, diagnósticos para la primera parte del Clásico Tardío fueron localizados en Entierro 13 (CHA-3B-7-3-3), intrusivo primario, en el relleno de CHA-Sub 3D-1, del Basamento Alto del Grupo 3 (Solís 2014b: 275-275, Fotos 19.8-10) (Figura 17).

También la ofrenda del Entierro 19, en una cista dentro de la estructura doméstica CHA-17B, detrás de la Estructura Oeste (Pirámide 3) del Grupo E consistió en 3 vasijas con formas Tepeu 1 (Castillo, en este volumen) (Figura 17).

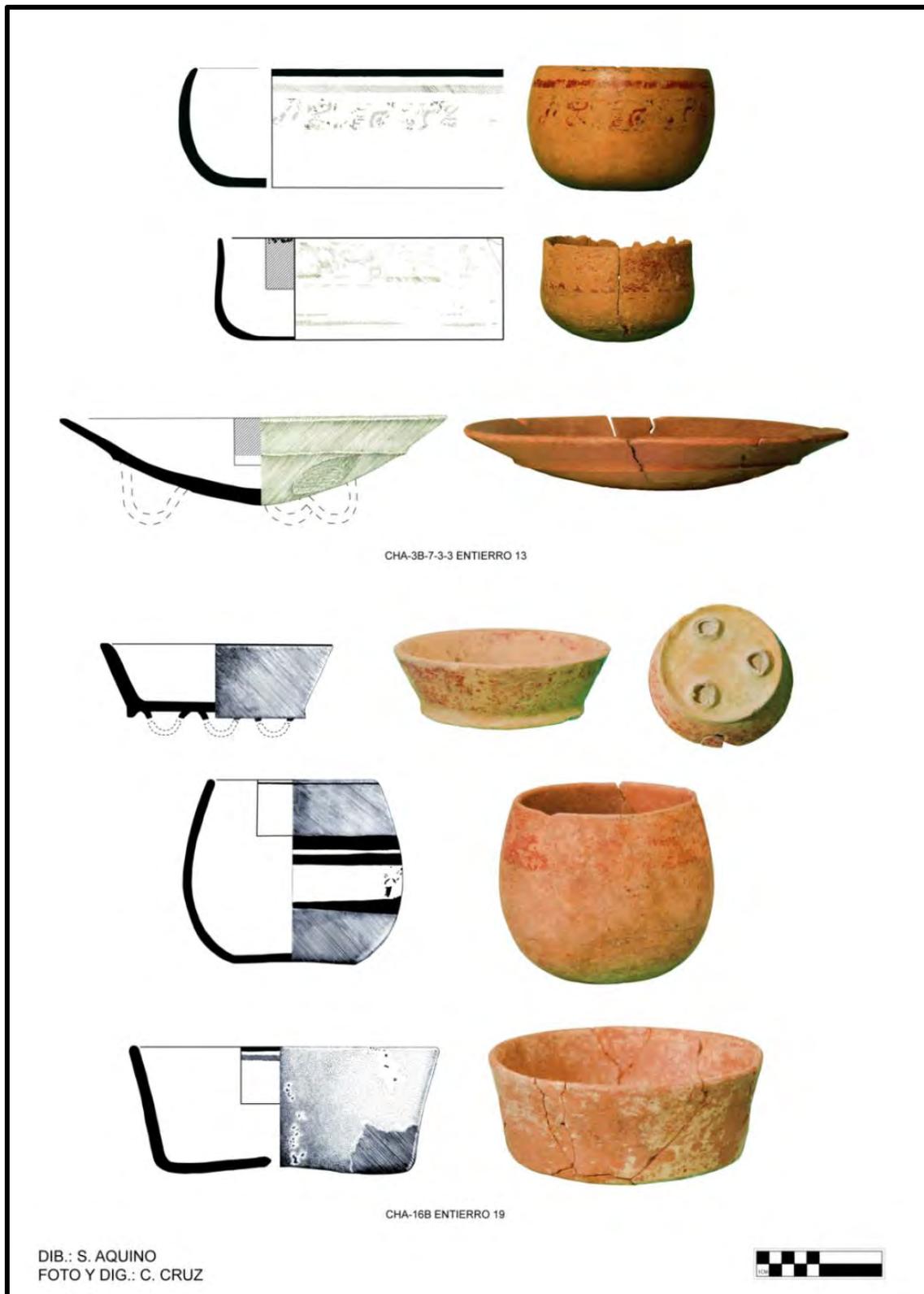
La presencia de estas ofrendas y algunos tiestos de recolección de superficie en el sitio denotan la continuidad en la ocupación del sitio.

Sin embargo, la mayoría de cerámica utilitaria pertenece a la parte tardía del Clásico Tardío y es similar a los tipos de los Grupos Cambio, Tinaja, Infierno de otras áreas de Petén, sobre todo en los tipos Subin Rojo, Chaquiste Impreso y Pantano Impreso (Figura 18) y fue recuperada principalmente en montículos pequeños domésticos y a escala mayor en los rellenos que modificaron los grandes edificios en su etapa final. No obstante, fragmentos de incensarios de cualquier tipo es casi ausente en el sitio.

El período Clásico Tardío está marcado también con la presencia de Policromos altamente erosionados y fragmentados por lo que ha sido imposible asignar la mayoría de tiestos a tipos específicos y se prefirió usar la categoría compartida Saxche/Palmar. Solo a las vasijas parciales o completas, menos erosionadas, que proceden de los Entierros 4, 5, 10 y 17, se les asignó el tipo al que pertenecen (Figura 19).

El Entierro 4, intrusivo dentro de la escalinata de una estructura doméstica CHA10A (Hruby y Presti 2014) tuvo como ofrenda un cuenco de paredes recto-divergentes y base plana de 8.2 alto x 21.5 diámetro, muy erosionado, pero muy similar en forma y dimensiones, al cuenco de la ofrenda del Entierro 5, también intrusivo en la escalinata frontal de la Estructura 3A del Grupo 3 (Solís 2014), que es similar al estilo Policromo Ik' manufacturado en Motul de San José durante el Clásico Tardío, en donde regularmente se retrataban a dos de los gobernantes más famosos de Motul de San José, Yajawte' K'inich y K'inich Lamaw Ek' según Foias (Comunicación personal 2014).

Al igual que un cuenco parecido al de los entierros anteriormente mencionados y un vaso cilíndrico que aunque altamente erosionado muestra la silueta de dos personajes, sentados con las piernas cruzadas uno frente al otro con el torso completamente de perfil, lo cual parece evocar una escena tipo palaciega entre personajes de rango menor, según Solís (2014b:), depositados como ofrenda al Entierro 17 articulado, ubicado frente a la Estr. 3A, del Grupo 3 o sea la última ocupación sobre el Gran Basamento del Grupo 3 (Solís 2014a), aunque las muestra de los huesos de los entierros 5 y 17 sometidas a AMS (ICA15B/269 y ICA15B/269) aportaron fechas absolutas 660-770 y 770-980 D.C respectivamente entre el Clásico Tardío y Terminal (Véase Foias en Apéndice 2). Por lo que se deberá tratar de identificar mejor las formas policromas del Clásico Terminal, poco conocidas en esta región.



CHA-3B-7-3-3 ENTIERRO 13

CHA-16B ENTIERRO 19

DIB.: S. AQUINO  
 FOTO Y DIG.: C. CRUZ

**Fig. 17 CERÁMICA CLÁSICO TARDÍO TEMPRANO (Tepeu 1)**

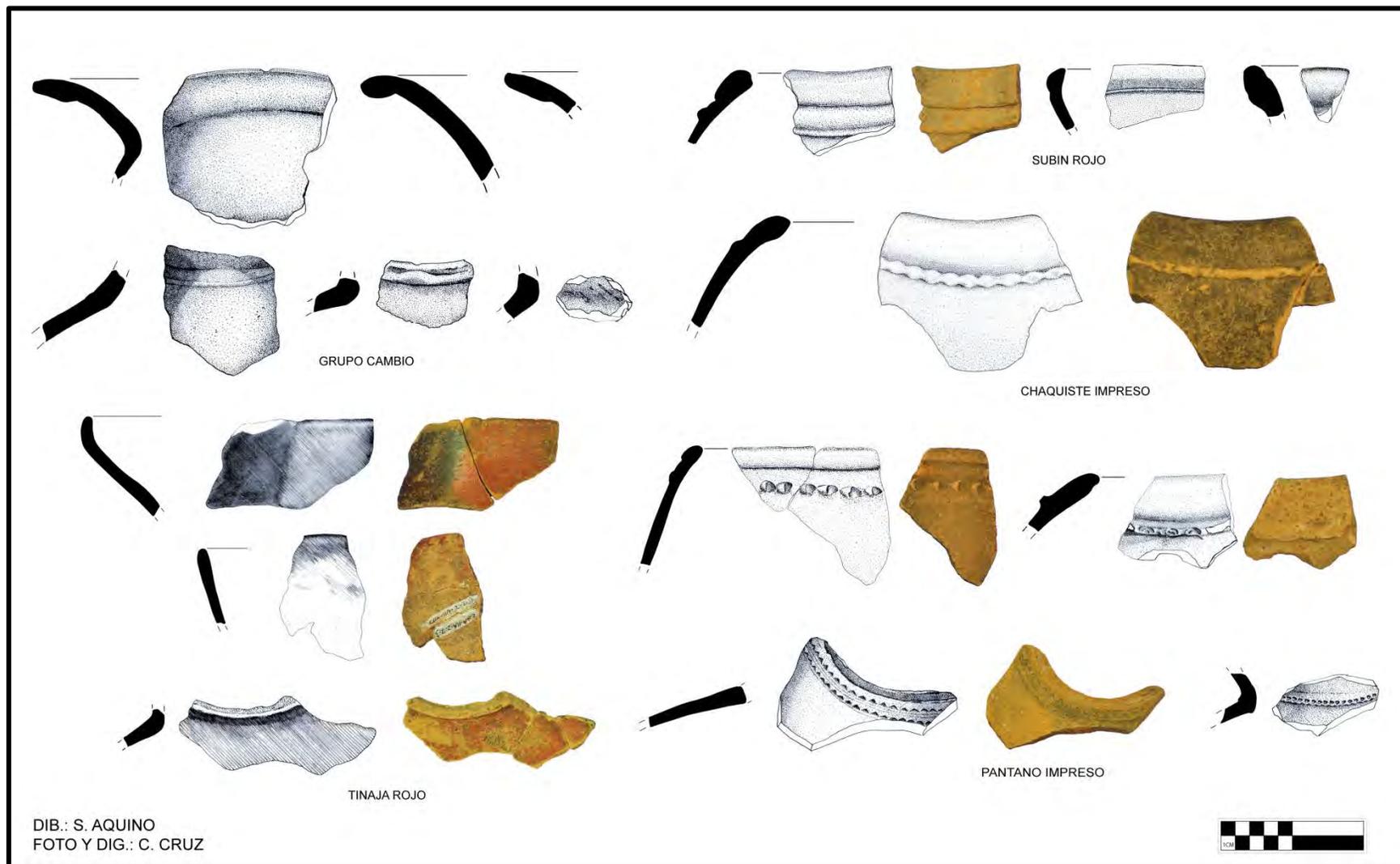
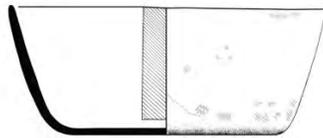
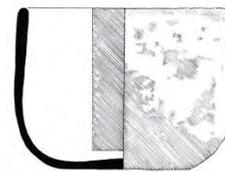


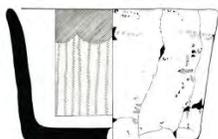
Fig. 18 CERÁMICA CLÁSICO TARDÍO / Grupo Cambio y Tipos Grupo Tinaja



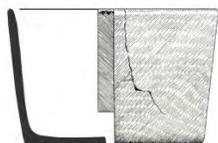
CHA-10A-6-7-8 ENTIERRO 3



CHA-6E-24-3-3 VASIJA PARCIAL



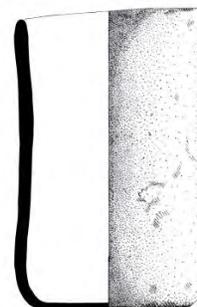
CHA-3A-10-4-4 ENTIERRO 5



CHA-3A-16-4-4 ENTIERRO 17



CHA-3A-16-4-4 ENTIERRO 17



XIL-20A-6-3-3 ENTIERRO 1



DIB.: S. AQUINO  
FOTO Y DIG.: C CRUZ



Fig. 19 CERÁMICA CLÁSICO TARDÍO / (Tepeu 2)

### CLÁSICO TERMINAL (ca. 850-950 d.C.)

La única evidencia de pastas finas naranja del Clásico Terminal, fue un plato trípode naranja de paredes de silueta compuesta con soportes trípodes redondeados del tipo Trapiche Inciso, pero este es interpretado por Cruz (en este volumen) como una ofrenda, no obstante no se han recuperado más tiestos de pastas finas naranjas ni grises que indiquen una ocupación durante este período, aunque si se observaron bordes de cuencos del tipo Camarón Inciso y algunos bordes evertidos de cántaros de cuello largo muy erosionados (Fig. 20).

Todos los ejemplares aparecieron diseminados principalmente en las estructuras bajas a través del sitio sin construcciones de ésta época y mezclados con cerámica utilitaria Sin Engobe y Estriada, quizá de los tipos Cambio Sin Engobe y Encanto Estriado, pero haciéndose notorio que los bordes en estos dos tipos ya no son doblados sino solamente reforzados al exterior y los cuellos son rectos y ya no curvo-divergentes, probablemente preludiando cambio tecnológico al final de este período o una transición a la adaptación a una nueva tecnología.

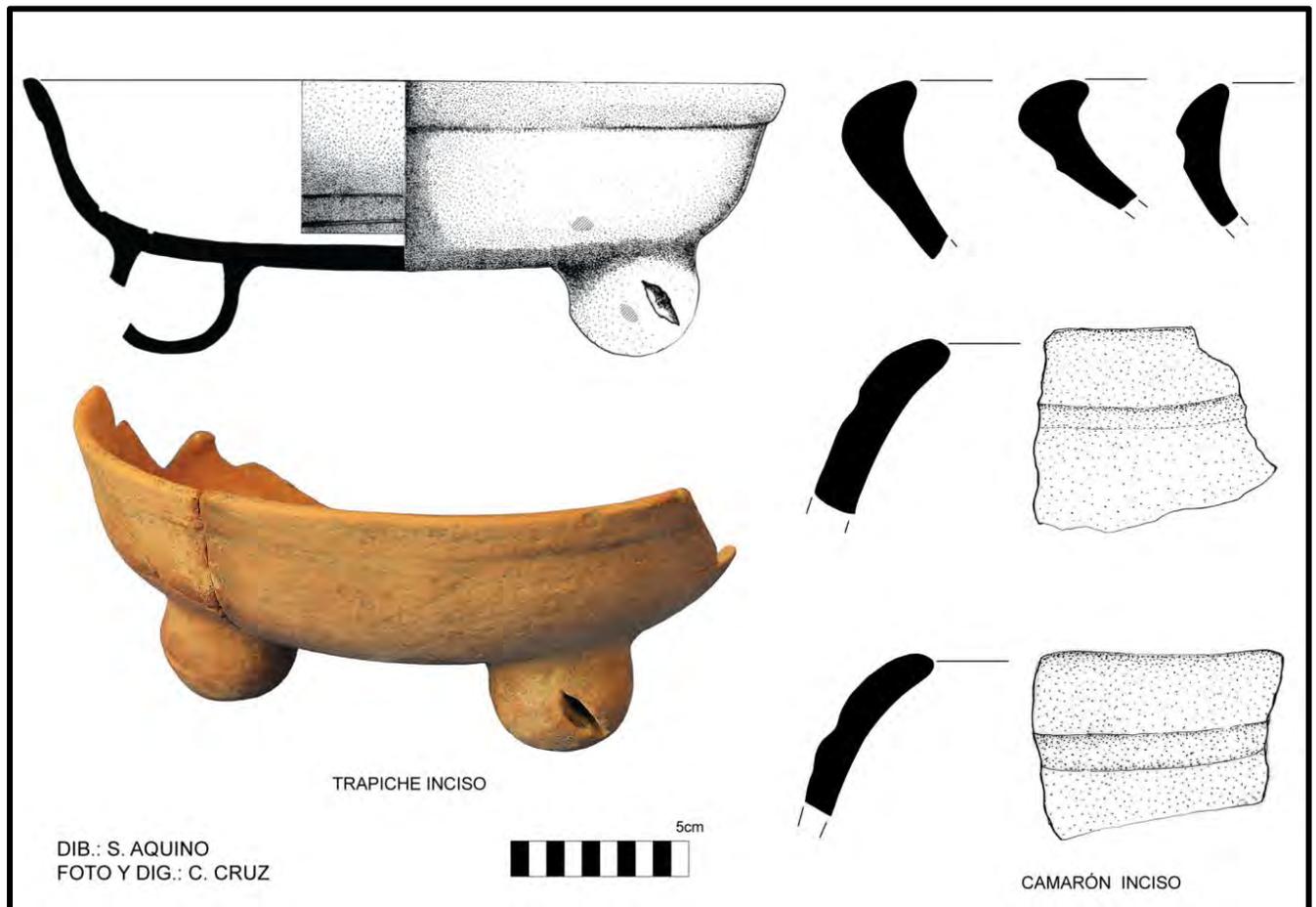


Fig. 20 CERÁMICA CLÁSICO TERMINAL

### POSTCLÁSICO TEMPRANO (ca. 950-1500?d.C.)

Solo algunos pozos de sondeo en el grupo plataformas bajas CHA-5 y en el grupo residencial CHA-10, aportaron una reducidísima muestra de cerámica Postclásica del tipo Pozo Sin Engobe primordialmente, tipo fácilmente reconocido por su forma de olla con cuello muy recto-divergente sin collar y paredes globulares muy delgadas y pasta compacta y superficie alisada (Figura 21).

Un ejemplar parcial se localizó en la entrada del palacio CHA-9C. Por otra parte, se debe señalar que el Entierro 10 en la Estructura CHA-5B (Mansilla y Carrillo 2014: 75-85), debajo del escalón de una plataforma baja doméstica aportó una fecha AMS (ICA15B/267) para el 1290-1410 D.C.

Mientras que el Entierro 3 dentro de una cista sobre el escalón frontal de la Estr. CHA-10 (Hruby y Presti, 2014) aportó un fechamiento AMS (ICA15B/264) para el 1280-1410 D.C. (véase Foias en Apéndice 2 en este volumen), Infortunadamente ambos entierros no tuvieron ofrenda cerámica asociada.

La presencia de dos entierros fechados para el Postclásico puede sugerir que, el sitio siguió siendo ocupado, o bien que, el sitio fue usado para enterrar muertos después de ser abandonado. No se observó ningún ejemplar policromo, ni del tipo Chilo Sin Engobe, por lo que sugerimos una ocupación del Post-clásico Temprano. No pudimos reconocer cerámica de la época de Contacto, ni tampoco recuperamos cerámica Colonial.

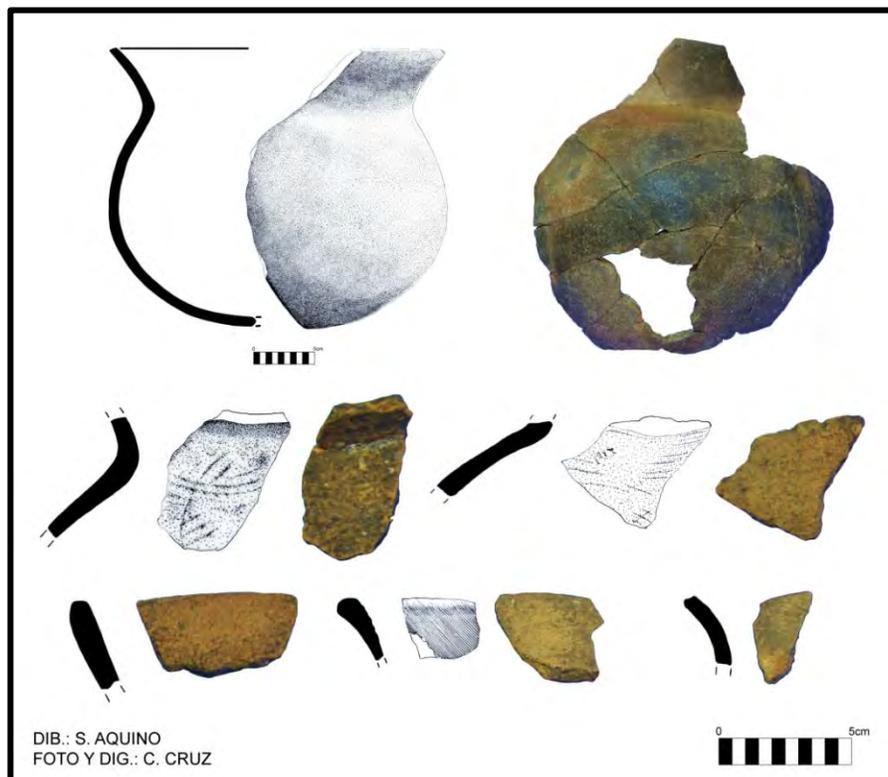


Fig. 21 CERÁMICA POSTCLÁSICO TEMPRANO (Grupo Pozo)

## **DISCUSIÓN:**

El material cerámico del **Preclásico Medio Temprano (800-600 a.C.) –esfera Pre-Mamom-**, provino de los rellenos más profundos de la Plataforma Este del Grupo E del sitio (CHA-18, Cruz, en este volumen), aunque mezclados con cerámica del Preclásico Medio (Mamom), la misma mezcla apareció al fondo de las excavaciones de sondeo en el Basamento Alto del Grupo 3 (Solís, 2014a). Otro contexto con presencia de cerámica Pre-Mamom fue el Entierro 15, debajo de la estructura doméstica CHA-8B (Mansilla y Coti 2014).

Cabe mencionar la presencia de una posible plataforma baja seminal CHA-18D, frente a la Plataforma Este del Grupo E (Véase Cruz en este volumen) enterrada debajo de 8 pisos estucados que podrían ser interpretados como estabilidad de ocupación del sitio, También las estructuras debajo de los pisos Mamom enfrente a la Estructura Oeste (Pirámide 3) del Grupo E, pertenecieron a época Pre-Mamom (Castillo en este volumen).

Por lo que se sugiere, que gente de ésta época representa la población más temprana del sitio, aunque no de la región de Motul de San José, en donde ya se tienen datos de otras poblaciones de esta misma época en los sitios de Buenavista-Nuevo San José y La Trinidad (Castellanos 2007, Moriarty 2012) y Kante't'u'ul (Foias et al, 2014) y en el futuro valdría la pena explorar si se trata de gente de la misma etnia o no. Debido a que los ejemplares de Chächäkl'u'm son más similares en forma y tecnología a algunos tipos de los complejos Xe y Real de Altar de Sacrificios y Ceibal, similitud ya notada anteriormente por Rice (1979: 20; 1996: 256) en la Región de los Lagos Yaxha-Sacnab, aunque nuestro material y el de Rice, estuvo mezclado con formas del Preclásico Medio (Mamom).

Rice (Ibíd.) ha sugerido una incursión de gente llegando probablemente desde el Sur de Petén, a través de los ríos Pasión-Salinas-Usumacinta-San Pedro, sugiriendo también que, estos tempranos manufacturadores de cerámica Pre-Mamom ocuparon la región de los Lagos Yaxha-Sacnab, antes de asentarse en áreas más internas como Tikal o Uaxactún, en donde según Culbert (1975) la cerámica Eb Temprano no es tipológicamente parecida ni a Xe, ni a Jenney Creek, abogando por múltiples migraciones dentro de las Tierras Bajas Mayas desde diferentes regiones foráneas, coincidiendo con la contrapropuesta de Cheetham (2003: 619), de tempranas incursiones desde el Occidente de Belice al territorio Petenero.

Clark y Cheetham (2002) y Lohse (2010) recientemente han sugerido que, estas tradiciones cerámicas, no son resultado de incursiones a las tierras bajas de poblaciones foráneas, sino una evolución local de las poblaciones mayas muy dispersas en las tierras bajas que se transformaron de horticultores a agricultores sedentarios utilizando cerámica.

Por lo tanto Andrews (1990) ve tres esferas cerámicas separadas pero contemporáneas: Swasey, Xe y Eb, argumentando orígenes separados y tradiciones cerámicas independientes, muy regionales y levemente conectadas según Kosakoswy y Pring (1998:57). Adicionalmente Andrews (Ibíd.) ha sugerido que, la cerámica Xe puede haber sido gradualmente absorbida dentro de la esfera Mamom Maya, que se dispersó fuera de Petén y Belice.

Por lo tanto, podemos sugerir, siguiendo a Clark y Cheetham (2002: 29) que, estos remanentes cerámicos en Chächäklü'um, posiblemente fueron dejados quizá por una pequeña tribu en proceso de convertirse en una sociedad más compleja.

La ocupación del **Preclásico Medio (ca. 650-350 a.C.) -esfera Mamom-** es muy fuerte en Chächäklü'um, con arquitectura asociada: La Plataforma Este del Grupo E y la Estr. 11A, en la plaza detrás de la Plataforma Este del Grupo E, y probablemente las primeras fases constructivas de los Altos Basamentos de los Grupos 3 y 6 y la Pirámide 1.

Los saqueos y sondeos arqueológicos en la Pirámide 4 (al Sur del Grupo E), demostraron la presencia de varias subestructuras del Preclásico, posiblemente empezando en el Preclásico Medio al igual que las Sub-Estrs. en CHA-2A, CHA 3A y CHA-6A en la Zona Central (Foias y Castellanos 2014).

La presencia de tipos Calam Ante y Ainil, aunque escasos, podría sugerir que Chächäklü'um si mantuvo nexos con el Norte y Este de Petén durante el Preclásico Medio, a diferencia de Kante't'u'ul. La distribución diferencial de Palma Daub a través de Petén y regiones adyacente, indica una separación entre el Centro y Este de Petén y el área alrededor de los Lagos de Petén Central (Forsyth 1993a), sugiriendo posiblemente dos tradiciones distintas de alfareros.

Esta falta de Palma Daub, es similar en la ocupación Mamom de la Estr. 4 en Buenavista-Nuevo San José (Castellanos 2007) que contrasta con la identificación de episodios constructivos en Ixlú y Nixtun-Ch'ich', en la región de los Lagos Yaxha-Sacnab (Rice 1996). El Preclásico Medio (Mamom) también ha sido notado en excavaciones pioneras cerca del Lago Petén Itzá por otros investigadores (Chase A. 1979, Chase A. 1983; Rice 1979;1996) y más recientemente por Foias (2003), Castellanos (2007) y Moriarty (2012) en la región de Motul de San José, en los sitios de Buenavista y La Trinidad principalmente. Y más levemente en Kante't'u'ul.

El período **Preclásico Tardío (ca. 350 a.C-200 d.C.) -esfera Chicanel-**, posiblemente contó con el inicio de construcciones rituales de gran envergadura o su remodelación acelerada en esta época, tal sería el caso de los de las sub-estructuras dentro de los Altos Basamentos de los Grupos 3 y 6, recubiertos por una gran relleno de piedras grandes, que cubrieron los taludes de las estructuras anteriores.

Aunque también estructuras domésticas fueron ocupadas en ésta época, como la estructura CHA 10A, aunque este edificio siguió siendo ocupado en épocas posteriores

La cerámica de la esfera Chicanel mostró gran variabilidad en formas. También es extraña la baja frecuencia de tiestos Sin Engobe y Estriados, predominantes para este período en la Zona Central de Petén. Quizá la diversidad, esté indicando amplias conexiones inter-sitios, como se refleja en compartimiento de tipos y formas, incluso con entidades mayores locales, regionales y foráneas. Por otra parte las formas Proto-clásicas fueron muy escasas en Chächäklü'um quizá indicando que este sitio no participó en este pequeño lapso temporal de cambio tecnológico en la cerámica. No obstante las formas de las vasijas en la ofrenda del Entierro 6, en la sub-estructura CHA-Sub 3D-1 debajo de la Plataforma Alta del Grupo 3, podría, estamos indicando este lapso temporal.

Aunque la muestra del **Clásico Temprano (ca. 200-550 d.C.)** sin arquitectura asociada, es mínima en comparación a la del período anterior y subsiguiente, parece indicar que Chächäklü'um fue un miembro periférico de la esfera Tzakol de Petén Central.

Por lo tanto, es difícil saber si este descenso en la cerámica refleje un supuesto declive en la población o sea solo problemas de muestreo y separación tipológica, aunque otros académicos sugieren que la transición entre el Preclásico y el Clásico Temprano difiere regionalmente, en algunos casos persistiendo las tradiciones cerámicas Chicanel durante el Clásico Temprano (Laporte 1995: 729-744; Sullivan 2005: 7).

Aunque sin indicios de construcciones del Clásico Tardío Temprano (Tepeu 1), las ofrendas cerámicas de los Entierros 13 (CHA-3B) y 19 (CHA-17B), marcan la ocupación continua del área donde se localiza Chächäklü'um, aparentemente con una explosión demográfica durante el **Clásico Tardío (ca. 550-850 d.C.**, cuando los edificios piramidales y de mayor tamaño – Pirámides 1, Grupo E, Plataformas Basales de los Grupos 3 y 6, fueron remodelados modificando los cuerpos y/o escalinatas de edificios más tempranos y su parte superior y el asentamiento se expandió fuera del epicentro del sitio.

En la Zona Central del sitio, los grupos domésticos con Plan de Plaza 3, CHA 2, CHA 7 y CHA-10 (ver Informe 2014) y los palacios posiblemente administrativos, asociados con la Pirámide 1, con Plan de Plaza 2 aportaron cerámica del Clásico Tardío, aunque no en grandes cantidades, indicando su ocupación en ésta época (Foias et al. 2014 y Aquino en este volumen).

No obstante CHA-7A y CHA-10A tuvieron una ocupación continua desde el Preclásico. También hubo mayor cantidad de estructuras del tipo habitacional en lugares antes no ocupados, como el Oeste del sitio, denominado Xilil en donde se localizó una gran cantidad de cerámica del Clásico Tardío, contrariamente al epicentro del sitio.

La Estructura Principal del Grupo A de Xilil, asociada con 3 Chultunes aparentemente tuvo dos ocupaciones una quizá del Clásico Temprano, por la presencia de un escondite con una caja cerámica rectangular con tapa, similar las encontradas en Petexbatún y Sureste de Petén y la segunda ocupación del Clásico Tardío, con una alta cantidad de cerámica dentro de los rellenos constructivos y también la que fue dejada fuera por los saqueos a las diversas estructuras y que hacen pensar en un posible lugar de producción por la cantidad y diversidad de formas (para más detalles ver Solís, en este volumen).

El asentamiento de Chächäklü'um parecen formar un conglomerado de formas arquitectónicas tempranas y tardías, probablemente como resultado de una larga ocupación y fases tardías de construcción, ya que aparentemente las estructuras del Preclásico Medio y Preclásico Tardío fueron remodeladas al rellenar sobre sus cuerpos y/o escalinatas y agregando un grueso y amplio relleno que cubrió los taludes de estructuras anteriores, para darles mayor volumen a los edificios durante el Clásico Tardío. Los edificios de la última ocupación parecen no haber sido ocupados por más de dos generaciones.

Aparentemente Chächäklü'um no participó de los complejos cerámicos de pasta fina naranja y gris del **Clásico Terminal (ca. 850-950 d.C.)** mejor ejemplificados en sitios del Sur-Oeste de Petén (Adams 1971, Sabloff 1975). Según Foias (comunicación personal 2014), los tipos engobados del Clásico Tardío continúan siendo usados en el Clásico Terminal en la región de Motul y similar situación sucede en la Región de Petexbatún (Foias y Bishop 2013) y en Sureste de Petén (Laporte 1993).

Recientemente en Caracol, Belice, han identificado complejos del Clásico Terminal (Chase y Chase 2007: 13-27) en contextos arquitectónicos que podrán ayudarnos en el futuro a entender mejor la cerámica de esta época en Chächäklu'um y en las Tierras Bajas Centrales en general. En general, la producción alfarera, probablemente fue local debido a la escasa diversidad de diseños. Por otra parte el escaso número de formas –platos y cuencos- en la cerámica policroma del Clásico Tardío, podría interpretarse como parte de una desintegración o colapso en el sistema de producción-intercambio de estas vasijas en la parte final del Clásico Tardío y en general, del declive del sistema sociopolítico de la época en la región.

Otra posible explicación es que la manufactura y redistribución de los vasos policromos era controlada exclusivamente por la elite de rango más alto, razón por la cual, las vasijas policromas, son poco frecuentes de encontrar en sitios periféricos como Chächäklu'um.

En conclusión, aunque no sabemos con certeza si todos los montículos visibles en la superficie fueron contemporáneos o pertenecieron al período Clásico, nuestras excavaciones en Chächäklu'um sugieren que, la mayoría de estructura bajas domésticas pertenecieron al período Clásico Tardío, aunque algunas tuvieron episodios de épocas anteriores, con algunas construcciones tempranas (no visibles en la superficie) pertenecientes al Preclásico y algunos montículos ocupados desde el Preclásico Medio hasta Clásico Tardío (Foias et al. 2014).

En el período **Postclásico Temprano (ca. 950-1500?d.C.)** las formas cerámicas cambian y no parece existir una continuidad completa en la tradición cerámica y posiblemente sean el producto de una población inmigrante al área, huyendo de eventos bélicos o resultado de comercio con otras regiones de Petén Central, México y Belice. La definición del período Post-clásico en el sitio Chächäklu'um como en la mayoría de sitios del Petén para esta época, es problemática debido a que no hubo contextos puros, ni una estratigrafía bien definida (Chase y Rice 1985 Eds.), con un puñado de tiestos dispersos en los alrededores de las plataformas domésticas bajas, además del escaso conocimiento local o de la región de Motul para esta época.

Probablemente la continuidad en la ocupación del sitio se deba al suplemento continuo de agua y alimentos lacustres, a la orilla del lago Petén Itzá, abundante fauna y flora, suelos altamente fértiles, materias primas (arcilla y desgrasantes) para manufactura de alfarería y figurillas, canteras para la elaboración del bloques arquitectónicos y estuco abundantemente utilizados en el sitio y nódulos de pedernal para la elaboración de herramientas agrícolas y artesanías especializadas, cercanos a ciertos grupos de estructuras domésticas.

Debemos reconocer que esta sucinta secuencia cerámica cronológica, que hemos ofrecido, carece de descripciones detalladas, que estaremos ofreciendo más adelante, y que hemos tratado de suplir con dibujos y fotos de una muestra de tiestos y vasijas, de las diferentes época, mientras llega el momento de la publicación de los suplementos cerámicos del Proyecto Periferia de Motul de San José.

Esta secuencia también adolece de gran grado de precisión, debido a que necesitamos mayor trabajo comparativo con los materiales excavados en otras áreas de la región de Motul, Región Central y de los Lagos de Petén y Occidente de Belice, sobre todo con los períodos más tempranos, pues estamos lejos de saber exactamente de donde llegaron los primeros pobladores de la región de Motul de San José y como lograron su adaptación al entorno hasta llegar a convertirse en pequeños centros subsidiarios y en un centro rector de gran apogeo durante el Clásico Tardío, pero declinando en población y construcción al final del período y quizá recibiendo la influencia de otras poblaciones o etnias durante el Postclásico Temprano. Con una laguna cronológica hasta la época del Contacto.

**APÉNDICE II**  
**INFORME SOBRE FECHAMIENTOS USANDO ESPECTROMETRÍA**  
**POR ACELERACIÓN DE MASA (AMS), EN MUESTRAS DE HUESOS**  
**HUMANOS Y CARBÓN, DE LOS SITIOS CHÄCHÄKLU'UM Y**  
**KANTE'T'U'UL, PETÉN, GUATEMALA: NOTAS SOBRE**  
**CRONOLOGIA**  
**Antonia E. Foias**  
*Williams College*

**INTRODUCCIÓN**

Siete muestras de huesos humanos (aprox. 2 x 2 cm.), procedentes de los Entierros excavados en el sitio arqueológico Chächäkl'u'm, San Pedro, Petén Guatemala, (Fig. 1) fueron exportadas a Estados Unidos en 2015, con el objetivo de obtener fechamientos usando Espectrometría por Aceleración de Masa (AMS<sup>4</sup>, por sus siglas en inglés, en adelante). Dos muestras de carbón del sitio arqueológico Kante't'u'ul, San Andrés, Petén Guatemala (Fig. 1), exportadas en el 2014, también fueron fechadas mediante el mismo procedimiento (Véase Tabla 1). Las nueve muestras fueron enviadas a International Chemical Analysis, Inc. (ICA, en adelante, por sus siglas en inglés), para fechamiento mediante Espectrometría por Aceleración de Masa (AMS). (Tabla 1, # de referencia marcado en amarillo). De acuerdo a ICA, los procedimientos para el análisis de huesos mediante AMS, se efectúa de la siguiente manera: El colágeno es extraído de los huesos usando ácido oxálico diluido. El colágeno extraído es después tratado con NaOH (hidróxido de sodio) y HCl (ácido hidroclicóric) para asegurar la remoción de contaminantes potenciales. Después de ser limpiado, el colágeno es secado y sometido a ignición. La combustión transforma la muestra en gas CO<sub>2</sub>, (dióxido de carbono), el cual después es reducido a grafito. El grafito es comprimido dentro de un cátodo de aluminio, el cual es ubicado dentro del Espectrómetro Acelerador de Masa, para medir la cantidad de átomos de radio-carbón presentes, para fechar la muestra arqueológica original.

Para control de calidad, cada uso del Espectrómetro Acelerador de Masa también incluye la medida de muestras regularizadas nacionales de NIST<sup>5</sup> y IAEA<sup>6</sup>.

---

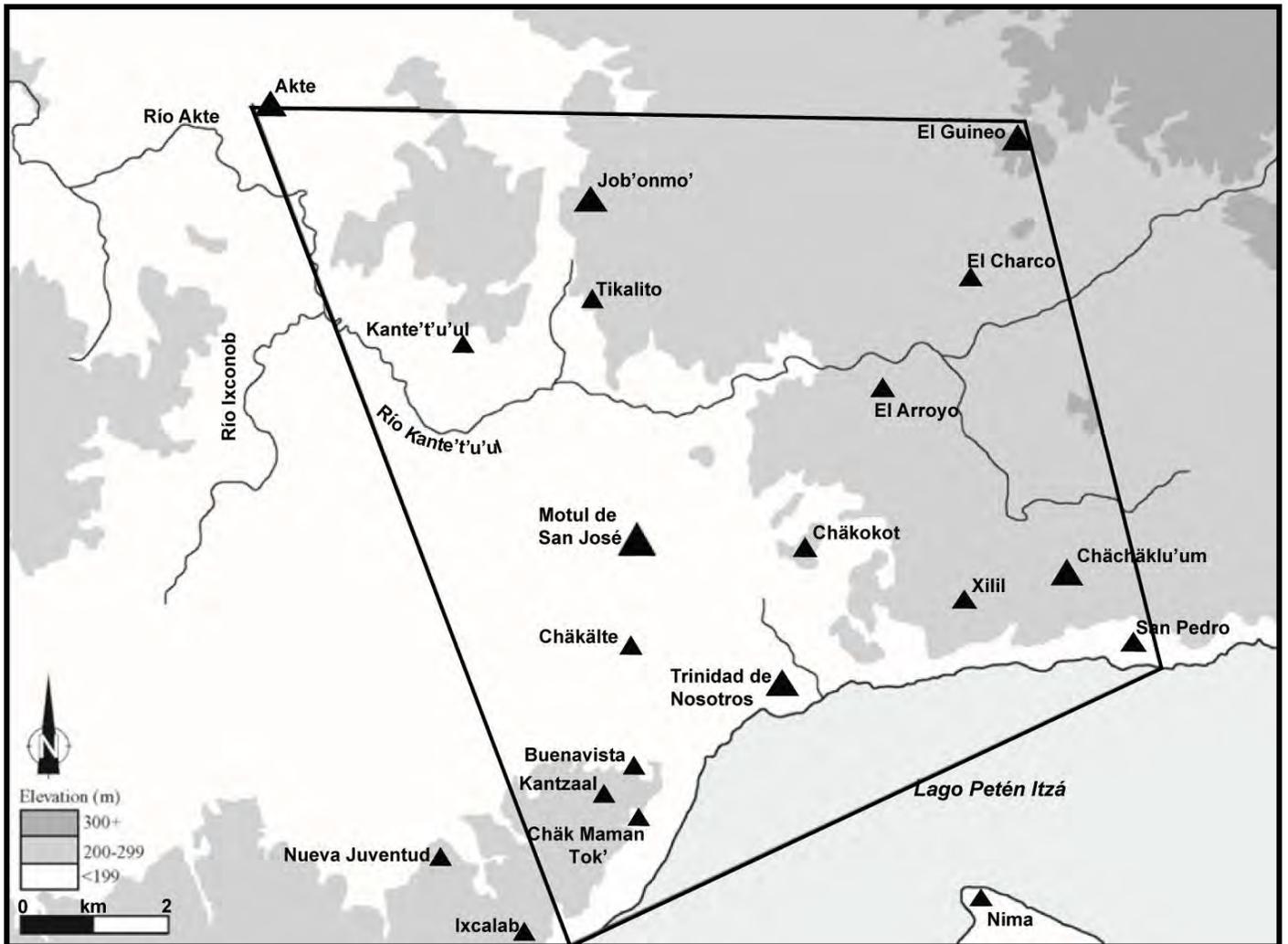
<sup>4</sup> AMS: Accelerator Mass Spectrometry (Espectrometría por Aceleración de Masa)

<sup>5</sup> NIST = El National Institute of Standards and Technology (NIST) de Estados Unidos se esfuerza por una alta calidad de la base de datos y por verificar que los datos contenidos en ésta sean seleccionados con base en elevados criterios científicos.

<sup>6</sup> IAEA =International Atomic Energy Agency: Organización internacional de ciencia y la tecnología nuclear, que sirve como centro de coordinación mundial para la cooperación nuclear.

Los fechamientos a través de radio-carbón, obtenidos de los huesos humanos pueden sufrir el Efecto de Depósito de Agua Dulce (Freshwater Reservoir Effect [FRE, por sus siglas en inglés, en adelante]). Este efecto puede producir fechas radio-carbónicas considerablemente más antiguas que las reales, entre 900 a 1700 años de antigüedad (Curtis et al. 1998). Pospieszny (2015:264), describe el Efecto de Depósito de Agua Dulce (FRE) de la siguiente manera: “El FRE, en las aguas de los lagos es causado principalmente por la afluencia de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), procedente de depósitos orgánicos y a la afluencia menor de lixiviación del manto friático, a través de depósitos conteniendo ‘carbón antiguo’, con decrecimiento de la radioactividad o inclusive sin ella. Si un material contiene carbón, procedente de otras fuentes aparte del CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) atmosférico, entonces, su edad será muy antigua, cuando su fechamiento mediante radio-carbón sea llevado a cabo.”

El Efecto de Depósito de Agua Dulce (FRE), usualmente afecta a los peces y moluscos y podría también afectar a los humanos, si ellos consumieron una gran cantidad de estos alimentos procedentes de agua dulce. Esta es una fuerte posibilidad para la muestra de huesos de los dos sitios, Chächäklu’um, y Kante’t’u’ul, ya que ellos están situados cerca del Lago Petén Itzá (Fig. 1). Y el problema estriba en que, se desconoce cómo los huesos humanos son afectados por el Efecto de Depósito de Agua Dulce (FRE), si la dieta humana fue dominada por el consumo de alimentos procedentes de fuentes de agua dulce.



**Fig. 1** Mapa ubicación Motul de San José y sus sitios periféricos, incluyendo Chähäkl'u'um y Kante't'u'ul (Foias y Emery 2012)

## RESULTADOS DE CHÄCHÄKLU'UM

Las siete muestras de huesos humanos de Chächäklü'um produjeron un amplio rango de fechas, desde el Preclásico Medio (800-400 A.C.) hasta el Postclásico (1200-1400 D.C.). Se sospechaba que Chächäklü'um tuvo una larga ocupación, debido a que las excavaciones más profundas en las Operaciones 3, 6 y 11 (Fig. 2) de este sitio, localizaron cerámica del Preclásico Medio-Mamom, fechada cerca del 600-400 A.C. No obstante, se tuvo poca evidencia de cerámica Postclásica. Por lo tanto las fechas mediante radio-carbón AMS son muy importantes para la reconstrucción de la ocupación del asentamiento en este sitio.

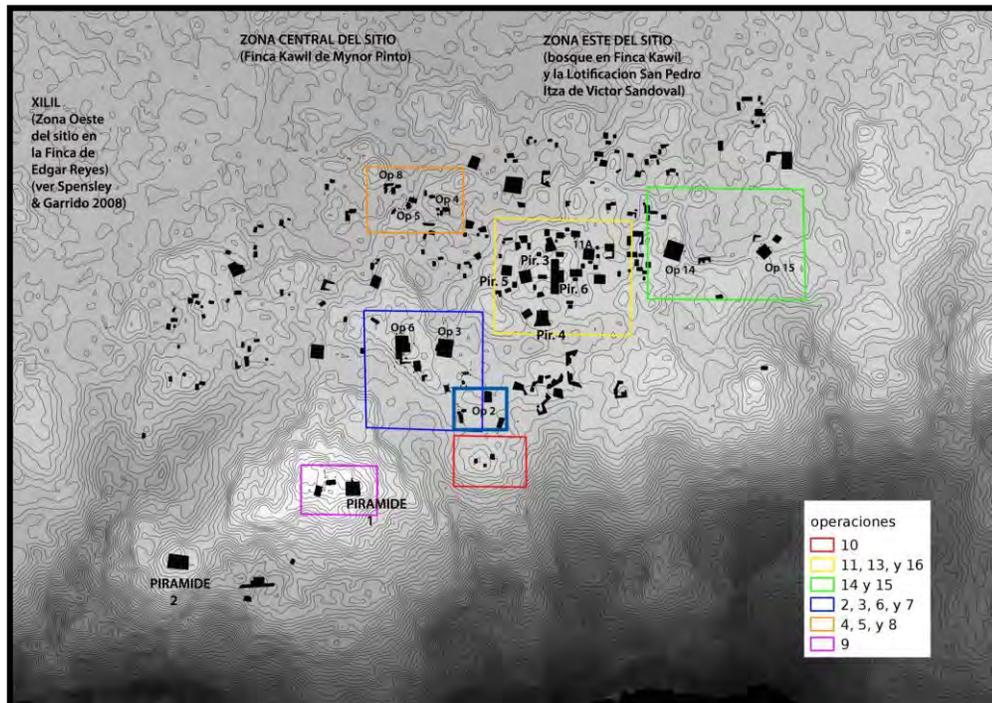
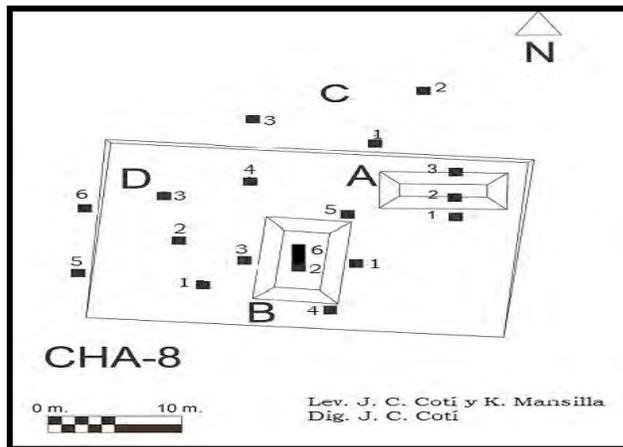


Fig.2 Mapa de las zonas y Operaciones que componen Chächäklü'um  
(Mapa por Alex Kara, 2014)

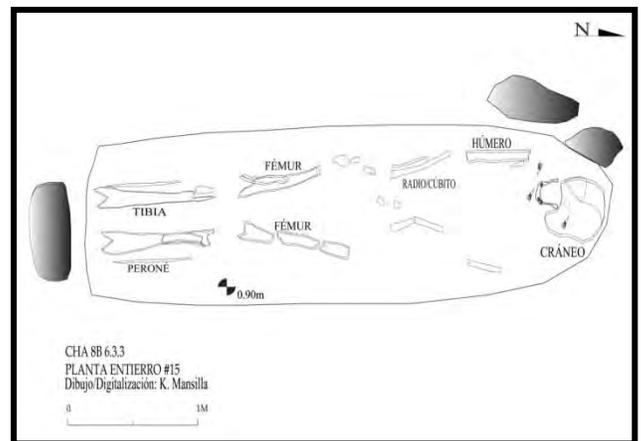
### **Fechamientos Preclásicos**

La muestra más antigua, **H-005/ICA15B/268** (véase tabla 1), procede del Entierro 15 de Chächäklu'um, CHA-8B-6-3-3, ha sido fechada para el 760-430 A.C. La operación CHA-8 exploró un pequeño grupo residencial localizado en la zona Norte de la Parte Central del sitio (Fig. 2). Esta zona es la parte más baja del asentamiento, en la savana de Chächäklu'um y asumimos que, no era el área más deseable para vivir porque es la más húmeda y posiblemente inundable durante las temporadas anuales de lluvia.

La Estructura 8B (CHA-B) es el montículo al Oeste, de un grupo de plaza compuesto por dos montículos, construidos sobre una plataforma baja (más detalles en Mansilla y Coti, 2014:127-137) (Fig.3). La Unidad 6, estuvo ubicada en el centro de la estructura y reveló una simple estratigrafía: Debajo del humus, un piso de guijarros y piedras fue identificado (a 0.30 m. de profundidad). Este piso representa una construcción del Clásico Tardío y fue construido sobre la parte superior del segundo nivel, encontrado a través de la excavación, compuesto por una gruesa capa de relleno de arcilla café-amarillenta oscura y dura, mezclada con guijarros, los cuales fueron colocados sobre la roca madre, descubierta a los 0.90 m. de profundidad. Este relleno representa una plataforma residencial del Preclásico Medio, dentro de la cual, el Entierro 15 fue ubicado directamente sobre la roca madre (Fig. 4). El entierro fue primario, directo, extendido en decúbito dorsal, orientado Norte-Sur y con la cabeza hacia el Norte. Un adulto joven fue enterrado en este entierro sin ninguna ofrenda.



**Fig. 3 Planta de Operación CHA-8**  
(Tomado de Mansilla y Coti 2014: 129)



**Fig.4 Planta Entierro 15**  
(Tomado de Mansilla y Coti 2014: 137)

### **Fechamientos del Clásico Temprano**

El siguiente fechamiento pertenece al Clásico Temprano, 240-430 D.C., a través de la muestra **H-007/ICA14B/270** (Ver Tabla 1), proveniente del Entierro 18 de Chächäklü'um, CHA-14A-3-4-4. La Operación CHA-14A, exploró un Grupo Aislado de Plataforma Basal Alta, en la zona Este del sitio (Fig. 5): el grupo consiste en una larga y alta plataforma, con una pequeña estructura a lo largo de su extremo Este, con su fachada hacia el Oeste (Castellanos 2014:227-231).

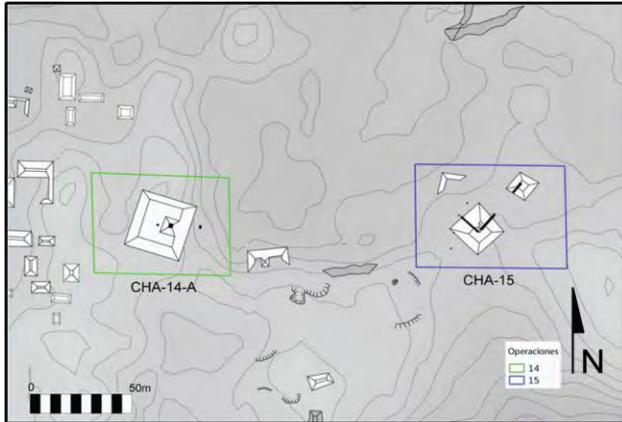
Este grupo se encontró en una pequeña área de bosque en la Lotificadora San Pedro Kawil, directamente al Este de la Finca Kawil Itzá.

Por lo menos en Chächäklü'um, este tipo de Grupo con Plataforma Basal Alta es construido durante el Preclásico y continúa siendo ocupado o re-ocupado durante el período Clásico.

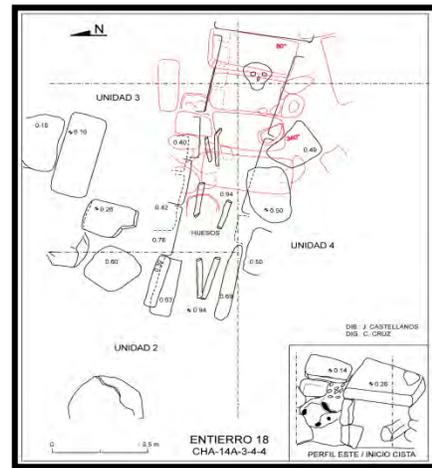
El Entierro 18, fue descubierto directamente debajo del humus, aunque posiblemente debajo de un piso de sascab altamente erosionado. Cuatro grandes losas cubrieron el entierro dentro de una cista orientada Este-Oeste (Castellanos, *Ibíd*). Este entierro fue primario, directo, extendido, en decúbito ventral, con la cabeza hacia el Este (Fig.6). No se encontraron ofrendas asociadas, aunque un transeúnte menciona haber visto recientemente, en ese lugar dos vasijas (un cuenco y un vaso de color rojo ambas), expulsadas por las raíces de un árbol caído.

El relleno tuvo cerámica de época Chicanel, lo que sugeriría que, el entierro pudo haber sido del Preclásico Tardío, pero el fechamiento AMS sugiere que, este pudo haber sido un entierro intrusivo, dentro de un edificio del Preclásico Tardío.

Sin embargo, las excavaciones en este grupo no fueron extensivas ni concluyentes y más excavación sería recomendable para establecer su cronología con mayor certeza. Debido a que, de este contexto procede el único fechamiento para el Clásico Temprano, valdría la pena planificar más excavaciones en este grupo en el futuro, con el objetivo de tratar de establecer si fue una ocupación del Clásico Temprano o si sólo este entierro fue depositado en esta época, en el sitio.



**Fig. 5 CHA-14A Montículo Mayor Aislado  
(Kara 2014: 228)**

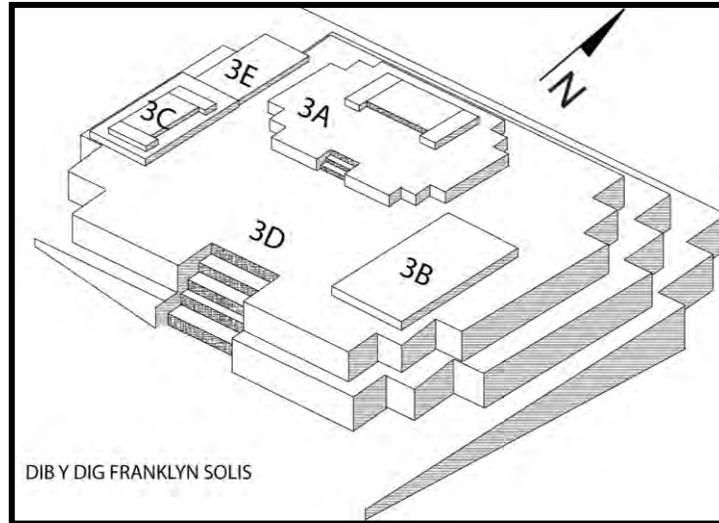


**Fig.6 Planta Entierro 18  
(Castellanos 2014:321)**

### **Fechamientos del Clásico Tardío**

Continuando con los fechamientos, las muestras **H-002/ ICA15B/265 y H-006/ICA15B/269** (ver tabla 1), extraídas de los Entierros 5 (CHA-3A-10-4-4) y 17 (CHA-3A-16-4-4) de Chächäklu'um, pertenecieron al Clásico Tardío respectivamente. Ambos entierros son intrusivos al último piso de ocupación de la Estructura 3A (Solís 2014: 33-56). La Muestra H-002, proporcionó la fecha 660-770 D.C y la Muestra H-006 la fecha 770-980 D.C.

La Operación CHA-3A exploró el Grupo de Plataforma Basal 3, en la zona central del sitio (ver Fig. 2). El grupo consistió en tres estructuras bajas construidas en la cima de una alta plataforma, que en su mayoría fue construida durante el Preclásico Medio (Fig. 7). La Estructura 3A, es el edificio al Norte del grupo y por su tamaño, fue el edificio principal. Estos dos entierros son muy importantes para fechar la última ocupación de Chächäklu'um, porque ellos fueron intrusivos al último piso interior final de la Estructura 3A.



**Fig. 7 Reconstrucción Grupo CHA-3  
(Solís 2014: 50)**

Los entierros fueron colocados adyacentes uno al otro, debajo de los escalones frontales del edificio 3A. Ambos entierros fueron primarios flexionados en decúbito lateral (Solís, *Ibíd.*). La orientación de los dos entierros es diferente, el Entierro 5, estuvo orientado Norte-Sur (Fig. 8), mientras que el Entierro 17, de Este a Oeste (Fig. 9). Los enterramientos fueron efectuados en épocas cercanas, inferido de su similitud, posiblemente alrededor del 770 D.C. Un hombre adulto corresponde al Entierro 17, mientras que es posible que el adulto del Entierro 5, haya sido una mujer (véase Greenfelder 2014: 266). Un cuenco policromo fue encontrado con el Entierro 5 (Foto 1) y dos vasijas policromas acompañaron al Entierro 17 (un cuenco [idéntico al del Entierro 5]; y un vaso [Fotos 2 y 3]).

Por su forma, todas las vasijas pertenecen a Tepeu 2 (700-830 AD), además los fechamientos AMS, encuadran bien con las fechas estilísticas de las vasijas- ofrendas de los entierros. Las tres vasijas generalmente se ajustan con las características de los Polícromos Estilo Ik', producidos en Motul de San José (véase Foias y Emery 2014 ponencia en SAA). Aunque nunca sabremos si estas vasijas policromas incluyeron textos jeroglíficos por el grado de erosión que ellas presentan, pero por lo menos el vaso alto (Foto 3) mostró remanentes de una escena palaciega, típica del Estilo Policromo Ik'.

Estas vasijas fueron ofrendas en los entierros de adultos de edad mediana a anciana, probablemente una mujer en el Entierro 5 y un hombre en el Entierro 17, quizá una pareja de esposos. Ambos fueron enterrados debajo de los escalones frontales o entrada a la residencia, un patrón de enterramiento que es muy difundido en el sitio<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Un tercer entierro Tepeu 2, el Entierro 4, CHA10A-6-7-8, fue encontrado también debajo de los escalones frontales o entrada a la Estr. 10A y el esqueleto estuvo ligeramente flexionado, orientado Norte-Sur, con la cabeza al Norte. Incluyó un cuenco policromo erosionado. Justo encima, se encontró el Entierro 3, un entierro secundario sin ofrenda, pero fue marcado por una piedra tallada. Fechamientos con radio-carbón usando AMS, fechan este entierro para el Postclásico (1200-1400 DC). Estos entierros sugieren una tradición de enterrar a los individuos en la parte frontal de las residencias. Este patrón continuó post-colapso y posiblemente sugiere continuidad cultural entre los ocupantes de la palangana del Lago Petén Itzá, entre los periodos Clásico y Post-clásico.

Por esta razón, estos entierros parecen no ser dedicatorios al edificio, sino más bien representan residentes de este grupo en nuestra opinión.

La vivienda fue bastante simple, compuesta por una plataforma baja, con una banca interior baja y el resto de la arquitectura fue hecha con materiales perecederos. En otras palabras, parece ser una casa de gente común. Pero, la ubicación de su casa sobre una plataforma alta sugiere que, ellos tuvieron un alto rango dentro de esta comunidad.

El único problema con este panorama es, ¿por qué y cómo estos dos individuos de bajo rango ganaron acceso a las finas vasijas policromas enterradas con ellos? Estas vasijas fueron probablemente producidas por escribanos elitistas de Motul (véase la descripción sobre desechos de talleres en la Acrópolis de Motul de San José, Halperin y Foias 2010, 2012).

De acuerdo con la antropóloga física, Megan Greenfelder, ambos individuos en los entierros 5 y 17 sufrieron de osteo-artritis avanzada. Artritis tan significativa indica que, ambos ejecutaron gran labor manual durante su vida activa (Greenfelder 2014:257-258; 266-267), un patrón que concuerda más, con la gente no elitista.

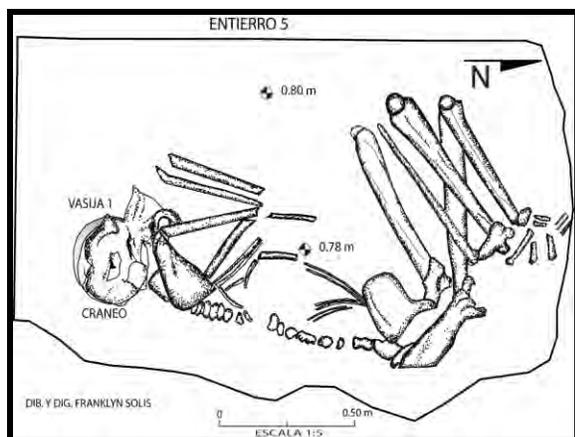
No obstante, ambos sujetos tuvieron dientes modificados<sup>8</sup> y similarmente cráneos modificados. No cualquier común recibió tal tratamiento, sugiriendo que, nuestra pareja de supuestos esposos fueron comunitarios de alto rango<sup>9</sup>, posiblemente los líderes de esta aldea.

Con base en estos dos entierros, se puede especificar que, la última ocupación de Chächäkl'u'm es fechada para el Clásico Tardío. Esta última ocupación consistió generalmente en arquitectura simple de casas pequeñas de materiales perecederos, construidas sobre plataformas bajas de piedra.

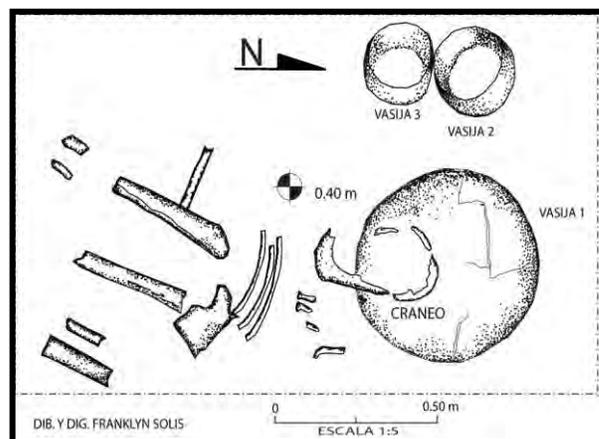
---

<sup>8</sup> Las modificaciones según Romero son: “Tipo I 4 (ambas esquinas del borde fueron removidas por melladuras), mientras que los caninos siguieron un patrón similar al Tipo II 5 (una esquina removida y una ranura en la superficie del diente de la misma esquina)” (en Buikstra y Ubelaker eds. 1994, Cit pos. Greenfelder 2014) y diferentes de los patrones encontrados en Kante'tu'ul, Romero III 3 (Greenfelder 2013).

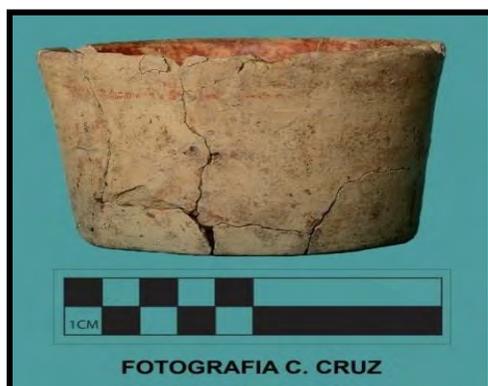
<sup>9</sup> El supuesto hombre del Entierro 17 también tuvo una perforación por presión en el cráneo y baja salud dental (Greenfelder 2014),



**Fig. 8 Vista de Planta Entierro 5  
(Solís 2014: 41, Fig. 3.5)**



**Fig. 9 Planta Entierro 13  
(Solís 2014: 49, Fig. 3.10)**



**Foto 1. Cuenco Policromo Eros/Tepeu 2  
Entierro 5 (CHA-3A-10-4-4)**



**Foto 2. Cuenco Policromo Eros/Tepeu 2  
Erosionado Entierro 17 (CHA-3A-16-4-4)**



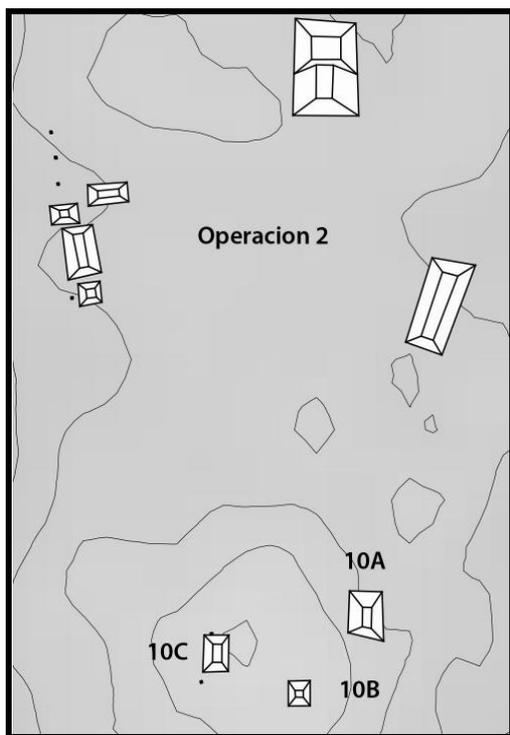
**Foto 3 Vaso Policromo  
Entierro 17 (CHA-3A-16-4-4)**

### **Fechaientos del Post-clásico**

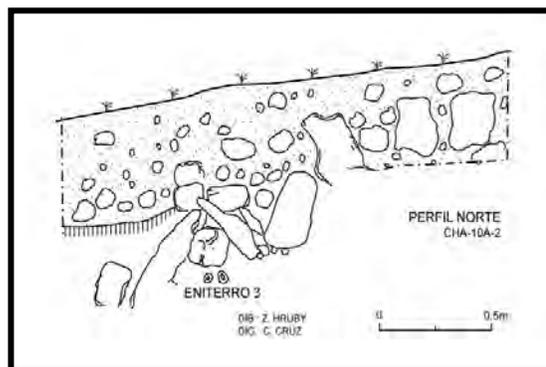
Los siguientes dos fechamientos provienen de las muestras **H-001/ ICA15B/264** (CHA10A-2-7-9/Entierro 3) y **H-004/ICA15B/267** (CHA5B-1-5-6/Entierro 10) calificados para el Post-clásico Medio, 1280-1410 D.C., y para el 1290-1410 D.C, respectivamente. Ambos entierros fueron encontrados debajo de los escalones frontales de las estructuras, un patrón parecido a los Entierros 5 y 17 del Clásico Tardío (Figs. 10, 11 y 13).

El Entierro 10, es un entierro primario, flexionado y orientado Norte-Sur (Fig. 11 y 12), similar al Entierro 5. Por otro lado, el Entierro 3 fue secundario. Ninguno de estos dos entierros tuvo algún tipo de ofrenda, aunque el Entierro 3 parece haber sido marcado por una losa vertical tallada con un círculo (véase Hruby y Presti 2014: 169-180). Debido a que se encontró poca o ninguna cerámica Post-clásica, durante las excavaciones, proponemos que, el sitio pudo haber tenido una función funeraria, después de su abandono y que tanto el Entierro 3 como el 10 fueron ubicados intrusivamente durante el Postclásico Medio.

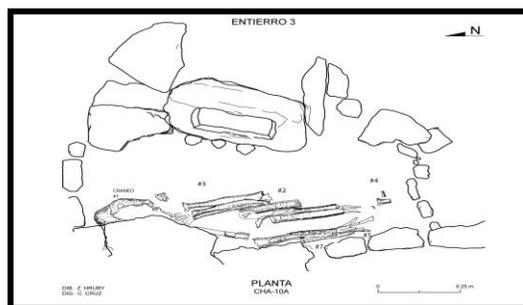
Finalmente, la muestra **H-003/ICA15B/266** (ver Tabla 1) no produjo suficiente colágeno para su fechamiento y no se puede decir nada sobre el lapso temporal cuando el Entierro 9 (CHA-3B-1-3-3) fue depositado en el relleno frente a la Estructura 3B de Chächäklü'um (Fig. 15).



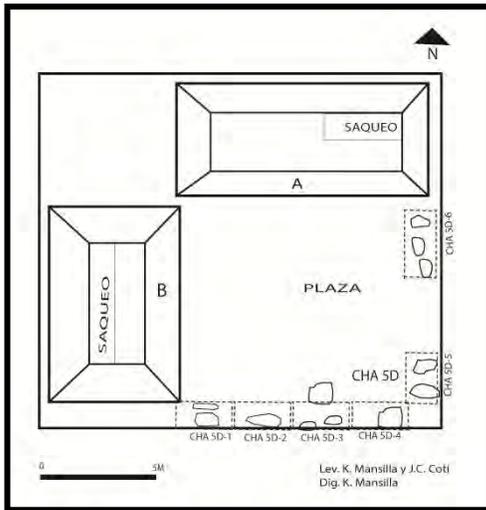
**Fig. 10 Mapa ubicación CHA-10A (Kara 2014)**



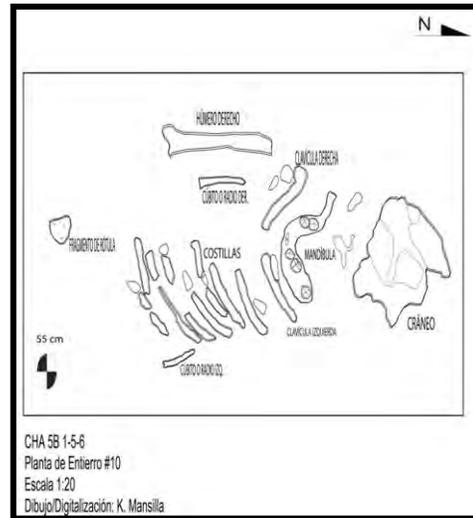
**Fig. 11. Perfil Entierro 3 (CHA-10A-2-7-9)**



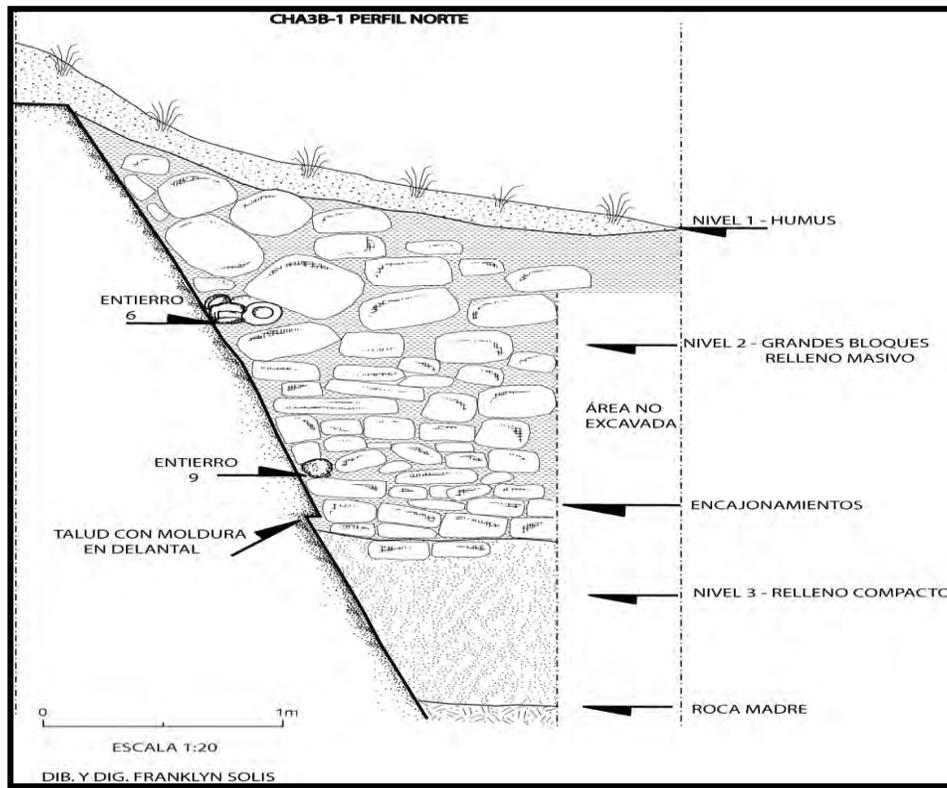
**Fig. 12 Planta de Entierro 3 (Hruby y Presti 2014: 174)**



**Fig. 13 Planta ubicación CHA-5B  
(Mansilla y Coti 2014: 84)**



**Fig. 14 Planta Entierro 10  
(CHA-5B-1-5-6)  
( Mansilla y Coti 2014: 81)**



**Fig. 15 Perfil Ubicación Entierro 9  
(Solís 2014: 47)**

## CONCLUSIONES

Estas fechas de radio-carbón apoyan y extienden la cronología sugerida por el análisis cerámico, sugiriendo que, el mayor esfuerzo constructivo en Chächäkl'u'm fue durante el Preclásico Medio, con cierta continuidad durante el Preclásico Tardío. Mientras que, el Clásico Temprano mostró poca ocupación y hubo mucha mayor ocupación y construcción durante el Clásico Tardío. Poca actividad puede haber continuado dentro del Clásico Terminal y por lo menos dos entierros fueron efectuados durante el Postclásico Medio.

## RESULTADOS DE KANTE'TU'UL

Solo dos muestras de carbón fueron enviadas a ICA, para su fechamiento mediante radio-carbón, usando AMS. Estas dos muestras son la C7 y C27, enumeradas en la Tabla 1.

**La muestra C7/ICA15C/511**, fue encontrada en KTL1E-1-5-1, dentro de un relleno profundo de la Estructura 1E, en la Plaza Central de Kante'tu'ul (ver Fig. 16), cerca de un área quemada, asociada con la Sub-estructura 1E-1Sub (Castellanos 2103: 41-44). Esta muestra fue fechada para el Clásico Temprano, 240-430 D.C, lo que sugiere que por lo menos algunas de las sub-estructuras encontradas alrededor de la Plaza Central pudieron haber sido construidas o usadas durante el Clásico Temprano y posteriormente sobre estas estructuras, el asentamiento del Clásico Tardío fue construido.

**La muestra C27/ ICA15C/512** procedió de un depósito similar de ceniza, resultante de algún tipo de ritual que involucró quema, entre las Estructuras 4 y 5 de la Operación 13, en un nivel de relleno profundamente enterrado, aproximadamente a 1m debajo del nivel de la superficie (Hart y Gauger 2013). Esta muestra produjo una fecha del 630-770 D.C., durante el Clásico Tardío. La Operación KTL-13 estuvo ubicada en el extremo Oeste de una amplia área abierta, la Plaza II, al Oeste de la Plaza Central del sitio (ver Fig. 16).

Estas dos fechas de radio-carbón apoyan la cronología formulada por el análisis cerámico de la cerámica excavada en Kante'tu'ul. Este sitio fue ocupado principalmente durante el Clásico Tardío, pero tuvo episodios constructivos tempranos durante el Preclásico (y posiblemente durante el Clásico Temprano) y cierta ocupación continúa durante el Clásico Terminal. Por lo tanto, valdría la pena someter muestras adicionales procedentes Kante'tu'ul, para fechamiento, mediante radio-carbón, usando AMS, ya sea de restos de carbón o de huesos humanos provenientes de los entierros descubiertos en este sitio. El Proyecto Periferia de Motul de San José espera poder efectuar más análisis de AMS en un futuro cercano.

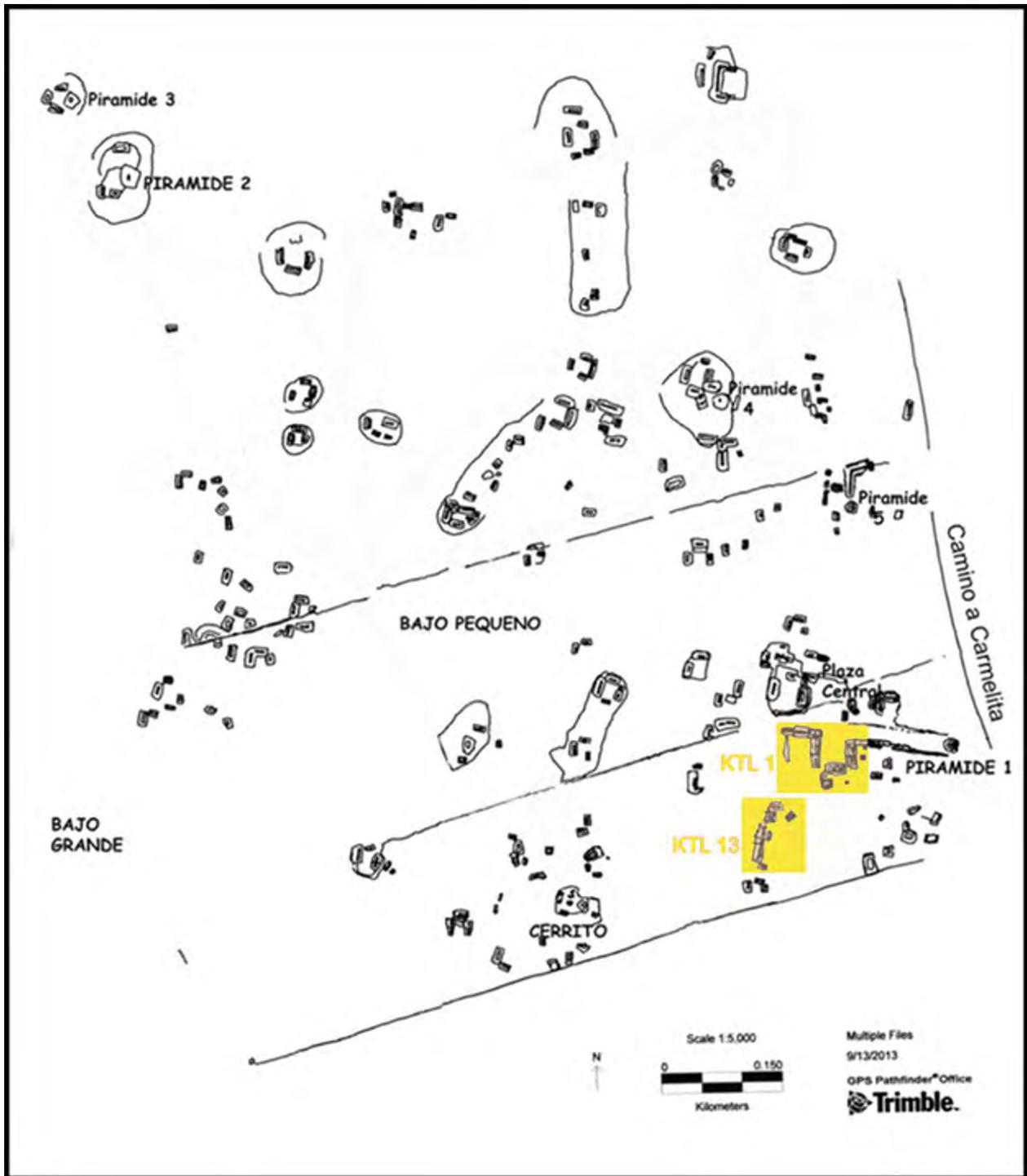


Fig. 16 Mapa preliminar del sitio *Kante't'u'ul*,  
(Foias 2013: 3, Fig.1.1)

## **CONCLUSIONES**

Aunque, la clasificación estilística de la cerámica Maya ayuda a establecer las cronologías culturales, los fechamientos de radio-carbón, usando AMS, tienen un importante papel, complementando y refinando estas cronologías. No obstante, el Efecto Depósito de Agua Dulce, es un problema para el uso de huesos humanos en el establecimiento de la cronología de los sitios, pero su impacto en los huesos humanos es aún desconocido.

Excepto por la muestra H-005/ICA15B/268 de Chächäklü'um, ninguna de las fechas obtenidas, de las muestras de huesos humanos parecen demasiado antiguas, para la cronología cerámica, que ya se ha establecido para este sitio. Incluso la muestra H-005/ICA15B/268, apoya nuestra cronología cerámica, con abundante cerámica Mamom, la cual corresponde bien, con el mismo fechamiento obtenido a través del método de radio-carbón, usando AMS, para el 760-430 A.C.

| MUESTRA #            | PROCEDENCIA   | ENTIERRO | CONTEXTO  | PROFUNDIDAD   | MATERIAL                       | FECHAMIENTO ANÁLISIS AMS*                   |
|----------------------|---------------|----------|---|---------------|--------------------------------|---|
| H-001/<br>ICA15B/264 | CHA-10A-2-7-9 | 3        | Estr. CHA-10-A. Grupo residencial. Posible Estr. ritual? Entierro secundario desarticulado fragmentario. Cista sobre escalón. Orientación Norte-Sur               | 0.20 - 0.80 m | 3 fragmentos fémur             | 1280-1410 DC; Postclásico Medio             |
| H-002/<br>ICA15B/265 | CHA-3A-10-4-4 | 5        | Estr. CHA-3A. Parte Superior. Basamento Piramidal. Entierro primario articulado flexionado lateral izquierdo. Dentro cista, orientación Sur-Norte. Vista Oeste    | 0.00 - 0.80 m | 1 fragmento de húmero          | 660-770 DC; Clásico Tardío                  |
| H-003/<br>ICA15B/266 | CHA-3B-1-3-3  | 9        | Plataforma D. Restos óseos desarticulados en relleno cerca piso. Entierro secundario como posible ofrenda. Orientación desconocida. Sin ofrenda, sin cista.       | 0.00 - 3.27 m | 1 fragmento de cráneo          | Insuficiente colágeno para fechar           |
| H-004/<br>ICA15B/267 | CHA-5B-1-5-6  | 10       | Estr. CHA-5B Frente Estr. Grupo Habit. Debajo escalón, en relleno, posible cista. Entierro primario articulado. Orientación Norte-Sur.                            | 0.00 - 0.55 m | 1 fragmento de cráneo          | 1290-1410 DC; Postclásico Medio             |
| H-005/<br>ICA15B/268 | CHA-8B-6-3-3  | 15       | Estr. CHA-8A. Sobre Estr. Grupo Habitacional. En relleno sobre roca madre. Entierro primario extendido en decúbito dorsal. Orientación Norte-Sur.                 | 0.00 - 0.90 m | 1 fragmento de fémur           | 760-430 AC; Preclásico Medio                |
| H-006/<br>ICA15B/269 | CHA-3A-16-4-4 | 17       | Estr. CHA-3A. Frente Estr. Sobre basamento piramidal. Entierro primario articulado en cista. orientación Este-Oeste, vista al Norte.                              | 0.00 - 0.78 m | 1 frag, mandíbula con 1 diente | 770-980 DC; Clásico Tardío-Clásico Terminal |
| H-007/<br>ICA14B/270 | CHA-14A-3-4-4 | 18       | Estr. 14A. Sobre cúspide. Montículo Aislado Este. Entierro primario articulado incompleto dentro cista en decúbito dorsal extendido. Orientado Este-Oeste.        | 0.00 - 0.90 m | 1 fragmento de femur           | 240-430 DC; Clásico Temprano                |
| C7/<br>ICA15C/511    | KTL-1E-1-5-1  | NO       | Relleno dentro Estr. 1E en Plaza Principal, entre área quemada y 1E-1Sub; sin cerámica diagnostica; lote 6 contiene mezcla cerámica Preclasica y Clásica Temprana | 0.44-1.20 m   | carbón, madera quemada         | 240-430 DC; Clásico Temprano                |
| C27/<br>ICA15C/512   | KTL-13B-2-6-8 | NO       | Entre Estr. 4 y 5 asociado área quemada en relleno a 1m de prof.; cerámica Clásico Tardío   | 1m            | suelo mezclado con ceniza      | 630-770 DC; Clásico Tardío                  |

**Tabla 1.**

# APÉNDICE III

## INFORME DE ANÁLISIS GEO-QUÍMICO DE SUELOS DE KANTE'TU'UL Y CHÄCHÄKLU'UM, PETÉN, GUATEMALA, EXPORTADOS EN 2013-2014

Alexandra Smofsky, Elizabeth Webb y Kitty Emery

*Traducido por Jeanette Castellanos*

### INTRODUCCIÓN

Las investigaciones de las muestras de paleo-suelos exportados en 2013 y 2014 exploraron la distribución de las tierras cultivadas por los antiguos mayas en dos asentamientos periféricos [Kante't'u'ul (KTL) y Chächäkl'u'um (CHA)] a la entidad Maya Clásica de Motul de San José (MSJ) (Fig.1). El análisis geo-químico ha sido usado para estudiar las antiguas prácticas agrícolas de los antiguos Mayas en esta región, a pesar de la carencia de evidencia física, en la forma de terrazas, re-presas o canales. Este estudio contribuirá a mejorar los conocimientos del uso de recursos y la evolución de los sistemas agrícolas mayas a través del tiempo.

Debido a que, el maíz tiene una traza estable de isotopos de carbón, que es distinta de la vegetación nativa en esta área, los residuos de maíz en las tierras agrícolas, imponen una signatura única, de isótopos de carbón en la materia orgánica (OM, por sus siglas en inglés en adelante) de los suelos usados para cultivos. Por consiguiente, al analizar los valores de los isótopos de carbón de la materia orgánica de los suelos, se pueden delinear áreas que sostuvieron agricultura de maíz (*Zea mays*) en antigüedad.

La duración relativa de la agricultura de maíz en estos lugares, puede ser inferida a través de la cantidad de enriquecimiento de  $^{13}\text{C}$ . Otra clase de análisis geo-químico de suelos involucró el desarrollo de un método para la detección de Teobromina (Tb, en adelante) en los suelos, para identificar el cultivo de cacao ancestral en Mesoamérica, con el objetivo de incrementar nuestros conocimientos, sobre el uso de este antiguo recurso Maya tan importante.

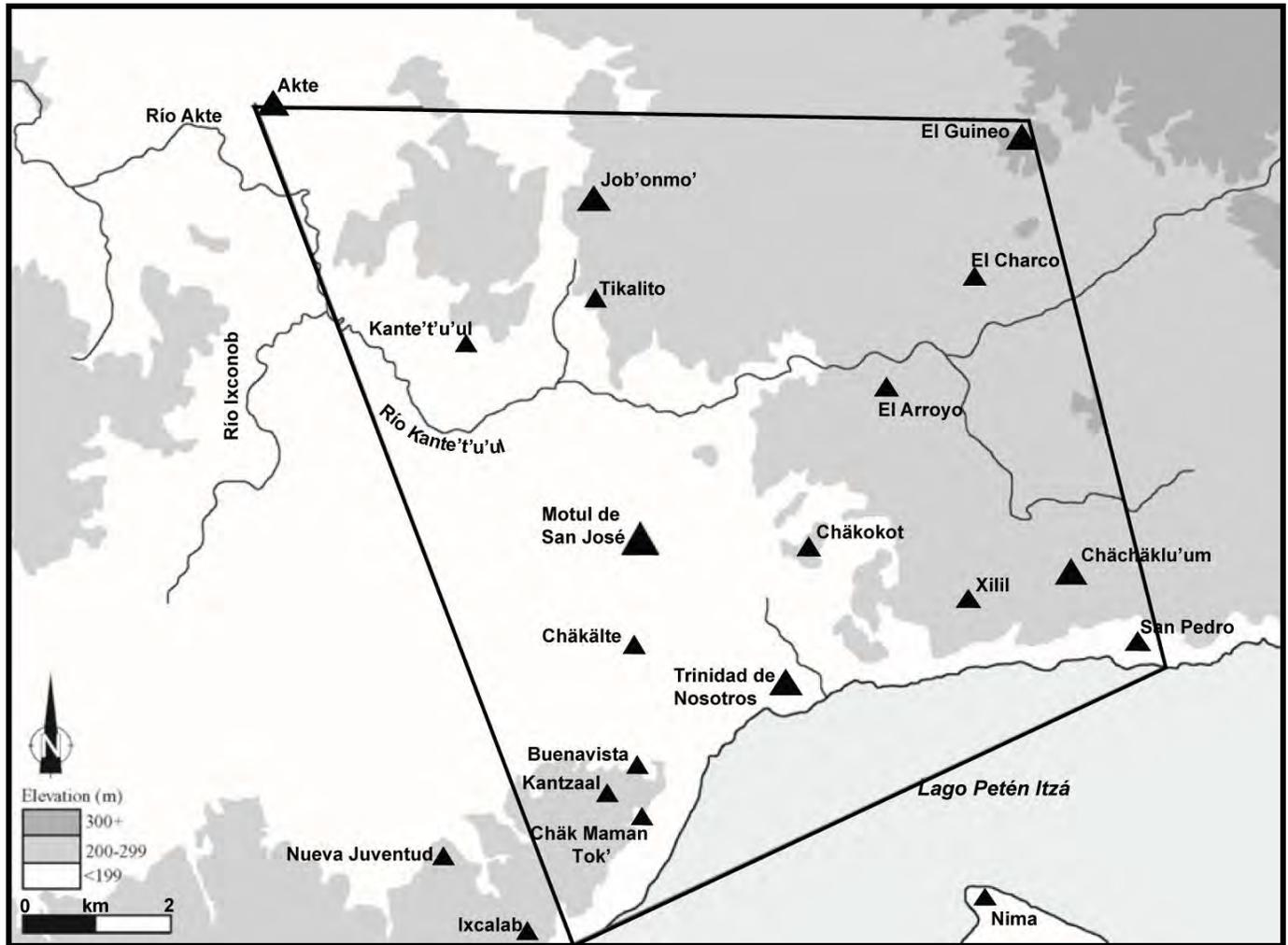
La presencia de huertas de cacao en la periferia de Motul de San José, podría indicar que, estos sitios estuvieron involucrados en la producción de cacao, lo que pudo haber contribuido a la economía local. Los antiguos Mayas prepararon el cacao triturando las semillas de la planta para producir una bebida espumosa en vasijas con vertedera (Young, 2007). Hurst et al. (1989) argumentan que, la Teobromina puede ser usada como un único identificador para los residuos de cacao en vasijas antiguas, usando Cromatografía Líquida de Alta Definición (High-Performance Liquid Chromatography [HPLC, en adelante por sus siglas en inglés]), debido a que, el *Theobroma cacao* es la única planta en Mesoamérica que contiene Teobromina, como el alcaloide primario.

En Petén, Guatemala, los residuos de cacao han sido fechados para el 350 A.C. en Río Azul (Hall et al., 1990) y su más temprano uso por los Mayas fue identificado en Belice alrededor del 600 A.C. (Hurst et al., 2002). El cultivo moderno de cacao está limitado a áreas con grandes precipitaciones pluviales, 2,000 mm/anales; usualmente cerca de fuentes de agua, en *bajos* con suelos profundos y de alto contenido de materia orgánica (Young, 2007). Evidencia del uso del cacao en los antiguos sitios Mayas es bien limitada,

pero aún más evasivo es en dónde y cómo el cacao fue cultivado. Intentos previos en identificar Teobromina (Tb) en suelos arqueológicos del área maya han fallado, por lo tanto nuestro éxito en este estudio, fue haber identificado Teobromina (Tb) en los suelos de los sitios arqueológicos de Kante't'u'ul (KTL) y Chächäkl'u'um (CHA), en la periferia de Motul de San José.

## **RESUMEN DE LAS MUESTRAS**

Las muestras de suelos que fueron analizadas en este estudio provienen de dos sitios en la periferia de Motul de San José, Kante't'u'ul y Chächäkl'u'um. Muestras de suelos fueron recolectadas de 32 pozos de perfil de suelos en Kante't'u'ul (KTL) en la temporada de campo del 2013. Seis perfiles de suelo fueron excavados a lo largo del Transecto Este-Oeste, mientras que 25 unidades adicionales fueron ubicadas en áreas planas cercanas a montículos en el asentamiento y 2 pozos de prueba en áreas de los bajos. Ciento veinte muestras de suelo para Análisis Geo-químico fueron recolectadas, como parte de la Investigación sobre Perfiles de Suelos en el 2013 y resultados preliminares fueron presentados anteriormente en el Informe de PMSJ de ese mismo año. Los análisis de isótopos de carbón estable y de Teobromina en los suelos de Kante't'u'ul (KTL) se llevaron a cabo entre el 2014 y 2015 y son presentados a continuación. Muestras de suelos fueron recolectadas en la temporada de campo del 2014, en Chächäkl'u'um (CHA), de 10 pozos de perfil de suelos y 4 muestras adicionales de superficie. Cinco de los pozos de perfil de suelos fueron excavados en regiones ecológicamente seleccionadas, en varios conjuntos de suelos, a lo largo del transecto Norte-Sur entre las fincas Kawil y San Pedro Itza, mientras que 4 pozos de perfil de suelos fueron excavados en áreas planas, cerca de estructuras, que pueden haber sido usadas como huertas y una sola unidad fue excavada junto al río al Norte del asentamiento. De la temporada de campo 2014, 39 muestras de suelo para análisis de isotopos estables y de Teobromina fueron recolectadas. A la fecha, sólo el análisis para encontrar teobromina ha sido completado. Las unidades fueron excavadas en lotes verticales de 10 cm y con un promedio de profundidad de 50 cm y muestras para estudio químico fueron recolectadas en cada lote.



**Fig. 1** Mapa Ubicación Motul de San José y sus sitios periféricos (Foias y Emery 2012)

## **METODOLOGIA**

Las muestras de suelo seleccionadas para análisis de isotopos de carbón y teobromina (Tb) fueron pesadas y catalogadas primero. Después de extraer la raíces y otras impurezas, los suelos fueron congelados y secados, pasados a través de un tamiz de 2 mm y triturados delicadamente con un mortero y molinillo.

Los suelos fueron preparados para la extracción de Teobromina (Tb) adhiriendo 2 ml de 0.5M NaOH (hidróxido de sodio) a 1 g de suelo, en un frasco pequeño de vidrio. Los frasquitos fueron tapados inmediatamente para prevenir la evaporación del solvente y fueron agitados por 2 horas y filtrados directamente dentro los anteriormente pesados frascos pequeños de 2mL. Seguidamente estos frasquitos fueron re-pesados para determinar el volumen exacto y 0.5M de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) fue adicionado, usando una jeringa calibrada para neutralizar el pH y prevenir columnas de daño a la columnas del HPLC.

El sistema Agilent 1260 Infinity Quaternary LC con rango de detección a través de diodo (Diode Array Detection, DAD, por sus siglas en inglés, en adelante) y un C18 Acclaim column (4.6 x 150 mm, 5  $\mu\text{m}$  tamaño de la partícula) fue usado para detectar Teobromina (Tb) en los extractos de suelos. La fase móvil consistió en agua de Millipore y acetonitrilo del rango específico a la maquina HPLC (90:10, v/v). Los resultados son reportados en micro-gramos de Teobromina por gramo de suelo ( $\mu\text{g/g}$  ó ppm).

Dos muestras de suelo fueron analizadas para determinar el contenido de la materia orgánica del suelo (Soil Matter Organic, SOM por sus siglas en inglés, en adelante) usando el procedimiento de pérdida por combustión. Aproximadamente 5g de la muestra fue pesada dentro de un crisol y secada en un horno a 105°C toda la noche, enfriada en un desecador y pesada antes de que ella fuera quemada a 550°C, por 4 horas en un horno amortiguador. Después de la combustión, las muestras fueron enfriadas en un desecador y pesadas nuevamente.

Un estimado de contenido de la materia orgánica (OM) fue calculado a través de la siguiente ecuación [% OM = ((dry wt<sub>105</sub>–dry wt<sub>550</sub>)/dry wt<sub>105</sub>) x 100%]. Significativa mineralogía fue también determinada en dos muestras a través de Difracción de Rayos X (X-ray diffraction, XRD, por sus siglas en inglés en adelante) usando el Rigaku Rotaflex RU-200B de la serie de difractor metros, equipado con un ánodo rotante ( $\text{CoK}_\alpha$ , fuente operada con 45 kV y 160 mA) y un monocromador de grafito.

Para el análisis de isotopos de carbón, los suelos fueron primero tratados con un poco de HCl (ácido hidroclicóric) para remover cargas de minerales de carbón (carbonatos), que pudieran contaminar las trazas de  $\delta^{13}\text{C}$  contenidas en la materia orgánica. Una pequeña porción del suelo fue entonces analizada para saber el contenido de carbón orgánico, usando un Analizador Elemental Carlo Erba.

Algunas muestras de suelo fueron también tratadas con una serie de soluciones con alto y bajo pH, para separar el ácido húmico, el ácido fúlvico y las fracciones de humina de la materia orgánica del suelo. La alícuota del bulto del suelo, la fracción de humina y el ácido húmico, fueron cada uno pesados y analizados usando Fisons Elemental Analyzer (Analizador Elemental de Fisión), junto con un Espectrómetro de radio-masa para isótopos, en un modo de flujo continuo, para medir los isótopos estables. Aquí, la muestra de suelo fue quemada a 1200°C, en un exceso de gas oxigenado para producir CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) el cual es transferido al Espectrómetro de Masa, para que entre en funcionamiento el gas de Helio. El resultado de los isótopos estables es reportado en la notación relativa delta, en el estándar (normalización) internacional

VPDB:  $\delta^{13}\text{C} = ({}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C}_{\text{muestra}} - {}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C}_{\text{standard}}) / ({}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C}_{\text{standard}})$  de partes por ciento (‰).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### ***Evidencia para agricultura de maíz***

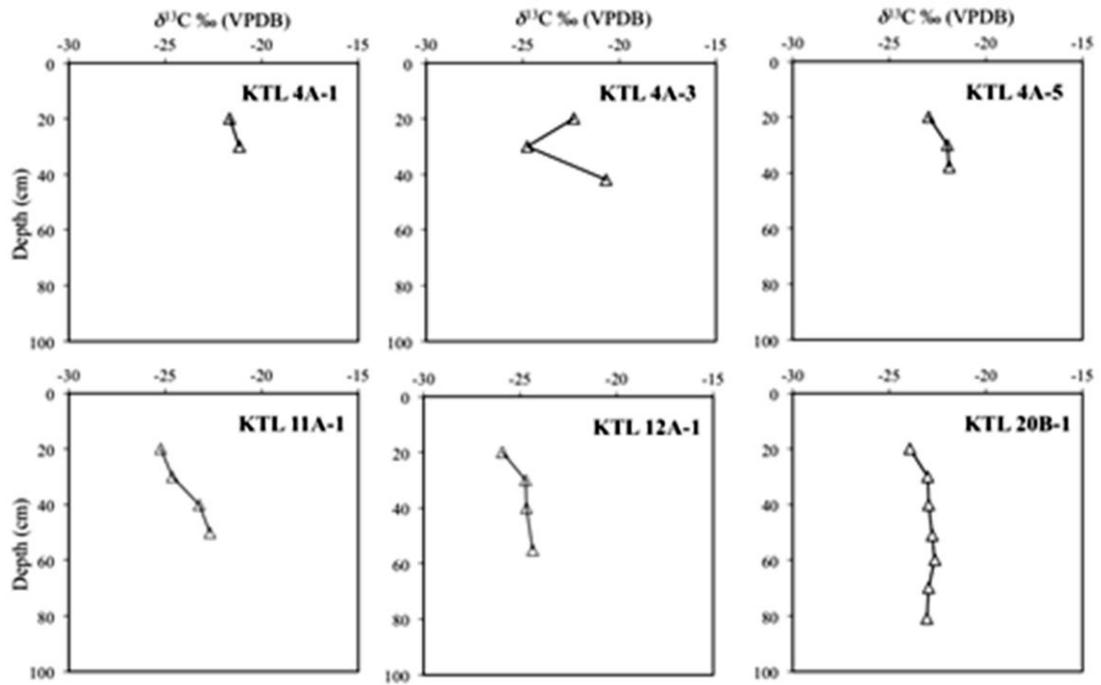
Los isótopos de carbón resultantes del carbón orgánico en bulto, de las fracciones de ácidos humina y húmico de las muestras de Kante't'u'ul (KTL) aparecen en la Tabla 1 y Figuras 2 y 3. Similares análisis para las muestras de Chächäklu'um (CHA) fueron llevados a cabo, pero los datos aún no están disponibles.

Debido a que el maíz es una planta con C4, esto imprime una traza de isótopos de carbón en el suelo, que es distinta del C3, de la vegetación forestal. Algunos suelos con  $\delta^{13}\text{C}$  son mayores que el -20 ‰, sugiriendo que, el cultivo de maíz ocurrió en estos suelos.

El ácido húmico (HA) es la fracción joven de la materia orgánica del suelo y representa la aportación más reciente al suelo, mientras que la humina (HM) es la fracción resistente más antigua de la materia del suelo orgánico. A través de la comparación de los valores  $\delta^{13}\text{C}$  de la humina y del ácido húmico, se puede determinar si, las trazas de  $^{13}\text{C}$  enriquecido observadas en algunos horizontes de suelos, representan la aportación de suelos antiguos o de agricultura de maíz más moderna. Por lo tanto, el cultivo de maíz antiguo fue identificado en los perfiles de suelos que tuvieron horizontes con valores orgánicos  $\delta^{13}\text{C} > -20\%$ , tanto en el bulto de suelo, como en las fracciones de humina.

Los perfiles en la Fig. 2 (KTL 4A-1, KTL 4A-3, KTL 4A-5, KTL 11A-1, KTL-12A-1 KTL 20B-1) no contuvieron ninguna evidencia isotópica de agricultura de maíz antiguo. En estos perfiles los valores  $\delta^{13}\text{C}$  son típicos de la introducción de C3 procedente de vegetación forestal, con muy poco cambio en la profundidad.

Figura 2. Perfiles de suelo que carecen de evidencia de cultivo de maíz antiguo, basados en valores  $\delta^{13}\text{C}$  (‰ VPDB) del bulto de la fracción orgánica de los suelos



**Tabla 1. Resultados de Isótopos de carbón estable para el carbón orgánico en bulto (BC), ácido húmico (HA) y humina (HM) en suelos recolectados en Kante't'u'ul en el 2013. Contenido de carbón orgánico (%OC) y fósforo extraído están también incluidos. Los valores en rojo fueron incluidos en el informe de PSMJ del 2014**

| Perfiles Suelos | Profundidad (cm) | $\delta^{13}\text{C}$ (‰ VPDB) |       |       | %OC  |      | Melich3 P (mg/kg) <sup>4</sup> |
|-----------------|------------------|--------------------------------|-------|-------|------|------|--------------------------------|
|                 |                  | BC                             | HA    | HM    | BC   |      |                                |
| KTL 1I-1        | 20 <sup>A</sup>  | -20.2                          | —     | —     | 13.5 | 9.3  |                                |
|                 | 30 <sup>A</sup>  | -19.3                          | —     | —     | 11.3 | 0.0  |                                |
|                 | 40               | -18.6                          | —     | —     | 5.0  | 0.0  |                                |
|                 | 52 <sup>A</sup>  | -18.2                          | —     | —     | 2.1  | 0.0  |                                |
| KTL 1X-1        | 20               | -17.9                          | —     | —     | 11.8 | 55.2 |                                |
|                 | 30 <sup>A</sup>  | -16.5                          | —     | —     | 10.2 | 27.3 |                                |
|                 | 40 <sup>A</sup>  | -15.4                          | —     | —     | 7.8  | 21.8 |                                |
|                 | 50 <sup>A</sup>  | -15.8                          | —     | —     | 7.4  | 6.3  |                                |
|                 | 60 <sup>A</sup>  | -16.2                          | —     | —     | 4.0  | 7.0  |                                |
|                 | 70 <sup>A</sup>  | -17.2                          | —     | —     | 3.3  | 0.4  |                                |
|                 | 80               | -17.1                          | —     | —     | 3.3  | 2.3  |                                |
|                 | 90 <sup>A</sup>  | -17.1                          | —     | —     | 3.3  | 6.1  |                                |
| KTL 4A-1        | 20               | -21.7                          | —     | —     | 6.0  | 7.8  |                                |
|                 | 30               | -21.2                          | —     | —     | 5.7  | 19.2 |                                |
| KTL 4A-2        | 20               | -23.4                          | -22.2 | -23.4 | 4.6  | 10.0 |                                |
|                 | 30 <sup>A</sup>  | -23.0                          | -21.8 | -23.2 | 4.0  | 10.5 |                                |
|                 | 40               | -19.1                          | -18.4 | -19.6 | 2.9  | 4.8  |                                |
|                 | 60 <sup>A</sup>  | -19.9                          | -19.4 | -20.0 | 1.6  | 0.0  |                                |
|                 | 70               | -21.4                          | -21.6 | -21.0 | 1.6  | 0.7  |                                |
| KTL 4A-3        | 80               | -22.9                          | -23.0 | -23.0 | 1.6  | 0.0  |                                |
|                 | 20 <sup>A</sup>  | -22.3                          | —     | —     | 9.0  | 1.7  |                                |
|                 | 30 <sup>A</sup>  | -24.7                          | —     | —     | 6.9  | 0.9  |                                |
|                 | 42*              | -20.7                          | —     | —     | 7.9  | 0.0  |                                |
|                 | KTL 4A-4         | 20                             | -19.5 | —     | —    | 3.8  | 4.5                            |
| 30              |                  | -18.3                          | —     | —     | 2.3  | 1.2  |                                |
| 40              |                  | -17.9                          | —     | —     | 1.6  | 0.0  |                                |
| KTL 4A-5        | 20 <sup>A</sup>  | -23.0                          | —     | —     | 6.9  | 2.1  |                                |
|                 | 30 <sup>A</sup>  | -22.0                          | —     | —     | 5.8  | 2.3  |                                |
|                 | 38               | -21.9                          | —     | —     | 5.1  | 0.0  |                                |
| KTL 4A-6        | 14               | -26.4                          | —     | —     | 11.1 | 3.7  |                                |
| KTL 5D-1        | 20               | -22.0                          | -20.1 | -22.3 | 2.8  | 10.0 |                                |
|                 | 30               | -20.8                          | -18.8 | -21.2 | 4.2  | 3.7  |                                |
|                 | 40 <sup>A</sup>  | -18.9                          | -17.4 | -19.9 | 4.5  | 2.7  |                                |
|                 | 50 <sup>A</sup>  | -17.8                          | -17.0 | -18.3 | 3.3  | 6.2  |                                |
|                 | 60               | -19.0                          | -18.6 | -19.8 | 2.2  | 3.9  |                                |
|                 | 70               | -21.2                          | -21.2 | -21.4 | 1.1  | 1.9  |                                |
|                 | 80               | -22.2                          | -19.7 | —     | 0.6  | 0.1  |                                |
|                 | KTL 11A-1        | 20                             | -25.3 | —     | —    | 4.6  | 13.7                           |
| 30              |                  | -24.6                          | —     | —     | 4.2  | 8.8  |                                |
| 40              |                  | -23.2                          | —     | —     | 3.7  | 6.7  |                                |
| 50              |                  | -22.7                          | —     | —     | 3.5  | 5.4  |                                |
| KTL 12A-1       |                  | 20                             | -25.9 | —     | —    | 6.4  | 5.4                            |
|                 | 30               | -24.7                          | —     | —     | 5.1  | 3.6  |                                |
|                 | 40               | -24.7                          | —     | —     | 4.7  | 2.0  |                                |
|                 | 55               | -24.3                          | —     | —     | 3.0  | 1.4  |                                |
| KTL 15A-1       | 20               | -18.6                          | —     | —     | 7.5  | 6.3  |                                |
|                 | 30 <sup>A</sup>  | -17.6                          | —     | —     | 7.5  | 4.1  |                                |
|                 | 37 <sup>A</sup>  | -16.3                          | —     | —     | 6.9  | 3.1  |                                |
|                 | 50 <sup>A</sup>  | -16.6                          | —     | —     | 3.4  | 2.3  |                                |
|                 | 60               | -18.4                          | —     | —     | 2.5  | 2.5  |                                |
|                 | 70               | -19.1                          | —     | —     | 2.2  | 1.1  |                                |
| KTL 17A-1       | 20 <sup>A</sup>  | -21.5                          | —     | —     | 11.1 | 1.6  |                                |
|                 | 30 <sup>A</sup>  | -20.4                          | —     | —     | 10.0 | 0.6  |                                |
|                 | 38               | -20.5                          | —     | —     | 8.9  | 0.4  |                                |
| KTL 19A-1       | 20 <sup>A</sup>  | -20.3                          | -17.8 | -20.8 | 4.8  | 11.8 |                                |
|                 | 30               | -19.0                          | -17.5 | -19.8 | 3.5  | 8.5  |                                |
|                 | 40               | -19.6                          | -19.6 | -19.8 | 1.9  | 4.1  |                                |
|                 | 50               | -20.2                          | -20.4 | -20.6 | 1.7  | 1.9  |                                |
|                 | 60               | -21.0                          | -21.5 | -21.1 | 1.6  | 0.3  |                                |
|                 | 72               | -21.5                          | -22.0 | -22.1 | 0.9  | 0.0  |                                |
| KTL 20B-1       | 20 <sup>A</sup>  | -24.0                          | —     | —     | 6.0  | —    |                                |
|                 | 30 <sup>A</sup>  | -23.0                          | —     | —     | 4.7  | —    |                                |
|                 | 40 <sup>A</sup>  | -23.0                          | —     | —     | 3.1  | —    |                                |
|                 | 51               | -22.8                          | —     | —     | 1.7  | —    |                                |
|                 | 60               | -22.7                          | —     | —     | 0.8  | —    |                                |
|                 | 70               | -23.0                          | —     | —     | 0.9  | —    |                                |
|                 | 81               | -23.1                          | —     | —     | 0.6  | —    |                                |

Los perfiles de KTL 4A–2 y KTL 5D–1 exhibieron un enriquecimiento en valores  $^{13}\text{C}$  mayores a 3.5‰ a una profundidad, en el bulto de la fracción de carbón orgánico, sugiriendo que, la materia orgánica en este suelo preservó una transición del bosque natural C3 al cultivo de maíz C4.

Para KTL 4A–2, las fracciones BC (bulk organic = carbón orgánico en bulto), HA (ácido húmico) y HM (humina), siguen la misma tendencia con altísimos valores  $\delta^{13}\text{C}$ , cerca de 40 cm de profundidad (Fig. 2). KTL 4A–2 fue excavado al Sur de un grupo de plaza elitista, posiblemente residencial (Hart y Gauger, 2013). KTL 4A–2 contuvo arcilla densa, identificada como *Box luk*, según el sistema de clasificación Maya Itzá; este suelo es conocido actualmente como agrícolamente productivo para el maíz y algunos tiestos fueron encontrados entre los 30 y 50 cm.

KTL 5D–1 fue excavado cerca de estructuras identificadas como casas de mayas comunes (Holm y Morrell, 2013) y desplegaron un enriquecimiento máximo a los 50 cm en las tres fracciones de suelo orgánico. El suelo fue identificado como *Box lu'um*, el suelo más productivo, de acuerdo al sistema de clasificación Maya Itzá y tiestos fueron encontrados a los 40 y 50 cm.

Los perfiles de suelo en KTL 1I–1, KTL 1X–1, KTL 4A–4, KTL 15A–1, KTL 17A–1 y KTL 19A–1 tuvieron valores que estuvieron significativamente enriquecidos en  $^{13}\text{C}$  ( $> -20\text{‰}$ ) en intensidad (Fig. 3), proporcionando evidencia de ingreso maíz antiguo.

KTL 1I–1, estuvo próximo a la Plaza Central con estructuras adyacentes identificadas como unidades domésticas (Castellanos et al., 2013). Abundantes tiestos fueron encontrados y basados en la información de campo disponible, KTL 1I–1 fue interpretado como una posible área de actividad (Castellanos et al., 2013), la cual pudo incluir cultivo, preparación de alimentos, consumo o basurero de comida, dado los elevados valores  $\delta^{13}\text{C}$ .

KTL 1X–1, también cerca de la Plaza Central, tuvo un altísimo enriquecimiento de  $^{13}\text{C}$ , de todos los perfiles con un valor de  $-15.4\text{‰}$  a 40 cm de profundidad y tuvo el más abundante suministro de artefactos, comparado con los otros perfiles. Obsidiana y muchos tiestos fueron recuperados, sugiriendo que este contexto representó un basurero (Emery y Duffy, 2013).

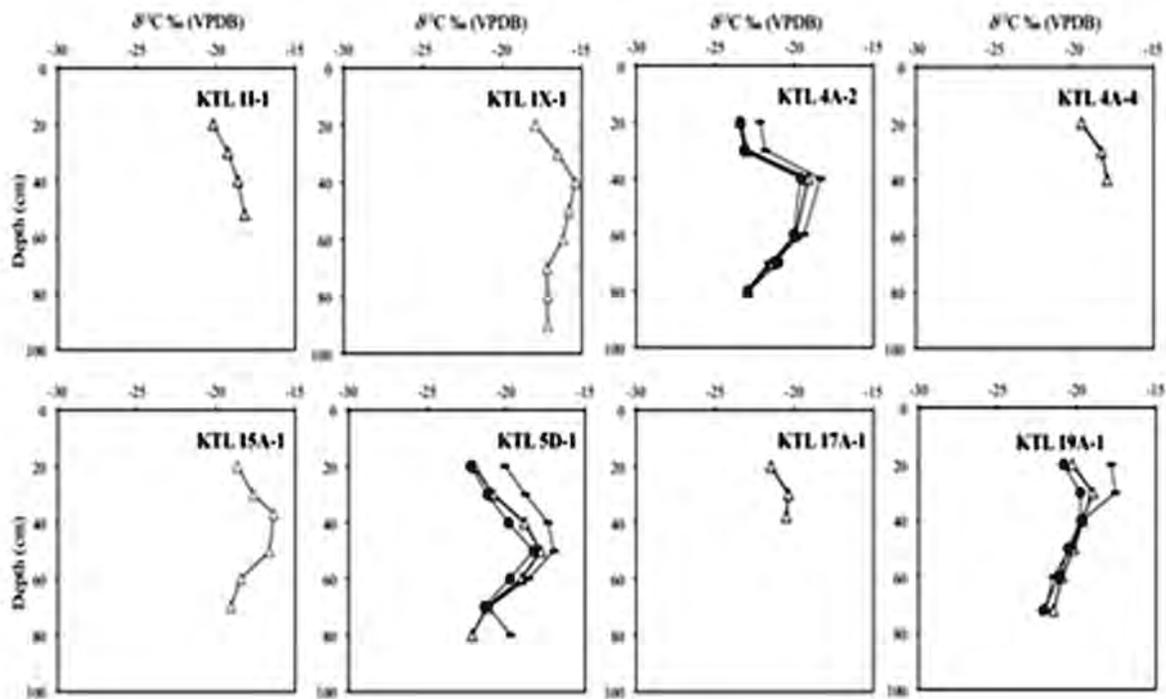
KTL 4A–4 es un área abierta entre estructuras, sin artefactos encontrados a través del pozo de perfil de suelos y fue identificado como suelo *Box lu'um*.

El perfil KTL 15A–1 también estuvo significativamente enriquecido con valores de isotopos de carbón alrededor de los 40 a 50 cm de profundidad, con algunos tiestos entre los 30 y 40 cm, sobre una densa capa de rocas pequeñas entre suelo *Box lu'um*.

KTL 17A–1 se ubicó alrededor de estructuras pequeñas pensadas como casas de comunes (Foias, 2013) y fue excavada en un área de milpa moderna colindando con un parche de bosque. Este perfil tuvo 3 muestras profundas, con suelo identificado como *Saknis* y desplegó un máximo enriquecimiento de  $^{13}\text{C}$  a los 30 cm, en donde tiestos fueron encontrados.

La última muestra, KTL 19A–1 desplegó el mayor enriquecimiento a los 20 y 30 cm de profundidad, en la fracción HA, sugiriendo que, este enriquecimiento sea probablemente atribuido a la agricultura actual de maíz. Madrigueras de animales fueron identificadas a esta profundidad, dando como resultado el realce de la mezcla en la fracción HA entre los 20 y 30 cm. A pesar de esta situación, la fracción HM estuvo significativamente enriquecida con  $^{13}\text{C}$  a los 50 cm sugiriendo que hubo también maíz antiguo en este espacio abierto.

**Fig 3. Perfil de suelos con evidencia de maíz antiguo, basados en los valores  $\delta^{13}\text{C}$  (‰ VPDB) del BC ( $\Delta$ , Bulto de carbón), HA (— ácido húmico), HM ( $\bullet$  humina) en las fracciones de materia orgánica de suelo**



En adición al análisis de isotopos de carbón, se midió también el contenido de fósforo (P) en el suelo, proporcionando información sobre la fertilización y el uso de la tierra. El fósforo (P) en el suelo fue extraído usando el método Melich3 y fue medido como un indicador de “Fósforo (P) disponible” (Emery, 2014).

El fósforo (P) contenido en KTL 12A–1 que tuvo valores  $\delta^{13}\text{C}$  indicativos de vegetación forestal nativa C3, fue usado para representar concentraciones de P normales

disponibles en suelos que no fueron afectados por agricultura a gran escala. El uso moderno de la tierra fue bastante homogéneo, en donde se ubicaron los pozos de perfiles de suelo en este sitio (Emery y Duffy, 2013), por lo tanto, el fósforo en el suelo sobre o debajo de los niveles de la línea base, a una profundidad determinada, es asumido que representa actividad antigua, en vez de moderna. El fósforo (P) de suelo agotado puede ser atribuido a actividad agrícola sin fertilizar, mientras que el fósforo (P) elevado podría ser indicativo de procesamiento de alimentos, consumo, eliminación de desperdicios o agricultura fertilizada (Dunning et al., 1997; Parnell et al., 2001; Fernandez et al., 2002).

Cuando la densidad de artefactos es baja, un nivel elevado del fósforo (P), puede ser el resultado de desperdicios evacuados o usados como fertilizante para agricultura (Emery, 2003). Cambios en las concentraciones del P Melich3, para cada perfil de suelo, en comparación al perfil usado como el nivel base (KTL 12A-1), están registrados en la Figura 4, para identificar el enriquecimiento del fósforo (P) o su agotamiento.

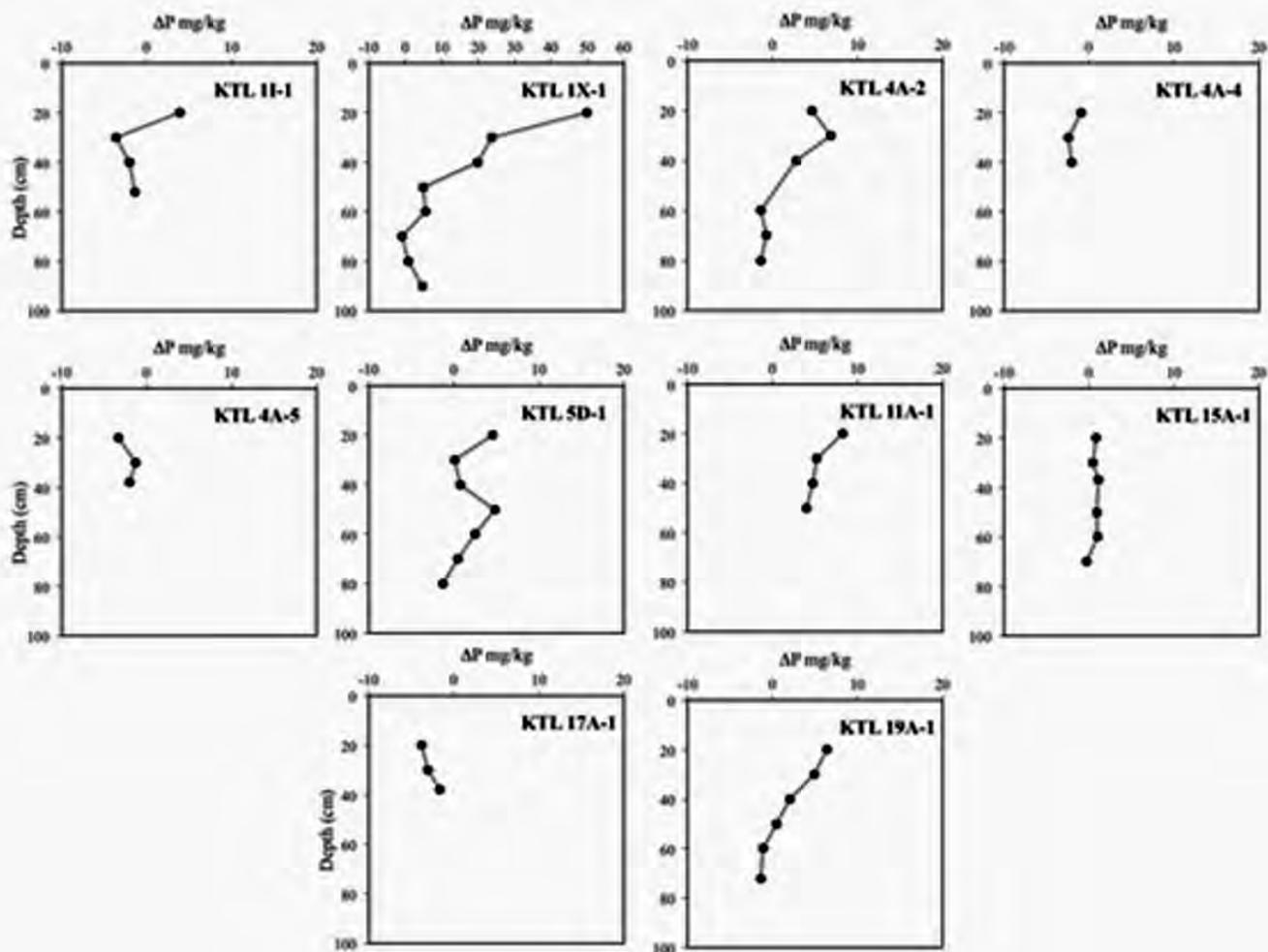
KTL 11-1, KTL 1X-1, KTL 4A-2 y KTL 5D-1 presentaron cambios significativos en el fósforo (P) entre las muestras más profundas, mayores de que se creía en el perfil de control completo (Fig. 4).

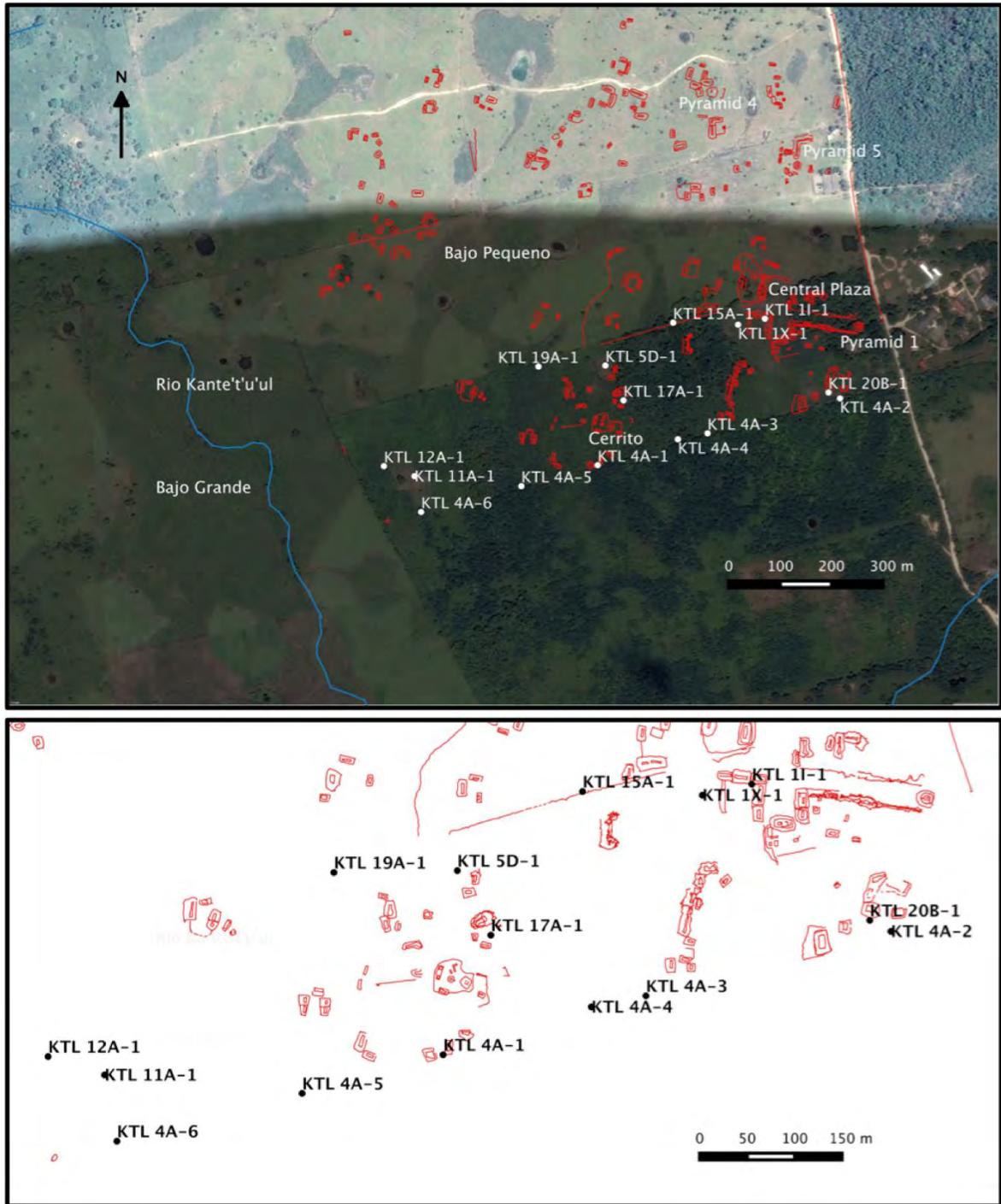
KTL 11-1 fue excavado cerca de la Plaza Central (ver Fig. 5) y desplego una reducción del P de 9.3 mg/kg, de 20 cm a 30 cm, representando valores enriquecidos a los 20 cm y valores agotados a los 30 cm, en relación al Perfil de Control. Dado que KTL 11-1 desplegó evidencia de introducción de maíz antiguo en los valores de isotopos de carbón, las concentraciones de fósforo (P), pueden ser atribuidas a la fertilización antigua; no obstante otros usos de la tierra son más plausibles, debido a la ubicación del pozo de perfil de suelos en una área que podría ser usada para preparación, consumo y desecho de alimentos.

KTL 1X-1 tuvo un orden de magnitud mayor de fósforo (P) en relación con el poco profundo lado Oeste del Perfil de Control, a pesar del hecho que, ellos tuvieron similar uso en el terreno actual. La alta proporción de cerámica, altas concentraciones de fósforo (P) y elevados valores  $\delta^{13}\text{C}$  en esta ubicación, indican la presencia de un basurero (Dahlin et al., 2007; Balzotti et al., 2013).

Aunque el sitio Kante't'u'ul, es predominantemente Clásico Tardío, la región en donde KTL 1X-1 fue muestreado, adyacente a la Plaza Central, también fue ocupado durante el Preclásico (Foiás, 2013). Por lo tanto, las distintas firmas geo-químicas a través de 90 cm del perfil en KTL 1X-1 probablemente representen ambas fases de ocupación. Continuando con KTL 4A-2, esta unidad desplego el mayor enriquecimiento de  $^{13}\text{C}$ , tanto como el 3.5‰ a través del perfil, mostrando un significativo cambio en las concentraciones de fósforo entre los 30 a los 60 cm. El elevado fósforo (P) a los 30 cm de profundidad en KTL 4A-2, puede ser atribuido a la fertilización de la agricultura antigua en la forma de jardines interiores (Dunning et al., 1997; Parnell et al., 2001; Fernandez et al., 2002).

Figura 4. Cambio en las concentraciones del Melich 3 ( $\Delta P$  mg/kg) con profundidad relacionada con el control del perfil KTL 12A-1, cual no desplegó evidencia de maíz antiguo, en base en sus valores  $\delta^{13}C$ . El nivel mínimo de fósforo (P), en KTL 12A-1 fue de 1.4 mg/kg en 55 cm y fue también aplicado como el valor de la línea de base, debajo de los de la Figura 3. Cambio en las concentraciones del Melich 3 ( $\Delta P$  mg/kg) con profundidad relacionada con el control del perfil KTL 12A-1, cual no desplegó evidencia de maíz antiguo, en base en sus valores  $\delta^{13}C$ . El nivel mínimo de fósforo (P), en KTL 12A-1 fue de 1.4 mg/kg en 55 cm y fue también aplicado como el valor de la línea de base, debajo de los 55 cm para calcular  $\Delta P$  en los perfiles más profundos.





**Fig. 5. Mapa parte Sur, Kante't'u'ul, con ubicación unidades perfil de suelos discutidas en este informe (Smofsky, 2015: 44)**

Por último, el perfil KTL 5D-1 desplegó una concentración de fósforo (P) significativamente elevada a los 20 y 50 cm, relativa con los valores medidos entre estas profundidades. Elevados niveles de fósforo (P) en combinación con altos valores  $\delta^{13}\text{C}$  a los 50 cm de profundidad, sugieren la presencia de un antiguo jardín interior, en vista de la ubicación del perfil de suelo.

Para el perfil KTL 19A-1, los niveles de fósforo (P) son elevados en la parte superior de los 30 cm, relacionados con KTL 12A-1; no obstante, madrigueras de animales observadas a esta profundidad sugieren que, el incremento en el nivel de fósforo (P) pudo estar contaminado por aportaciones modernas. Además los datos para KTL 19A-1 no fueron usados para interpretar las actividades más antiguas del uso de la tierra en esta ubicación.

Para KTL 4A-2 y KTL 5D-1, valores  $\delta^{13}\text{C}$  significativamente elevados en la profundidad, en combinación con elevados niveles de Fósforo (P) son asumidos que representan fertilizantes orgánicos (como comida y mingitorios nocturnos), para fertilizar el suelo, para uso agrícola, y no provienen de la eliminación de productos de deshecho de maíz en ausencia de agricultura.

Los restantes perfiles con mediciones de fósforo (P) tuvieron valores  $\delta^{13}\text{C}$  que indican aportaciones de maíz antiguo en KTL 4A-4, KTL 15A-1 y KTL 17A-1. El perfil de KTL 4A-4 fue excavado en un área abierta y KTL 17A-1 estuvo localizado entre estructuras pequeñas. Ambos desplegaron niveles de fósforo (P) bajos en comparación con el perfil de control, y elevados valores de  $\delta^{13}\text{C}$ , indicando la presencia de cultivo de maíz sin fertilizar en estos lugares.

KTL 15A-1 no desplegó significativo enriquecimiento en el fósforo (P) relacionado con el perfil de control, sugiriendo que, los elevados valores  $\delta^{13}\text{C}$  pudieron deberse a agricultura de maíz antigua, en contraste con las aportaciones de maíz en otras formas, como desechos orgánicos, los cuales imprimen fósforo adicional al suelo. No obstante, la ausencia de valores de fósforo (P) agotado, sugieren que, jardines fueron bien mantenidos, con largos períodos de barbecho, o con la adición de fertilizantes, para contrarrestar la pérdida de nutrientes sin producir un duradero enriquecimiento de fósforo (P).

Por último, los perfiles KTL 4A-5 desplegaron significativo agotamiento en los niveles de fósforo, mientras que, por el contrario KTL 4A-1 y KTL 11A-1 desplegaron significativo enriquecimiento de los niveles de fósforo (P), sin embargo, no se atribuye a cultivo de maíz a gran escala, dada la ausencia de enriquecimiento de  $^{13}\text{C}$ .

Basados en estos datos, cada sitio fue interpretado en su posible uso de la tierra (Tabla 2). Estos resultados fueron comparados con las Clasificación de Suelo Maya Itza para estos perfiles y con la distancia a las estructuras antiguas. Con base en los perfiles de suelos excavados, *Box lu'um*, fue el suelo más común y desplegando evidencia de maíz antiguo más a menudo. A pesar de la escasa profundidad de los suelos en el área, los antiguos Mayas probablemente tuvieron éxito con la agricultura del sitio, debido a que ellos no cultivaron en colinas escalonadas y solo se ubicaron alrededor de suelos productivos *Box lu'um*. Es probable que, los antiguos jardines interiores fueran elegidos basados en suelos percibidos como productivos, así como también por conveniencia, siendo ubicados entre 10 a 50 metros de las estructuras.

**Tabla 2 Resumen de probable uso antiguo de la tierra para cada ubicación de pozos de perfiles de suelos, basados en los datos de isotopos de carbón y fósforo (P)**

| <b>Perfil Suelo</b> | <b>Probable Uso Antiguo de la Tierra</b>       |
|---------------------|--|
| KTL 1I-1            | Área de actividad                              |
| KTL 1X-1            | Basurero                                       |
| KTL 4A-1            | Sin evidencia de cultivo de maíz a gran escala |
| KTL 4A-2            | Jardín interior fertilizado <sup>+</sup>       |
| KTL 4A-3*           | —  |
| KTL 4A-4            | Jardín interior                                |
| KTL 4A-5            | Sin evidencia de cultivo de maíz a gran escala |
| KTL 4A-6            | —  |
| KTL 5D-1            | Jardín interior fertilizado <sup>+</sup>       |
| KTL 11A-1           | Sin evidencia de cultivo de maíz a gran escala |
| KTL 12A-1           | Perfil de Control                              |
| KTL 15A-1           | Jardín Interior                                |
| KTL 17A-1           | Jardín interior                                |
| KTL 19A-1*          | Jardín interior                                |
| KTL 20B-1           | Perfil de Control                              |

+ Asumidos como con elevado fósforo (P), representan enmiendas orgánicas a la agricultura  
 \* Madrigueras de animales observadas

La riqueza de la información sobre los sistemas agrícolas antiguos, derivados de estos análisis geo-químicos en los suelos de KTL, indica que, los futuros análisis químicos de los suelos de Chächäklü'um (CHA) podrán ser usados para delinear áreas que sostuvieron agricultura de maíz antiguo y la duración relativa de cultivo en el sitio de Chächäklü'um. La identificación de residuos de maíz antiguo, en el suelo de dos asentamientos periféricos al centro mayor de Motul de San José, incrementará nuestra comprensión de la distribución agrícola y uso de recursos en la región. La comparación de los datos geo-químicos de ambos sitios, nos permitirá identificar importantes distinciones entre Kante't'u'ul y Chächäklü'um.

### **Evidencia para el cultivo o procesamiento de cacao**

Dos pozos de perfil de suelos de Kante't'u'ul, cerca del río (KTL-18A-1 y KTL-12A-1) y el perfil de Chächäklü'um, CHA 12A-12 y la muestra CHA 12A-2, tomada cerca del arroyo de Chächäklü'um fueron analizadas para evaluar la presencia de residuos de Teobromina, como el marcador de la presencia de cultivo o uso de cacao primigenio. En adición, tres muestras fueron recolectadas y analizadas procedentes de tres árboles de cacao, en el actual poblado de San José (Tabla 3).

La presencia de Teobromina, fue identificada en los suelos muestreados en el actual poblado de San José, en donde los árboles de cacao recientemente crecieron. CHA 12A-5 fue muestreada debajo de un árbol grande de cacao, el cual fue injertado dentro del tronco de otro árbol, hace más o menos ~10 años y la concentración de Teobromina en los niveles altos del perfil fue de 22.8 µg/g.

Una concentración levemente más baja (17.0 µg/g) fue detectada debajo de un árbol de cacao recientemente cortado (CHA 12A-3), el cual fue plantado y cultivado por un lapso de tiempo desconocido.

La más alta concentración de Teobromina (56.5 µg/g) ocurrió en el suelo, debajo de un árbol de cacao podrido (CHA 12A-4), el cual pudo haber crecido por un mayor período de tiempo, que los otros árboles.

En adición, Teobromina (Tb) fue detectada en 3 muestras de suelos separadas (24.6, 57.2 y 68.1 µg/g), en suelos ricos en esmectita, procedentes del sitio Akte (Tabla 3), tomadas de la superficie cerca del río Akte, en donde árboles de cacao se recuerda existieron hace más o menos 50 años. La ubicación muestreada, estuvo bien pensada, como probable lugar de cultivo de cacao, apareciendo en un bajo, y en un área de alta precipitación (Emery et al., 2013).

Estos hallazgos proporcionaron evidencia de Teobromina (Tb) conservada en el suelo, en donde creció cacao, en tiempos modernos a escala menor. Sabemos que, las concentraciones de Teobromina (Tb) en el suelo son afectadas no sólo por las características del suelo y las condiciones ambientales, sino por la cantidad de tiempo en que el cacao crece, la cantidad de tiempo desde que el cacao estuvo presente, el tamaño de los árboles y como cuidadosamente la fruta fue cosechada.

**Tabla 3. Concentraciones de Teobromina, en suelos de la región de Motul de San José, Guatemala, Precisión ( $\pm$ ) es reportada para replicar su extracción**

| Procedencia  | Ubicación  | Profundidad | Tb ( $\mu\text{g/g}$ )                                    |
|--|--|-------------|---|
| Perfil KTL 18A-1   | Cerca del Río Kante't'u'ul<br>17° 02.560, - 89° 54.927                                   | 20 cm       | ---   |
|  |  | 30 cm       | ---   |
|  |  | 40 cm*      | ---   |
|  |  | 50 cm       | ---   |
|  |  | 20 cm       | 46.5 $\pm$ 6 (n = 2)                                      |
| Perfil KTL 12A-1   | Cerca del Río Kante't'u'ul y del bajo grande<br>17° 02.720, -89° 55.563                  | Superficie  | 24.6, 57.2, 68.1  |
|  |  | 20 cm       | 12.4 (n=1)  |
|  |  | 30 cm       | 30.0 $\pm$ 1.8 (n=2)                                      |
|  |  | 40 cm*      | 7.2 $\pm$ 0.1 (n=2)                                       |
|  |  | 50 cm       | ---   |
| AKTE<br>Perfil CHA 12A-1<br>(12.4%OM,<br>contenido de<br>esmectita, calcita) | 17° 03.810, - 89° 57.860<br>~ 50 m del arroyo en Chachaku'um<br>17° 01.925, - 89° 50.610 | 60 cm       | ---   |
|  |  | Superficie  | 25.5 (n=1)  |
|  |  | CHA 12A-2   | ~ 8 m de arroyo de Chachaku'um<br>17° 01.930, -89° 50.636 |
| CHA 12A-3  | <b>Actual Pueblo de San José:</b><br>Cerca del recién cortado árbol de cacao             | Superficie  | 17.0 $\pm$ 0.3 (n=2)                                      |
| CHA 12A-4  | Cerca del árbol de cacao podrido   | Superficie  | 56.5 $\pm$ 2.4 (n=2)                                      |
| CHA 12A-5  | Cerca del árbol grande de cacao injertado hace ~10 años                                  | Superficie  | 22.8 $\pm$ 0.1 (n=2)                                      |

Los antiguos mayas mantuvieron huertos de cacao por cientos de años (Dahlin, 1979; McAnany y Murata, 2007), los cuales pueden inicialmente proveer más altas concentraciones de Teobromina en el suelo, que en los modernos suelos observados en el poblado actual de San José, Petén.

Lo más importante es que identificamos Tb en suelos arqueológicos. De Kante't'u'ul, la muestra KTL 12A-1, tomada a 20 cm de profundidad, cerca del bajo grande y del Río Kante't'u'ul desplegó Teobromina en una concentración alta (46.5  $\mu\text{g/g}$ ), en donde los árboles de cacao no son históricamente recordados (Tabla 3). Esto probablemente indica que, en esta área, hubo cultivo antiguo de cacao, debido a que esta zona tiene el ambiente apropiado para cacao.

El Perfil de Chächäklu'um CHA 12A–12 también desplegó evidencia de Teobromina (Tb) apareciendo a profundidad en esta unidad (Tabla 3). El perfil CHA 12A–12 fue excavado en el humedal temporal, próximo al *arroyo*, cerca de la periferia del antiguo asentamiento de Chächäklu'um, en donde el cultivo de cacao no es históricamente recordado. Las concentraciones de Teobromina son altísimas a los 30 cm de profundidad (30.0µg/g), sugiriendo que su ubicación pudo haber sostenido el cultivo de cacao en tiempos antiguos.

La muestra CHA 12A–2, cerca del *arroyo*, tuvo en niveles cerca a la superficie, una concentración de Teobromina de 25.5 µg/g, pero no fue muestreada en profundidad.

Otro perfil de suelo (KTL 18A–1) muestreado a múltiples profundidades en una zona húmeda estacional, cerca del Río Kante't'u'ul, se hipotetiza haber sostenido cultivo de cacao antiguo (Emery et al., 2013). Este suelo fue caracterizado como marga-arcillo-arenosa y no desplegó características de arcilla abultada. Teobromina apareciendo naturalmente no fue detectada en el perfil de estos suelos, aunque inicialmente se probó con una introducción artificial del ácido, Teobromina que reveló un 82% de eficiencia en extracción de Tb para este suelo.

Por lo tanto, se pudo inferir que, si la Teobromina estuviera presente en altas concentraciones, esta puede ser extraída usando uno de los métodos de extracción que fueron probados. Los suelos muestreados, procedentes de los modernos y recientemente cortados árboles de cacao, revelaron detectables concentraciones de Teobromina, demostrando que, cantidades cuantificables de Teobromina están impregnadas en los suelos, cuando árboles de cacao han crecido por lo menos 10 años. En adición, suelos de la antigua entidad política de Motul de San José revelaron detectables concentraciones de Teobromina. La Teobromina fue detectada en suelos de áreas en donde árboles de cacao no son recordados históricamente, incluyendo Kante't'u'ul (KTL 12A–1 – 20 cm de profundidad) y Chächäklu'um (CHA 12A–1 – 20 a 40 cm de profundidad). Esto indica que, el cultivo de cacao antiguo ocurrió en estos sitios, posiblemente en tiempos antiguos. Basándose en las investigaciones de Moriarty (2004), Emery y Foias (2012) que predijeron que, estas áreas húmedas cerca de ríos o bajos son las mejores para cultivo de cacao y estos análisis químicos apoyan estas hipótesis.

Humedales en las Tierras Bajas Maya del Sur, generalmente contuvieron suelos ricos en esmectitas (Beach et al., 2008), en áreas de alta precipitación pluvial, reuniendo las condiciones necesarias para el crecimiento del cacao. Por otra parte, la detección de Teobromina en este tipo de suelos, proporciona la promesa de poder identificar posibles lugares de antiguo cultivo de cacao en la región. Futuros análisis químicos, de los suelos de estos dos sitios, será usado para delinear porqué se mantuvo el cultivo de cacao antiguo o su uso, al analizar los residuos de Teobromina en los suelos a diferentes.



# **APÉNDICE IV**

## **RECURSOS LÍTICOS, USO, PRODUCCIÓN Y DIVERSIFICACIÓN ECONÓMICA EN LOS SITIOS DE LA REGIÓN MOTUL DE SAN JOSÉ, PETÉN, GUATEMALA**

**Por Jason Wallace Barrett, Ph.D.**

*Traducción Jeanette Castellanos*

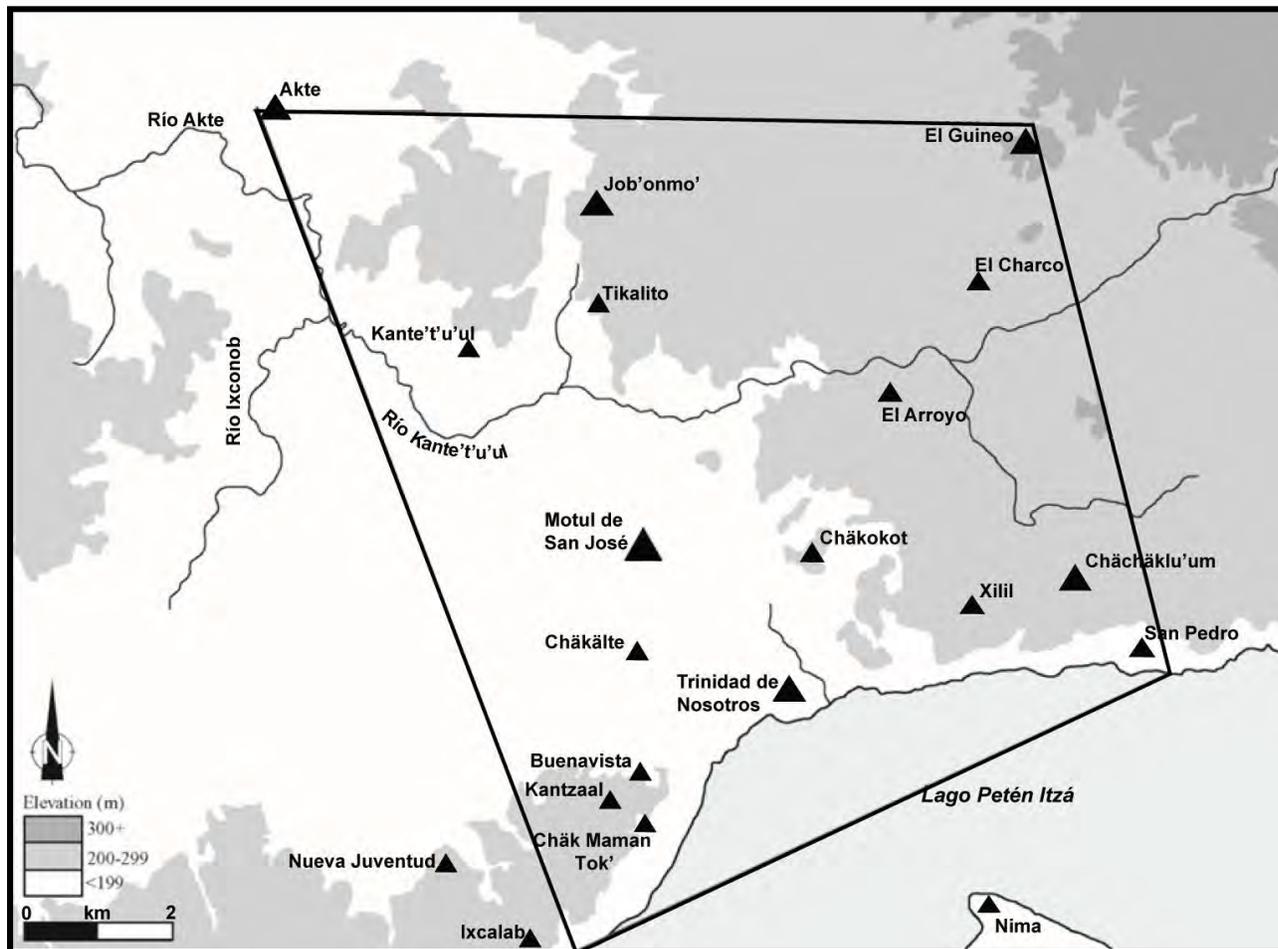
### **OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

El análisis de las herramientas de piedra tallada de pedernal, de los sitios Motul de San José, Chächäklu'um y Kante't'u'ul, está siendo llevado a cabo, en un esfuerzo por identificar la naturaleza y distribución de las áreas de actividad dentro de cada sitio, así como también, la posible detección de la presencia de industrias especializadas.

Más sitios podrán ser adicionados en el futuro al alcance extensivo del Proyecto Eco-arqueológico Periferia de Motul de San José, Guatemala (PMSJ) (Figura A). Datos cronológicos serán integrados a partir de análisis cerámicos simultáneos, permitiendo una perspectiva diacrónica

Las herramientas manufacturadas en piedra, fue el empleo tecno-económico Maya y se presume que, la diversificación económica entre los sitios, se refleja en la variación, tanto en las formas de las herramientas, como en sus patrones de uso, dentro y entre sitios.

La meta a largo plazo de este estudio es, proporcionar un análisis completo de todas las herramientas de piedra tallada, recuperadas en cada uno de estos tres sitios. Esto permitirá, integrar la base de datos líticos, con otros conjuntos de datos, haciendo posible una interpretación más holística y detallada en cada uno de los sitios, así como de regiones completas y la interpretación de su carácter económico.



**Fig. A** Mapa Ubicación Motul de San José y sus sitios periféricos  
(Foias y Emery 2012)

## **MÉTODOS ANALÍTICOS**

Mucha de la diversidad observada en los conjuntos líticos de las Tierras Bajas Mayas, está basada en el análisis de herramientas informales o improvisados, en vez de, en el análisis del conjunto más regularizado de herramientas formales. Por esta razón, este estudio incluye tanto los especímenes formales fácilmente observables, como las formas menos estudiadas, que han sido identificadas entre los desechos de talla en estos tres sitios.

Por lo tanto, todo el desecho de talla de los sitios bajo estudio, recibió una evaluación superficial, cuando las piezas exhibieron modificaciones en sus márgenes de uso, siendo identificadas e incorporadas dentro del estudio de herramientas. A la fecha 774 herramientas han sido completamente analizadas, incluyendo 119 procedentes de Chächäklu'um, 206 de Kante't'u'ul y 449 de Motul de San José.

Múltiples categorías de datos han sido registradas, para cada una de las herramientas que están siendo analizadas, como parte de este estudio. En adición a la información contextual, los datos registrados incluyen morfología primaria, función terminal, tipo de materia prima, área general de las fuentes de materia prima, calidad de la materia prima, alteraciones de la materia prima, porción de la herramienta representada, etapa de manufactura, razones para su quiebre o descarte y el tipo y ubicación de las huellas de uso.

También, los atributos métricos fueron registrados, e incluyeron largo, ancho y grueso máximo, asimismo se registró el peso. Una descripción textual acompaña el análisis, en donde es apropiado, y todos los ejemplares más notables fueron documentados con una foto.

Hay limitaciones inherentes al nivel de especificidad, para algunas categorías de datos registrados. Por ejemplo, el análisis de huellas de uso en este estudio, es estrictamente macroscópico, llevado a cabo con un microscopio manual con magnificación de 10x a 20x. Este nivel de magnificación, es adecuado para detectar la presencia y ubicación del área de uso de una herramienta y en términos generales, para caracterizar su posible uso. Sin embargo, no es adecuado, en la mayoría de los casos, para sugerir contacto material o identificar cruce en patrones de uso.

En un segundo ejemplo, las materias primas líticas, usadas para producir herramientas de piedra, son asumidas como locales regionalmente, a menos que, ellas apunten al perfil de atributos de materiales de lugares productores de exóticos ya conocidos.

En la actualidad, la ausencia de investigación y limitado entendimiento de los afloramientos de recursos líticos dentro de la región de Motul de San José, es un obstáculo para la comprensión de las dinámicas para la captación de recursos dentro y entre los sitios bajo estudio. Finalmente, algunas categorías de datos, como la calidad de la materia prima y las razones para el descarte, son inherentemente subjetivas.

Con respecto a la calidad del material de pedernal, los criterios de evaluación fueron establecidos y consistentemente aplicados, en un esfuerzo de remover la naturaleza arbitraria de las estimaciones hechas anteriormente por otros especialistas. Para el descarte, las determinaciones motivacionales (o el por qué se tiró el artefacto) fueron estimadas conservadoramente, como "indeterminadas", siendo seleccionadas cuando una causa más precisa no fue obvia.

## HALLAZGOS A TRAVÉS DE LOS TRES SITIOS

Muchos de los datos registrados permanecen sin ser analizados y porciones substanciales del conjunto lítico de los sitios de Motul de San José y Chächäklu'um, no han sido suficientemente estudiados. Los datos presentados aquí, entonces, deben ser considerados hallazgos preliminares y algunas interpretaciones pueden estar sujetas a cambios.

Obviamente, el tipo de herramienta formal encontrada en mayor número en cada uno de los tres sitios fueron los bifaciales celtiformes (Tablas 1-3; Foto 1). Esta fue la herramienta básica de los Mayas, desde el período Preclásico hasta el Postclásico.

Existe variabilidad en este tipo, incluyendo una forma más robusta, que la que típicamente exhibe alto uso en la parte distal, una notable forma más delgada, que a menudo exhibe huellas de uso a lo largo de los márgenes laterales y una forma más rectilínea, que es común en los conjuntos Postclásicos.

Debido a su peso típico, los bifaciales celtiformes fueron frecuentemente reciclados en núcleos o en otras formas secundarias (Tabla 4), siendo su representación real, difícil de medir en los conjuntos de las Tierras Bajas. En cuanto a su ruptura, los bifaciales celtiformes, son más típicamente reciclados dentro y con las herramientas bifaciales, percutores y núcleos de lascas.

De hecho, los fragmentos de distales celtiformes reciclados, son las formas más comunes de percutores, identificados dentro del conjunto lítico de cada uno de los tres sitios (Foto 2). Como puede observarse en la Tabla 5, ellos fueron predominantemente manufacturados con materia prima lítica disponible en la región.

Mientras que, los bifaciales celtiformes son ubicuos en los conjuntos líticos de las Tierras Bajas Mayas y son el tipo de herramienta formal más común en los sitios de Chächäklu'um, Kante't'u'ul y Motul de San José, las herramientas improvisadas y/o hechas de lascas son más abundantes en los tres sitios (Tablas 1-3).

Las orillas modificadas de las lascas, junto con fragmentos modificados (típicamente pequeños, piezas rotas de grandes herramientas formales), navajas y desechos con márgenes modificados, representan en total, un porcentaje substancial de los instrumentos identificados en cada uno de los sitios (44.5% para Chächäklu'um, 42.4% para Kante't'u'ul y 52.6% para Motul de San José).

De todos estas herramientas improvisadas, los artículos para grabar o buriles representan la forma más dominante (39% para Chächäklu'um, 33% para Kante't'u'ul y 61% para Motul de San José; Tablas 6-8; Foto 3).

Esto puede indicar la presencia de una industria artesanal (de grabando o tallado de madera) funcionando en la región, y principalmente en Motul de San José, más que en los otros sitios. En contraste, herramientas como perforadores, leznas, y raspadores, representan un gran porcentaje de las herramientas desarrolladas a base de lascas, en Kante't'u'ul y Chächäklu'um, en contraste con Motul de San José, lo que podría apoyar su uso en el procesamiento de animales, o curtido de cuero probablemente, en los dos sitios menores.

Al presente, estas interpretaciones son puramente especulativas. Su comprobación requerirá un análisis más detallado de las huellas de uso, combinado con la evaluación de un conjunto de datos complementarios de otras clases de artefactos.

Materiales exóticos no son comunes dentro del conjunto de herramientas en los tres sitios. El pedernal de grano fino café (Fine Grain Brown, FGB, por sus siglas en inglés), de una localidad desconocida, representa el material más prevalente entre los materiales exóticos, alcanzando solo el 4.7% (35 de 734) de las herramientas analizadas, para las cuales, una fuente regional puede ser asignada (Tabla 5; Foto 4).

Herramientas importadas de esa área, son solo un pequeño número de formas, incluyendo bifaciales en forma de hojas de laurel, bifaciales lenticulares y puntas de proyectil. Estas son las formas típicas identificadas para herramientas artesanales de pedernal de grano fino importado (FGB), que aparecen dentro de los conjuntos líticos de las Tierras Bajas, aunque excéntricos no son comunes.

Tres pequeñas hachas de piedra verde/jadeíta de un área en la cuenca del río Motagua fueron también identificadas (1 en Kante't'u'ul; 2 en Chächäkl'u'm; Foto 5). Esta forma de herramientas (de la misma fuente) pueden ser también identificadas en Motul de San José, pero gran parte de la colección de este sitio permanece sin ser analizada.

Solo un artefacto artesanal de pedernal, del Norte de Belice fue identificado entre los conjuntos líticos de los tres sitios. El espécimen, descubierto en Chächäkl'u'm, es una punta peduncular contraída, manufacturada de una macro-navaja altamente reciclada (Foto 6).

En general, cada uno de los sitios parece haber cubierto sus necesidades de materias prima, a través del uso de fuentes líticas localmente disponibles. Los exóticos sirvieron necesidades especiales y estuvieron principalmente limitadas a formas de armas y cuchillos.

### **METAS PARA CONTINUAR CON EL ANÁLISIS**

El análisis lítico continuará con el estudio de las formas de las herramientas recuperadas en todos los sitios investigados por el *Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José*.

Futuras investigaciones intentarán identificar las tendencias espaciales y temporales en cada uno de los tres sitios, adicionando detalle fino, a la estructura económica de la región, hasta donde está disponible en este momento.

Los datos líticos serán integrados con otros datos de artefactos, para identificar las propuestas debatidas sobre ecología política y la diversificación económica, de manera más holística.

**Tabla 1: Distribución y conteo de formas primarias de herramientas en el sitio Chächäklü'um por Sub-Operaciones.**

| Sitio              | Op       | Sub-Op  | Fragmento de Bifacial | Bifacial improvisado | Unifacial improvisado | Bifacial Ahusado | Hacha Bifacial - Oval | Barrena redondeada con márgenes paralelos | Cinzel - Gubia | Punta Peduncular Expandida | Punta Peduncular Contraída | Bifacial Hoja Laurel | Lascas márgenes modifíc | Navaja- micro o poliedric | Macro-navaja | Frag. Angular termal | Frag. Angular ambiguo | Núcleo de Buril | Núcleo de Navaja | Núcleo de Lasca | Descortezador | Azuela-Barrena | Total |    |
|--------------------|----------|---------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|---|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|--------------|----------------------|-----------------------|-----------------|------------------|-----------------|---------------|----------------|-------|----|
| CHA                | 2        | A       | 1                     | 2                    |                       |                  | 6                     |   |                |                            |                            |                      | 8                       | 1                         |              |                      |                       |                 | 1                | 2               |               |                | 21    |    |
|                    |          | C       |                       |                      |                       |                  | 3                     |   |                |                            |                            |                      | 3                       |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 | 1             |                |       | 7  |
|                    |          | D       |                       |                      |                       |                  | 1                     | 1   |                |                            |                            |                      | 7                       | 1                         |              |                      | 2                     | 1               |                  |                 | 2             |                |       | 15 |
|                    |          | F       | 1                     |                      |                       |                  |                       |   |                |                            |                            |                      |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 1  |
|                    | 2 Total  |         | 2                     | 2                    |                       |                  | 10                    | 1   |                |                            |                            |                      | 18                      | 1                         | 1            | 2                    | 1                     |                 |                  | 1               | 5             |                |       | 44 |
|                    | 3        | A       |                       |                      |                       |                  | 1                     |   |                |                            |                            |                      |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 1  |
|                    |          | B       |                       |                      |                       |                  | 1                     |   |                |                            |                            |                      |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 1  |
|                    |          | C       |                       |                      |                       |                  |                       |   |                |                            |                            |                      | 2                       |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 2  |
|                    | 3 Total  |         |                       |                      |                       |                  | 2                     |   |                |                            |                            |                      | 2                       |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 4  |
|                    | 4        | A       |                       |                      |                       |                  | 1                     |   |                |                            |                            |                      |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 1  |
|                    |          | B       |                       |                      |                       |                  | 2                     |   |                |                            |                            |                      |                         | 1                         |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 3  |
|                    | 4 Total  |         |                       |                      |                       |                  | 3                     |   |                |                            |                            |                      |                         | 1                         |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 4  |
|                    | 5        | B       |                       |                      |                       |                  |                       |   |                |                            |                            |                      |                         |                           | 1            |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 1  |
|                    |          | 5 Total |                       |                      |                       |                  |                       |   |                |                            |                            |                      |                         |                           | 1            |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       |    |
|                    | 6        | A       |                       |                      |                       |                  |                       |   |                | 2                          |                            |                      |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 2  |
|                    |          | B       | 1                     |                      |                       |                  |                       |   |                |                            |                            |                      |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 1  |
|                    |          | C       |                       |                      |                       |                  |                       |   |                |                            |                            |                      |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                | 2     | 2  |
|                    | 6 Total  |         | 1                     |                      |                       |                  |                       |   |                | 2                          |                            |                      |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                | 2     | 5  |
|                    | 7        | A       | 2                     |                      |                       |                  | 3                     |   |                |                            |                            |                      | 1                       | 8                         |              |                      | 1                     |                 | 1                |                 |               |                |       | 16 |
|                    |          | B       | 2                     |                      |                       |                  | 6                     |   |                |                            |                            |                      | 6                       |                           |              |                      | 2                     |                 |                  |                 | 1             |                |       | 17 |
|                    |          | C       |                       |                      |                       |                  | 1                     |   |                |                            |                            |                      |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 1  |
|                    |          | E       | 1                     |                      |                       | 1                | 3                     |   |                |                            |                            |                      | 1                       | 2                         |              |                      | 1                     |                 |                  |                 |               |                |       | 10 |
|                    |          | F       |                       |                      | 1                     |                  |                       |   |                |                            |                            |                      |                         | 5                         |              |                      | 1                     |                 |                  |                 |               |                |       | 6  |
|                    | 7 Total  |         | 5                     |                      | 1                     | 1                | 13                    |   |                |                            |                            |                      | 2                       | 21                        |              |                      | 5                     |                 | 1                |                 | 1             |                |       | 50 |
|                    | 8        | D       |                       |                      |                       |                  |                       |   |                |                            |                            |                      |                         |                           |              | 1                    |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 1  |
|                    |          | 8 Total |                       |                      |                       |                  |                       |   |                |                            |                            |                      |                         |                           |              | 1                    |                       |                 |                  |                 |               |                |       |    |
|                    | 9        | B       |                       |                      |                       |                  |                       |   |                |                            |                            | 1                    |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 1  |
|                    |          | C       |                       |                      |                       |                  |                       |   |                |                            |                            | 1                    |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 1  |
|                    | 9 Total  |         |                       |                      |                       |                  |                       |   |                |                            |                            | 2                    |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 2  |
|                    | 11       | A       |                       |                      |                       |                  | 1                     |   |                |                            |                            |                      | 1                       |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 2  |
|                    |          | D       |                       |                      |                       |                  |                       |   |                |                            | 1                          |                      |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 1  |
|                    | 11 Total |         |                       |                      |                       |                  | 1                     |   |                |                            | 1                          |                      | 1                       |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 3  |
| 12                 | A        | 1       |                       |                      |                       | 1                |                       |   |                |                            |                            |                      | 1                       |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               | 1              | 4     |    |
|                    | 12 Total |         | 1                     |                      |                       |                  | 1                     |   |                |                            |                            |                      | 1                       |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               | 1              | 4     |    |
| 13                 | A        |         |                       |                      |                       | 1                |                       |   |                |                            |                            |                      |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                | 1     |    |
|                    | 13 Total |         |                       |                      |                       |                  | 1                     |   |                |                            |                            |                      |                         |                           |              |                      |                       |                 |                  |                 |               |                |       | 1  |
| Chachaklü'um Total |          |         | 9                     | 2                    | 1                     | 1                | 31                    | 1   | 2              | 1                          | 2                          | 5                    | 41                      | 2                         | 2            | 7                    | 1                     | 1               | 1                | 6               | 1             | 2              | 119   |    |

**Tabla 2: Distribución y conteo de formas primarias de herramientas en el sitio de Kante't'u'ul por Sub-Operación**

| Sitio | Op             | Sub-Op | Fragmento de Bifacial | Bifacial improvisado | Unifacial improvisado | Núcleo trabajado | Percutor | Hacha Bifacial Oval | Hacha Grande Oval | Bifacial de Utilidad General | Cinzel - Gubia | Punta Peduncular Expandida | Punta Peduncular Contraída | Formas Miscelaneas Armas | Bifacial Lenticular | Bifacial Hoja Laurel | Lascas margenes modificados | Navaja - micro o poliedrico | Macro-Navaja | Perforador | Frag. Modificado | Frag. Angular Terminal | Núcleo de Navaja | Núcleo de Lasca | Piedra Pulida | Descortezador | Azueta-Barrena | Total |    |     |   |
|-------|----------------|--------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------|-------------------|------------------------------|----------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|------------|------------------|------------------------|------------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|-------|----|-----|---|
| KTL   | 1              | ?      |                       |                      |                       |                  |          | 2                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             |                             |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       | 4  |     |   |
|       |                | A      |                       |                      |                       |                  |          | 1                   | 1                 |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 1                           |              |            |                  |                        |                  |                 | 1             |               |                |       |    | 4   |   |
|       |                | B      | 2                     |                      | 2                     | 1                | 1        | 8                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             |                             |              |            |                  | 1                      |                  |                 | 3             |               |                |       | 18 |     |   |
|       |                | C      |                       | 1                    |                       |                  |          | 1                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 9                           |              | 1          |                  |                        |                  |                 | 2             |               |                | 1     | 15 |     |   |
|       |                | D      | 1                     |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 1                           |              | 2          |                  |                        |                  |                 | 1             |               |                |       | 5  |     |   |
|       |                | E      |                       |                      |                       |                  |          | 1                   |                   |                              |                |                            | 2                          |                          |                     |                      | 1                           |                             |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    | 4   |   |
|       |                | F      |                       |                      |                       |                  |          | 1                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             |                             |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    | 1   |   |
|       |                | H      |                       |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     | 1                    |                             |                             | 2            |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    | 3   |   |
|       |                | I      |                       |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             |                             | 2            | 1          |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    |     | 3 |
|       |                | J      | 2                     |                      |                       |                  |          | 2                   |                   | 1                            |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             |                             |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    |     | 5 |
|       |                | K      | 1                     |                      |                       |                  |          | 2                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             |                             |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    |     | 3 |
|       |                | M      |                       |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              |                | 1                          |                            |                          |                     |                      | 1                           |                             | 4            |            |                  |                        |                  | 1               |               |               |                |       |    |     | 7 |
|       |                | N      | 1                     |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             |                             | 5            |            |                  |                        | 1                | 1               |               | 2             | 1              |       |    | 11  |   |
|       |                | P      |                       |                      |                       |                  |          |                     | 1                 |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             |                             |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    |     | 1 |
|       | Q              |        |                       |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 2                           |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    | 2   |   |
|       | 1 Total        |        | 7                     | 1                    | 2                     | 1                | 1        | 19                  | 1                 | 1                            | 1              | 2                          |                            |                          | 1                   | 1                    | 1                           | 26                          | 1            | 3          |                  | 2                      | 2                |                 | 11            | 1             | 1              |       | 86 |     |   |
|       | 2              | A      |                       |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 2                           |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    | 2   |   |
|       | 2 Total        |        |                       |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 2                           |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    | 2   |   |
|       | 3              | E      | 1                     |                      |                       |                  | 1        | 2                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             |                             |              |            |                  |                        |                  |                 | 2             |               |                |       |    | 6   |   |
|       |                | G      |                       |                      |                       |                  |          | 1                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 6                           |              |            |                  |                        |                  |                 | 1             |               |                |       |    | 8   |   |
|       |                | I      |                       |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 2                           |              |            |                  |                        | 1                |                 | 1             |               |                |       |    | 4   |   |
|       |                | J      |                       |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 3                           |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    | 3   |   |
|       |                | K      |                       |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 1                           |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    | 1   |   |
|       | 3 Total        |        | 1                     |                      |                       |                  | 1        | 3                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 12                          |              |            |                  | 1                      |                  |                 | 4             |               |                |       |    | 22  |   |
|       | 4              | C      |                       | 1                    |                       |                  |          | 2                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 2                           |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    | 5   |   |
|       | 4 Total        |        |                       | 1                    |                       |                  |          | 2                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 2                           |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    | 5   |   |
|       | 5              | A      | 1                     |                      |                       |                  |          | 6                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     | 1                    | 8                           |                             |              |            |                  | 3                      | 2                | 1               | 6             | 1             |                |       |    | 29  |   |
|       |                | B      |                       | 1                    |                       |                  |          |                     |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             |                             |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    | 1   |   |
|       |                | C      |                       |                      | 1                     |                  |          | 8                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     | 1                    | 3                           | 3                           | 4            |            | 2                |                        |                  |                 | 2             |               |                |       |    | 24  |   |
|       | 5 Total        |        | 1                     | 1                    | 1                     |                  |          | 14                  |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     | 1                    | 4                           | 11                          | 4            |            | 2                | 3                      | 2                | 1               | 8             | 1             |                |       |    | 54  |   |
|       | 6              | A      |                       |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              | 4              |                            | 1                          |                          |                     |                      |                             |                             |              |            | 2                |                        |                  |                 |               |               |                |       |    | 7   |   |
|       | 6 Total        |        |                       |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              | 4              |                            | 1                          |                          |                     |                      |                             |                             |              |            | 2                |                        |                  |                 |               |               |                |       |    | 7   |   |
|       | 13             | A      | 1                     |                      |                       | 1                |          | 2                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 1                           | 1            | 1          |                  |                        |                  |                 | 1             |               |                |       |    | 8   |   |
|       |                | B      | 1                     |                      |                       |                  |          | 3                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 2                           |              |            |                  |                        | 1                |                 |               |               |                |       |    | 7   |   |
|       |                | C      |                       | 1                    |                       |                  |          |                     |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             |                             |              |            |                  |                        |                  |                 |               |               |                |       |    | 1   |   |
|       | 13 Total       |        | 2                     | 1                    |                       | 1                |          | 5                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 3                           | 1            | 1          |                  |                        | 1                |                 | 1             |               |                |       |    | 16  |   |
|       | 20             | A      |                       | 1                    |                       |                  |          | 2                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 2                           |              |            |                  |                        |                  |                 | 1             |               |                |       |    | 6   |   |
|       | 20 Total       |        |                       | 1                    |                       |                  |          | 2                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 2                           |              |            |                  |                        |                  |                 | 1             |               |                |       |    | 6   |   |
|       | 21             | A      |                       |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             |                             |              |            |                  |                        |                  |                 | 1             |               |                |       |    | 1   |   |
|       | 21 Total       |        |                       |                      |                       |                  |          |                     |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             |                             |              |            |                  |                        |                  |                 | 1             |               |                |       |    | 1   |   |
|       | 23             | C      |                       |                      |                       |                  |          | 1                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 2                           |              |            |                  |                        | 2                |                 | 1             |               |                |       |    | 6   |   |
|       | 23 Total       |        |                       |                      |                       |                  |          | 1                   |                   |                              |                |                            |                            |                          |                     |                      |                             | 2                           |              |            |                  |                        | 2                |                 | 1             |               |                |       |    | 6   |   |
|       | Kantetut Total |        |                       | 11                   | 5                     | 3                | 2        | 2                   | 46                | 1                            | 1              | 5                          | 2                          | 1                        | 1                   | 2                    | 5                           | 60                          | 6            | 4          | 4                | 8                      | 5                | 1               | 27            | 1             | 1              | 1     | 1  | 205 |   |

**Tabla 3: Distribución y conteo de formas de herramientas primarias en el sitio de Motul de San José por Sub-Operación.**

| Sitio                   | Op       | Sub-Op   | Fragmento de Bifacial Formal | Bifacial Improvisado | Unifacial Improvisado | Núcleo Trabajado | Hacha Bifacial - Oval | Barrena redondeada con márgenes paralelos | Hacha Grande Oval | Celtiforme con barrena molar | Cepilladora | Cinzel - Gubia | Punta Peduncular | Contraña | Forma de arma misc. | Bifacial Lenticular | Bifacial Hoja Laurel | Lasca márgenes modificados | Buril | Navaja - micro o poliedro | Macro-Navaja | Fragmento Modificado | Frag. Angular Reducción | Frag. Angular terminal | Núcleo de Buril | Núcleo de Navaja | Núcleo de Lasca | Piedra Pulida | Total |    |
|-------------------------|----------|----------|------------------------------|----------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|---|-------------------|------------------------------|-------------|----------------|------------------|----------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|-------|---------------------------|--------------|----------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|------------------|-----------------|---------------|-------|----|
| MSJ                     | 1        | A        |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     | 1                   | 6                    |                            |       |                           |              | 1                    |                         |                        |                 |                  |                 |               | 8     |    |
|                         |          | 1 Total  |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     | 1                   | 6                    |                            |       |                           |              |                      | 1                       |                        |                 |                  |                 |               |       | 8  |
|                         | 2        | A        | 1                            |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               |       | 1  |
|                         |          | B        | 2                            |                      |                       |                  | 2                     |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      | 3                          |       |                           | 1            |                      |                         |                        |                 |                  | 1               |               |       | 9  |
|                         |          | 2 Total  | 3                            |                      |                       |                  | 2                     |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 3                    |                            |       | 1                         |              |                      |                         |                        |                 |                  | 1               |               |       | 10 |
|                         | 3        | A        |                              |                      |                       |                  | 2                     |   |                   |                              |             |                | 1                |          |                     |                     |                      | 2                          |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  | 1               |               |       | 6  |
|                         |          | 3 Total  |                              |                      |                       |                  | 2                     |   |                   |                              |             |                | 1                |          |                     |                     | 2                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  | 1               |               |       | 6  |
|                         | 4        | A        |                              |                      |                       |                  | 1                     |   |                   |                              |             |                | 1                |          |                     |                     |                      | 2                          |       |                           | 1            |                      |                         |                        |                 |                  | 1               |               |       | 6  |
|                         |          | 4 Total  |                              |                      |                       |                  | 1                     |   |                   |                              |             |                | 1                |          |                     |                     | 2                    |                            |       | 1                         |              |                      |                         |                        |                 |                  | 1               |               |       | 6  |
|                         | 7        | A        |                              |                      |                       |                  | 1                     |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    | 1                          | 1     |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               |       | 4  |
|                         |          | 7 Total  |                              |                      |                       |                  | 1                     |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    | 1                          | 1     |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               |       | 4  |
|                         | 8        | B        | 1                            |                      |                       |                  | 1                     |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            | 1     |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               |       | 3  |
|                         |          | D        | 1                            |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               |       | 1  |
|                         |          | E        |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  | 1        |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               |       | 1  |
|                         |          | F        | 1                            |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      | 1                       |                        |                 |                  |                 |               |       | 2  |
|                         |          | G        |                              |                      |                       |                  | 1                     |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              | 1                    |                         | 1                      |                 |                  |                 |               |       | 2  |
|                         |          | 8 Total  | 3                            |                      |                       |                  | 2                     |   |                   |                              |             |                | 1                |          |                     |                     |                      | 1                          |       |                           | 1            | 1                    | 1                       |                        |                 |                  |                 |               |       | 9  |
|                         | 9        | A        | 1                            |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               |       | 1  |
|                         |          | B        |                              |                      |                       |                  | 1                     |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               |       | 1  |
|                         |          | 9 Total  | 1                            |                      |                       |                  | 1                     |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               |       | 2  |
|                         | 10       | A        |                              |                      |                       |                  | 2                     | 1   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    | 7                          |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               |       | 11 |
|                         |          | D        |                              | 1                    |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      | 3                          |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               |       | 4  |
|                         |          | 10 Total |                              | 1                    |                       |                  | 2                     | 1   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    | 10                         |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               |       | 15 |
|                         | 12       | A        |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              | 1                    |                         | 1                      |                 |                  |                 | 1             |       | 3  |
|                         |          | B        |                              |                      |                       |                  | 2                     |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      | 1                       |                        |                 |                  |                 | 1             |       | 4  |
|                         |          | 12 Total |                              |                      |                       |                  | 2                     |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              | 1                    | 1                       | 2                      |                 |                  |                 | 2             |       | 7  |
|                         | 13       | A        |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      | 4                          | 2     |                           |              |                      |                         | 1                      |                 |                  |                 |               |       | 7  |
|                         |          | 13 Total |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      | 4                          | 2     |                           |              |                      |                         | 1                      |                 |                  |                 |               |       | 7  |
|                         | 14       | A        | 1                            |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               |       | 1  |
|                         |          | B        |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 | 1             |       | 2  |
|                         |          | C        | 1                            |                      |                       |                  | 1                     |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      | 1                       |                        |                 |                  |                 |               |       | 2  |
|                         |          | 14 Total | 2                            |                      |                       |                  | 1                     |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      | 1                       |                        |                 |                  |                 |               |       | 5  |
| 15                      | A        | 13       | 1                            | 1                    |                       | 33               |                       |   |                   | 2                            | 1           | 2              | 2                | 1        | 1                   | 5                   | 74                   | 2                          | 5     | 6                         | 4            | 1                    | 5                       |                        | 1               | 32               | 1               | 194           |       |    |
|                         | B        | 1        |                              |                      |                       | 2                |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     | 2                   | 3                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 | 4                |                 | 12            |       |    |
|                         | E        |          |                              |                      |                       | 1                |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 1     |    |
|                         | 15 Total | 14       | 1                            | 1                    |                       | 36               |                       |   |                   | 2                            | 1           | 2              | 2                | 1        | 1                   | 7                   | 77                   | 2                          | 5     | 6                         | 4            | 1                    | 5                       |                        | 1               | 36               | 1               | 207           |       |    |
| 16                      | A        |          |                              |                      |                       | 1                |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 1     |    |
|                         | 16 Total |          |                              |                      |                       | 1                |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 1     |    |
| 17                      | B        |          |                              |                      |                       | 1                |                       |   | 1                 |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 5                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 7     |    |
|                         | C        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 4                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 4     |    |
|                         | D        | 2        |                              |                      |                       | 1                |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     | 3                   | 15                   |                            |       |                           | 1            |                      |                         | 1                      |                 | 1                |                 |               | 24    |    |
|                         | 17 Total | 2        |                              |                      |                       | 2                |                       |   | 1                 |                              |             |                |                  |          |                     | 3                   | 24                   |                            |       |                           | 1            |                      |                         | 1                      |                 | 1                |                 |               | 35    |    |
| 18                      | B        |          | 1                            |                      |                       | 1                |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 4                    |                            |       |                           | 1            |                      |                         |                        | 1               |                  |                 |               | 8     |    |
|                         | 18 Total |          | 1                            |                      |                       | 1                |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 4                    |                            |       |                           | 1            |                      |                         |                        | 1               |                  |                 |               | 8     |    |
| 19                      | A        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 1     |    |
|                         | B        | 1        | 1                            |                      |                       | 1                |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     | 1                   |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 4     |    |
|                         | 19 Total | 1        | 1                            |                      |                       | 1                |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     | 1                   |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 5     |    |
| 20                      | B        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 2     |    |
|                         | C        |          |                              |                      |                       | 1                |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 1     |    |
|                         | D        | 1        |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 2     |    |
|                         | F        | 1        |                              |                      |                       | 1                |                       |   |                   |                              |             | 1              |                  | 1        |                     |                     | 3                    |                            |       |                           |              |                      |                         | 1                      |                 | 1                |                 |               | 9     |    |
|                         | 20 Total | 2        |                              |                      |                       | 2                |                       |   |                   |                              |             | 1              |                  | 1        |                     | 5                   |                      |                            |       |                           |              |                      |                         | 1                      |                 | 2                |                 |               | 14    |    |
| 21                      | B        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 1     |    |
|                         | 21 Total |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 1     |    |
| 22                      | A        | 1        |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 1     |    |
|                         | B        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           | 1            |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 2     |    |
|                         | 22 Total | 1        |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           | 1            |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 3     |    |
| 23                      | B        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 1     |    |
|                         | D        | 1        |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 2                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 3     |    |
|                         | E        | 1        |                              |                      |                       | 1                |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 4                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 6     |    |
|                         | 23 Total | 2        |                              |                      |                       | 1                |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 7                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 10    |    |
| 24                      | A        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 1     |    |
|                         | 24 Total |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 1     |    |
| 26                      | A        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  | 1               |               | 2     |    |
|                         | D        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 1     |    |
|                         | 26 Total |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 2                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  | 1               |               | 3     |    |
| 27                      | C        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 1     |    |
|                         | 27 Total |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 1     |    |
| 29                      | B        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             | 1              |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           | 1            |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 2     |    |
|                         | C        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 2     |    |
|                         | D        |          |                              |                      | 1                     |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 2     |    |
|                         | E        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           |              | 1                    |                         |                        |                 |                  |                 |               | 3     |    |
|                         | F        | 2        |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 2                    |                            |       |                           |              |                      | 1                       |                        |                 |                  |                 |               | 6     |    |
|                         | G        | 2        |                              |                      |                       | 3                |                       |   |                   |                              | 1           | 1              |                  |          |                     |                     | 2                    |                            |       |                           | 2            |                      | 1                       | 1                      |                 |                  |                 |               | 13    |    |
|                         | 29 Total | 4        |                              | 1                    |                       | 3                |                       |   |                   |                              | 1           | 2              |                  |          |                     | 1                   | 6                    |                            |       | 1                         | 2            | 1                    | 2                       | 3                      |                 | 1                |                 |               | 28    |    |
| 30                      | A        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             | 1              |                  |          |                     |                     | 3                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 5     |    |
|                         | D        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    | 2                          |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 3     |    |
|                         | 30 Total |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 4                    | 2                          |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 8     |    |
| 31                      | A        |          |                              |                      |                       | 1                | 4                     |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    | 6                          |       |                           | 2            |                      |                         |                        |                 |                  | 1               |               | 15    |    |
|                         | E        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           |              |                      |                         | 1                      |                 |                  |                 |               | 2     |    |
|                         | H        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           | 1            |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 2     |    |
|                         | 31 Total |          |                              |                      |                       | 1                | 4                     |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 2                    | 6                          |       |                           | 3            |                      |                         | 1                      |                 |                  | 1               |               | 19    |    |
| 32                      | A        |          |                              |                      |                       | 1                |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 3     |    |
|                         | B        |          |                              |                      |                       | 1                |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          | 2                   |                     |                      |                            |       |                           |              |                      |                         | 1                      |                 |                  | 3               |               | 11    |    |
|                         | D        |          |                              |                      |                       |                  |                       |   |                   |                              |             |                |                  |          |                     |                     | 1                    |                            |       |                           |              |                      |                         |                        |                 |                  |                 |               | 2     |    |
|                         | 32 Total |          |                              |                      |                       | 1                | 1                     |   |                   |                              |             |                |                  |          | 2                   |                     | 2                    |                            |       |                           |              |                      | 1                       |                        |                 |                  | 5               |               | 18    |    |
| Motul de San Jose Total |          |          | 35                           | 4                    | 2                     | 2                | 85                    | 1   | 1                 | 4                            | 1           | 8              | 2                | 4        | 4                   | 15                  | 174                  | 2                          | 12    | 14                        | 9            | 6                    | 12                      |                        |                 |                  |                 |               |       |    |

Tabla 4: Relaciones entre formas primarias y uso-función secundarias

| Morfología Primaria                                     | Percutor  | Desgastador English Abrader | Biface Improvisado | Unifacial improvisado | Herram Preforma | Núcleo de Lasca, Navaja, o Butil | Cincelador | Butil    | Raspador English Scraper | Perforador English Drill | Desgarrador | Leznas   | Punta de Arma | Total      |
|---|-----------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|----------------------------------|------------|----------|--------------------------|--------------------------|-------------|----------|---------------|------------|
| <i>Fragments, Improvised and Specimens indetermined</i> |           |                             |                    |                       |                 |                                  |            |          |                          |                          |             |          |               |            |
| Frag. Bifacial Indeterminado                            |           |                             |                    |                       |                 |                                  | 1          |          |                          |                          |             |          |               | 1          |
| Frag. Bifacial Format                                   | 2         |                             | 3                  |                       |                 | 11                               | 6          |          | 1                        | 1                        |             |          |               | 24         |
| Bifacial Utilizado                                      | 2         | 1                           | 1                  |                       |                 | 1                                | 1          |          |                          |                          |             |          |               | 6          |
| Bifacial Estrecho                                       |           |                             | 1                  |                       |                 |                                  |            |          |                          |                          |             |          |               | 1          |
| Núcleo trabajado  |           | 1                           | 1                  |                       |                 | 2                                | 1          |          |                          |                          |             |          |               | 5          |
| Percutor  |           | 1                           |                    |                       |                 |                                  |            |          |                          |                          |             |          |               | 1          |
| <i>Piedras Celtiformes para astillar</i>                |           |                             |                    |                       |                 |                                  |            |          |                          |                          |             |          |               |            |
| Bifacial Celtiforme – Oval                              | 8         | 2                           | 9                  |                       | 2               | 15                               | 5          |          | 3                        |                          | 1           |          |               | 44         |
| Bifacial General Utilizado                              | 1         |                             |                    |                       |                 |                                  |            |          |                          |                          |             |          |               | 1          |
| Hacha Márgenes paralelos redondeados                    | 1         |                             |                    |                       |                 |                                  |            |          |                          |                          |             |          |               | 1          |
| <i>Astilladores y Formas de machacadores</i>            |           |                             |                    |                       |                 |                                  |            |          |                          |                          |             |          |               |            |
| Pedazo de machacador Celtiforme                         |           |                             |                    |                       |                 | 1                                |            |          |                          |                          |             |          |               | 1          |
| Cinzel-Gubia?   |           |                             | 1                  |                       |                 |                                  | 1          |          | 1                        |                          |             | 1        |               | 4          |
| <i>Formas de armas y Cuchillos</i>                      |           |                             |                    |                       |                 |                                  |            |          |                          |                          |             |          |               |            |
| Punta Pduncular Contraída                               |           |                             |                    |                       |                 |                                  |            |          |                          |                          |             |          | 1             | 1          |
| Bifacial Lenticular                                     |           |                             |                    |                       |                 |                                  | 1          |          |                          |                          |             |          |               | 1          |
| Bifacial Hoja de Laurel                                 |           |                             |                    |                       |                 |                                  | 3          |          |                          |                          | 1           |          | 1             | 5          |
| <i>Herramientas y Núcleos basadas en lascas</i>         |           |                             |                    |                       |                 |                                  |            |          |                          |                          |             |          |               |            |
| Lasca Márgenes Modificados                              |           |                             | 1                  | 3                     |                 | 5                                | 107        | 1        | 19                       | 7                        | 13          | 5        |               | 161        |
| Butil   |           |                             |                    |                       |                 |                                  |            | 1        |                          |                          |             |          |               | 1          |
| Navaja – Micro o Poliedro                               |           |                             |                    |                       |                 |                                  | 2          |          |                          |                          | 2           |          |               | 4          |
| Macró-navaja  |           |                             | 1                  | 1                     |                 | 1                                | 3          |          |                          |                          |             |          |               | 6          |
| Fragmento Modificado                                    | 3         |                             | 1                  | 1                     |                 | 2                                | 3          |          |                          |                          | 1           |          |               | 9          |
| Frag. Angular de Reducción                              |           |                             |                    |                       |                 |                                  | 4          |          |                          | 1                        |             |          |               | 5          |
| Frag. Angular Terminal                                  |           |                             |                    | 1                     |                 |                                  | 15         |          | 1                        |                          | 2           | 1        |               | 21         |
| Frag Angular Ambiguo                                    |           |                             |                    |                       |                 |                                  | 1          |          |                          |                          |             |          |               | 1          |
| Núcleo de Butil   |           |                             |                    |                       |                 |                                  |            |          |                          |                          |             |          |               | 0          |
| Núcleo de Navaja  |           |                             |                    |                       |                 | 1                                |            |          |                          |                          |             |          |               | 1          |
| Núcleo de Lasca   | 5         |                             | 4                  |                       |                 |                                  | 11         |          |                          |                          | 1           | 1        |               | 22         |
| <b>Total</b>  | <b>22</b> | <b>5</b>                    | <b>23</b>          | <b>6</b>              | <b>2</b>        | <b>39</b>                        | <b>165</b> | <b>2</b> | <b>24</b>                | <b>10</b>                | <b>21</b>   | <b>8</b> | <b>2</b>      | <b>329</b> |

**Tabla 5: Fuentes de Materia Prima Lítica, área en relación a la tipología morfológica primaria de herramientas a través de los 3 sitios.**

| <b>Morfología Primaria</b>   | <b>Fuentes de Materia Prima</b> | <b>Pedernal del Norte Belice</b> | <b>Exóticos No Especificados</b> | <b>Exóticos Cafés</b> | <b>Rio Montagua</b> | <b>Regional</b> | <b>Indeterminado</b> | <b>Total</b> |
|--|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|----------------------|--------------|
| <b><i>Fragmentos, Herramientas Improvisadas y Especímenes indeterminados</i></b> |                                 |                                  |                                  |                       |                     |                 |                      |              |
| Frag. Bifacial Indeterminado   |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 20              |                      | 20           |
| Frag. Bifacial Formal  |                                 |                                  |                                  | 6                     |                     | 24              | 6                    | 36           |
| Bifacial Improvisado   |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 11              |                      | 11           |
| Unifacial Improvisado  |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 4               |                      | 4            |
| Bifacial Estrecho  |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 1               |                      | 1            |
| Núcleo trabajado   |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 4               |                      | 4            |
| Percutores   |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 4               |                      | 4            |
| <b><i>Piedras Celtiformes para astillar</i></b>                                  |                                 |                                  |                                  |                       |                     |                 |                      |              |
| Bifacial Celtiforme – Oval   |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 137             | 7                    | 144          |
| Hacha Grande Oval  |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 2               |                      | 2            |
| Bifacial de Utilidad General   |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 1               |                      | 1            |
| Hacha redondeada, con márgenes paralelos   |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 2               |                      | 2            |
| <b><i>Formas para astillar y moler?</i></b>                                      |                                 |                                  |                                  |                       |                     |                 |                      |              |
| Celtiforma-barrena moler   |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 3               | 1                    | 4            |
| Cepillador   |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 1               |                      | 1            |
| Cinzel-Gubia   |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 15              |                      | 15           |
| <b><i>Formas de Armas y Cuchillos</i></b>  |                                 |                                  |                                  |                       |                     |                 |                      |              |
| Punta Peduncular Expandida   |                                 |                                  |                                  | 1                     |                     | 1               | 1                    | 3            |
| Punta Peduncular Contraída   |                                 |                                  |                                  | 2                     |                     | 2               |                      | 5            |
| Forma Miscelánea - Armas   |                                 |                                  | 1                                | 1                     |                     | 2               | 1                    | 5            |
| Bifacial Lenticular  |                                 |                                  |                                  | 3                     |                     | 3               | 2                    | 8            |
| Bifacial Hoja de Laurel  |                                 |                                  |                                  | 21                    |                     | 2               | 2                    | 25           |
| <b><i>Herramientas en base a Lascas y Núcleos</i></b>                            |                                 |                                  |                                  |                       |                     |                 |                      |              |
| Lascas márgenes modificados  |                                 |                                  | 1                                |                       |                     | 273             | 5                    | 279          |
| Buril  |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 1               | 1                    | 2            |
| Navaja – Micro o Poliédrico  |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 20              |                      | 20           |
| Macro-navaja   |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 19              | 1                    | 20           |
| Perforador (English, drill)  |                                 |                                  |                                  | 1                     |                     | 3               |                      | 4            |
| Fragmento Modificado   |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 15              | 2                    | 17           |
| Frag. de Reducción Angular   |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 5               | 1                    | 6            |
| Frag. Angular Thermal  |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 24              |                      | 24           |
| Frag. Angular Ambiguo  |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 1               |                      | 1            |
| Núcleo de Buril  |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 2               |                      | 2            |
| Núcleo de Navaja   |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 5               |                      | 5            |
| Núcleo de Lasca  |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 83              | 1                    | 84           |
| <b><i>Formas para moler</i></b>  |                                 |                                  |                                  |                       |                     |                 |                      |              |
| Piedra pulida  |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 2               | 1                    | 3            |
| Descortezadores  |                                 |                                  |                                  |                       |                     | 1               | 1                    | 2            |
| Azuelas-barrena  |                                 |                                  |                                  |                       | 3                   |                 |                      | 3            |
| <b>Total</b>   |                                 | <b>1</b>                         | <b>2</b>                         | <b>35</b>             | <b>3</b>            | <b>693</b>      | <b>33</b>            | <b>767</b>   |

**Tabla 6: Distribución y conteo de formas de herramientas improvisadas o de uso secundario en Chächäklu'um por contextos.**

| OP        | SUBOP | Ninguno Observado | Percutor | Bifaciales Improvisados | Unifaciales Improvisados | Herramientas en prep. | Núcleo de Lasca, Navaja o Buril | Grabador/Tallador | Raspador | Perforador | Desgarrador | Leznas | Punta de Arma | TOTAL |
|-----------|-------|-------------------|----------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------|----------|------------|-------------|--------|---------------|-------|
| 2         | A     | 8                 | 2        | 1                       |                          |                       | 4                               | 5                 |          |            | 1           |        |               | 21    |
|           | C     | 3                 | 1        |                         |                          | 1                     | 2                               |                   |          |            |             |        |               | 7     |
|           | D     | 6                 | 1        |                         |                          |                       |                                 | 4                 |          |            | 1           | 3      |               | 15    |
|           | F     | 1                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            |             |        |               | 1     |
| 2 Total   |       | 18                | 4        | 1                       |                          | 1                     | 6                               | 9                 |          |            | 2           | 3      |               | 44    |
| 3         | A     | 1                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            |             |        |               | 1     |
|           | B     | 1                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            |             |        |               | 1     |
|           | C     | 1                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            | 1           |        |               | 2     |
| 3 Total   |       | 3                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            | 1           |        |               | 4     |
| 4         | A     |                   |          |                         |                          |                       | 1                               |                   |          |            |             |        |               | 1     |
|           | B     | 2                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   | 1        |            |             |        |               | 3     |
| 4 Total   |       | 2                 |          |                         |                          |                       | 1                               |                   | 1        |            |             |        |               | 4     |
| 5         | B     |                   |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            | 1           |        |               | 1     |
| 5 Total   |       |                   |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            | 1           |        |               | 1     |
| 6         | A     |                   |          |                         |                          |                       |                                 |                   | 1        |            |             | 1      |               | 2     |
|           | B     | 1                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            |             |        |               | 1     |
|           | C     | 2                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            |             |        |               | 2     |
| 6 Total   |       | 3                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   | 1        |            |             | 1      |               | 5     |
| 7         | A     | 10                |          |                         |                          |                       |                                 | 6                 |          |            |             |        |               | 16    |
|           | B     | 4                 | 1        | 1                       | 1                        |                       | 3                               | 4                 | 1        |            | 2           |        |               | 17    |
|           | C     | 1                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            |             |        |               | 1     |
|           | E     | 4                 |          | 1                       |                          |                       | 1                               | 3                 |          |            |             | 1      |               | 10    |
|           | F     | 2                 |          |                         |                          |                       |                                 | 3                 |          | 1          |             |        |               | 6     |
| 7 Total   |       | 21                | 1        | 2                       | 1                        |                       | 4                               | 16                | 1        | 1          | 2           | 1      |               | 50    |
| 8         | D     |                   |          |                         | 1                        |                       |                                 |                   |          |            |             |        |               | 1     |
| 8 Total   |       |                   |          |                         | 1                        |                       |                                 |                   |          |            |             |        |               | 1     |
| 9         | B     |                   |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            |             |        | 1             | 1     |
|           | C     | 1                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            |             |        |               | 1     |
| 9 Total   |       | 1                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            |             |        | 1             | 2     |
| 11        | A     | 1                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            |             |        | 1             | 2     |
|           | D     | 1                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            |             |        |               | 1     |
| 11 Total  |       | 2                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            |             |        | 1             | 3     |
| 12        | A     | 2                 |          |                         |                          |                       | 1                               | 1                 |          |            |             |        |               | 4     |
| 12 Total  |       | 2                 |          |                         |                          |                       | 1                               | 1                 |          |            |             |        |               | 4     |
| 13        | A     | 1                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            |             |        |               | 1     |
| 13 Total  |       | 1                 |          |                         |                          |                       |                                 |                   |          |            |             |        |               | 1     |
| CHA Total |       | 53                | 5        | 3                       | 2                        | 1                     | 12                              | 26                | 3        | 1          | 6           | 5      | 2             | 119   |

**Tabla 7: Distribución y conteo de formas de herramientas improvisadas y de uso secundario en Kante't'u'ul por contexto.**

| OP        | SUBOP | Ninguno Observado | Percutor | Desgastador English Abrader | Bifacial Improvisados | Unifacial Improvisados | Herramienta en prep. | Núcleo de Lasca, Navaja o Butil | Grabar/Tallar | Butil | Raspador | Perforador | Desgarrador | Lezna | TOTAL |
|-----------|-------|-------------------|----------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------|---------------|-------|----------|------------|-------------|-------|-------|
| 1         | 7     | 4                 |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             |       | 4     |
|           | A     | 1                 |          |                             | 2                     |                        |                      |                                 |               |       | 1        |            |             |       | 4     |
|           | B     | 14                |          |                             | 2                     |                        | 1                    |                                 |               |       | 1        |            |             |       | 19    |
|           | C     | 6                 | 2        |                             |                       |                        |                      | 1                               | 4             |       |          |            | 1           |       | 15    |
|           | D     | 3                 |          |                             |                       |                        |                      | 1                               |               |       |          |            |             | 1     | 5     |
|           | E     | 4                 |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             |       | 4     |
|           | F     |                   |          |                             | 1                     |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
|           | H     | 1                 |          |                             |                       |                        |                      | 1                               | 1             |       |          |            |             |       | 3     |
|           | I     | 3                 |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             |       | 3     |
|           | J     | 3                 | 1        |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       | 1        |            |             |       | 5     |
|           | K     | 1                 | 1        | 1                           |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             |       | 3     |
| M         | 3     |                   |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             | 3     |       |
| N         | 5     | 1                 |          |                             |                       |                        | 1                    | 1                               |               |       |          | 2          |             | 7     |       |
| P         | 1     |                   |          |                             |                       |                        |                      | 3                               | 1             |       |          | 1          |             | 11    |       |
| Q         | 2     |                   |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             | 1     |       |
| 1 Total   | 51    | 5                 | 2        | 4                           |                       |                        | 1                    | 6                               | 9             | 1     | 3        |            | 4           | 1     | 87    |
| 2         | A     | 1                 |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            | 1           |       | 2     |
| 2 Total   | 1     |                   |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            | 1           |       | 2     |
| 3         | E     | 6                 |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             |       | 6     |
|           | G     | 4                 |          |                             |                       |                        |                      |                                 | 3             |       |          |            | 1           |       | 8     |
|           | I     | 3                 |          |                             |                       |                        |                      |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 4     |
|           | J     | 2                 |          |                             |                       |                        |                      |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 3     |
|           | K     | 1                 |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
| 3 Total   | 16    |                   |          |                             |                       |                        |                      | 5                               |               |       |          | 1          |             | 22    |       |
| 4         | C     | 3                 |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               | 1     | 1        |            |             | 5     |       |
| 4 Total   | 3     |                   |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               | 1     | 1        |            |             | 5     |       |
| 5         | A     | 15                | 1        |                             | 1                     | 1                      |                      | 3                               | 4             |       | 1        |            | 2           | 1     | 29    |
|           | B     | 1                 |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
|           | C     | 21                | 1        |                             |                       |                        |                      |                                 | 2             |       |          |            |             |       | 24    |
| 5 Total   | 37    | 2                 |          | 1                           | 1                     |                        | 3                    | 6                               |               | 1     |          | 2          | 1           | 54    |       |
| 6         | A     | 7                 |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             |       | 7     |
| 6 Total   | 7     |                   |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             |       | 7     |
| 13        | A     | 3                 | 1        |                             | 2                     |                        |                      | 1                               | 1             |       |          |            |             |       | 8     |
|           | B     | 3                 | 1        |                             |                       |                        |                      | 1                               |               |       | 1        |            | 1           |       | 7     |
|           | C     |                   |          | 1                           |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
| 13 Total  | 6     | 2                 | 1        | 2                           |                       |                        | 2                    | 1                               |               | 1     |          | 1          |             | 18    |       |
| 20        | A     | 3                 |          |                             | 1                     |                        |                      | 2                               |               |       |          |            |             | 6     |       |
| 20 Total  | 3     |                   |          | 1                           |                       |                        |                      | 2                               |               |       |          |            |             | 6     |       |
| 21        | A     | 1                 |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             | 1     |       |
| 21 Total  | 1     |                   |          |                             |                       |                        |                      |                                 |               |       |          |            |             | 1     |       |
| 23        | C     | 2                 |          |                             |                       |                        |                      |                                 | 3             |       |          |            | 1           |       | 6     |
| 23 Total  | 2     |                   |          |                             |                       |                        |                      | 3                               |               |       |          |            | 1           |       | 6     |
| KTL Total |       | 127               | 9        | 3                           | 8                     | 1                      | 1                    | 11                              | 26            | 1     | 6        | 1          | 10          | 2     | 206   |

**Tabla 8: Distribución y conteo de formas de herramientas improvisadas y de uso secundario en Motul de San José, por contexto.**

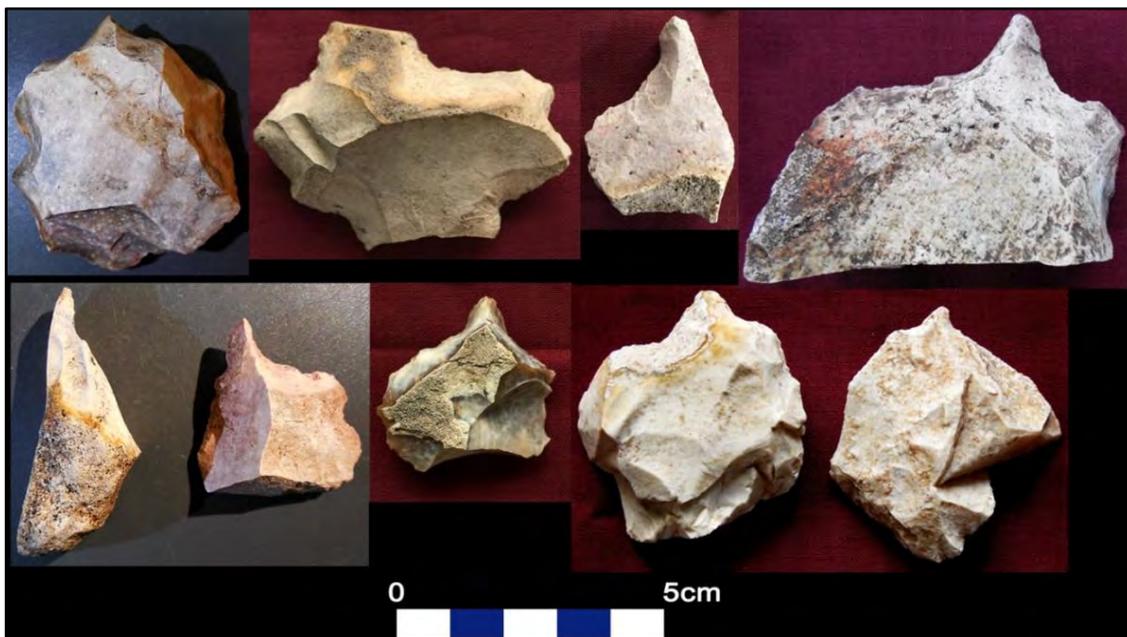
| OP        | SUBOP    | Ninguno Observado | Percutor | Desgastador English Abrader | Bifacial Improvisado | Unifacial Improvisados | Núcleo de Lasca, Navaja o Buril | Grabar/Tallar | Buril | Raspador | Perforador | Desgarrador | Lezna | TOTAL |
|-----------|----------|-------------------|----------|-----------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|---------------|-------|----------|------------|-------------|-------|-------|
| 1         | A        | 4                 |          |                             |                      |                        |                                 | 2             |       | 1        | 1          |             |       | 8     |
|           | 1 Total  | 4                 |          |                             |                      |                        |                                 | 2             |       | 1        | 1          |             |       | 8     |
| 2         | A        |                   |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       | 1        | 1          |             |       | 1     |
|           | B        | 5                 |          |                             |                      |                        |                                 | 4             |       |          |            |             |       | 9     |
|           | 2 Total  | 5                 |          |                             |                      |                        |                                 | 5             |       |          |            |             |       | 10    |
| 3         | A        | 5                 |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 6     |
|           | 3 Total  | 5                 |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 6     |
| 4         | A        | 3                 |          |                             |                      |                        |                                 | 3             |       |          |            |             |       | 6     |
|           | 4 Total  | 3                 |          |                             |                      |                        |                                 | 3             |       |          |            |             |       | 6     |
| 7         | A        | 3                 |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 4     |
|           | 7 Total  | 3                 |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 4     |
| 8         | B        | 1                 |          |                             |                      |                        | 1                               | 1             |       |          |            |             |       | 3     |
|           | D        | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
|           | E        | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          | 1          |             |       | 2     |
|           | F        | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 2     |
|           | G        | 2                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 2     |
|           | 8 Total  | 6                 |          |                             |                      |                        | 1                               | 1             |       |          | 1          |             |       | 9     |
| 9         | A        |                   |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 1     |
|           | B        | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
|           | 9 Total  | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 2     |
| 10        | A        | 10                |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 11    |
|           | D        | 2                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       | 2        |            |             |       | 4     |
|           | 10 Total | 12                |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       | 2        |            |             |       | 15    |
| 12        | A        | 3                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 3     |
|           | B        | 3                 |          |                             |                      |                        | 1                               |               |       |          |            |             |       | 4     |
|           | 12 Total | 6                 |          |                             |                      |                        | 1                               |               |       |          |            |             |       | 7     |
| 13        | A        | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 | 6             |       |          |            |             |       | 7     |
|           | 13 Total | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 | 6             |       |          |            |             |       | 7     |
| 14        | A        |                   |          |                             |                      |                        | 1                               |               |       |          |            |             |       | 1     |
|           | B        | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 2     |
|           | C        |                   |          |                             |                      |                        | 2                               |               |       |          |            |             |       | 2     |
|           | 14 Total | 1                 |          |                             |                      |                        | 3                               | 1             |       |          |            |             |       | 5     |
| 15        | A        | 113               | 7        | 1                           | 12                   | 1                      | 8                               | 41            | 1     | 6        | 3          | 5           | 1     | 199   |
|           | B        | 5                 |          |                             |                      |                        |                                 | 6             |       | 1        |            |             |       | 12    |
|           | E        | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
|           | 15 Total | 119               | 7        | 1                           | 12                   | 1                      | 8                               | 47            | 1     | 7        | 3          | 5           | 1     | 212   |
| 16        | A        |                   | 1        |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
|           | 16 Total |                   | 1        |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
| 17        | B        | 6                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       | 1        |            |             |       | 7     |
|           | C        |                   |          |                             |                      |                        |                                 | 4             |       |          |            |             |       | 4     |
|           | D        | 13                |          |                             |                      |                        |                                 | 9             |       | 2        |            |             |       | 24    |
|           | 17 Total | 19                |          |                             |                      |                        |                                 | 13            |       | 3        |            |             |       | 35    |
| 18        | B        | 7                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          | 1          |             |       | 8     |
|           | 18 Total | 7                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          | 1          |             |       | 8     |
| 19        | A        |                   |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 1     |
|           | B        | 3                 |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 4     |
|           | 19 Total | 3                 |          |                             |                      |                        |                                 | 2             |       |          |            |             |       | 5     |
| 20        | B        | 1                 |          |                             |                      | 1                      |                                 |               |       |          |            |             |       | 2     |
|           | C        | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
|           | D        | 2                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 2     |
|           | F        | 6                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 9     |
|           | 20 Total | 10                |          |                             |                      | 1                      |                                 | 2             |       | 1        |            |             |       | 14    |
| 21        | B        |                   |          |                             |                      |                        |                                 | 2             |       | 1        |            |             |       | 1     |
|           | 21 Total |                   |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          | 1          |             |       | 1     |
| 22        | A        | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
|           | B        | 2                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 2     |
|           | 22 Total | 3                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 3     |
| 23        | B        | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
|           | D        | 1                 |          |                             | 1                    |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 3     |
|           | E        | 5                 |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 6     |
|           | 23 Total | 7                 |          |                             | 1                    |                        |                                 | 2             |       |          |            |             |       | 10    |
| 24        | A        | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
|           | 24 Total | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
| 26        | A        | 2                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 2     |
|           | D        | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
|           | 26 Total | 3                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 3     |
| 27        | C        |                   |          |                             |                      | 1                      |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
|           | 27 Total |                   |          |                             |                      | 1                      |                                 |               |       |          |            |             |       | 1     |
| 29        | B        | 2                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 2     |
|           | C        | 2                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 2     |
|           | D        | 2                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 2     |
|           | E        | 2                 |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 3     |
|           | F        | 4                 |          |                             |                      |                        |                                 | 2             |       |          |            |             |       | 6     |
|           | G        | 10                |          |                             |                      |                        |                                 | 2             |       |          |            |             |       | 13    |
|           | 29 Total | 22                |          |                             |                      |                        | 1                               | 5             |       |          |            |             |       | 28    |
| 30        | A        | 3                 |          |                             |                      |                        |                                 | 2             |       |          |            |             |       | 5     |
|           | D        | 2                 |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 3     |
|           | 30 Total | 5                 |          |                             |                      |                        |                                 | 3             |       |          |            |             |       | 8     |
| 31        | A        | 13                |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       | 1        |            |             |       | 15    |
|           | E        |                   |          |                             |                      |                        |                                 | 2             |       |          |            |             |       | 2     |
|           | H        | 1                 |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 2     |
|           | 31 Total | 14                |          |                             |                      |                        |                                 | 4             |       | 1        |            |             |       | 19    |
| 32        | A        | 2                 |          |                             |                      |                        |                                 | 1             |       |          |            |             |       | 3     |
|           | B        | 5                 |          |                             |                      |                        |                                 | 5             |       |          | 1          |             |       | 11    |
|           | D        | 2                 |          |                             |                      |                        |                                 |               |       |          |            |             |       | 2     |
|           | 32 Total | 9                 |          |                             |                      |                        |                                 | 6             |       |          | 1          |             |       | 16    |
| MTL Total |          | 265               | 7        | 1                           | 13                   | 3                      | 14                              | 106           | 1     | 15       | 8          | 5           | 1     | 439   |



Foto 1: Bifacial celtiforme recuperado en las excavaciones de Motul de San José.



Foto 2: Percutores manufacturados de bifaciales celtiformes reciclados.



**Foto 3: Ejemplos de Herramientas de grabado/tallado, descubiertas en Motul de San**



**José, Chächäklu'um y Kante't'u'ul.**

**Foto 4: Punta de Peduncular contraída, arma, manufacturada a partir de un Bifacial Hoja de Laurel. El espécimen fue manufacturado con pedernal exótico café de grano fino.**



Foto 5: Pequeña hacha y azada pulida manufacturada a partir de piedra verde foránea de la Cuenca del Río Motagua.



Foto 6: Especimen manufacturado de pedernal del Norte de Belice, similar al encontrado en Colhá, descubierto en el sitio de Chächäklü'um.

## REFERENCIAS CITADAS

### **Adams, Richard E.W.**

1971 *The Ceramics of Altar de Sacrificios*. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Vol. 63, (1). Harvard University. Cambridge.

### **Andrews, E Wyllys V**

1990 The Early Ceramic History of the Lowland Maya. In *Vision and Revision in Maya Studies*. Edited by F. Clancy and P.D. Harrison, pp. 1-20. University of New Mexico Press. Albuquerque

### **Ball y Taschek**

2003 Reconsidering the Belize Valley Preclassic: A Case for Multiethnic Interactions in the Development of a Regional Cultural Tradition. *Ancient Mesoamerica* 14: 179-217

### **Balzotti C. S., Webster D. L., Murtha T. M., Petersen S. L., Burnett R. L. and Terry R.**

2013b Modelling the ancient maize agriculture potential of landforms in Tikal National Park, Guatemala. *Int J Remote Sens* 34, 5868–5891.

### **Barrett, J. W.**

2004 Constructing Hierarchy through Entitlement: Inequality in Lithic Resource Access among the Ancient Maya of Blue Creek, Belize. Unpublished Ph.D. dissertation, Department of Anthropology, Texas A&M University, College Station.

2012 Ancient Maya Exploitation of Non-renewable Resources in the Eastern Petén. In *The Technology of Maya Civilization: Political Economy and Beyond in Lithic Studies*, edited by Zachary Hruby, Geoffrey Braswell, and Oswaldo Chinchilla Mazariegos, pp. 15-29. Equinox Publishing.

### **Beach T., Luzzadder–Beach S., Dunning N. and Cook D.**

2008 Human and natural impacts on fluvial and karst depressions of the Maya Lowlands. *Geomorphology* 101, 308–331.

**Brady, J.E, J.W. Ball, R.L. Bishop, D.C. Pring, N. Hammond and R.A. Housley**

1998 The Lowland Maya "Protoclassic": A Reconsideration of Its Nature and Significance. *Ancient Mesoamerica* 92(1): 17-38

**Buikstra JE, Ubelaker DH, eds.**

1994 Standards for data collection from human skeletal remains: Proceedings of a seminar at the Field Museum of Natural History Organized by Jonathan Haas. Arkansas Archaeological Survey Research Series No. 44. Arkansas Archaeological Survey: Fayetteville, Arkansas.

**Castellanos, Jeanette**

2007 Buenavista Nuevo San José, Petén, Guatemala: Otra Aldea del Preclásico Medio (800-400 a.C). *Informe presentado a la Fundación para el Avance de los Estudios Mesoamericanos Inc. (FAMSI). Copia digital en: <http://www.famsi.org/reports/05039/index.html>*

2014a Operación 11, Plaza detrás del Grupo E. *En Informe 2: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Chächäkl'u'm, San Pedro, Petén.* Pp 181-202 Editado por A. Foias, S. Aquino y F. Solís .Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

2014b Operación CHA-14: Montículo Mayor Aislado. En Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, Petén, Guatemala, Informe 2: 2014, Sitio Arqueológico Chächäkl'u'm/San Pedro, Petén. Editado por A. Foias, S. Aquino, y F. Solís, pp. 221-225. Informe Técnico entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala (IDAEH) y al Departamento de Antropología y Sociología de Williams College, Williamstown, Massachusetts.

**Castellanos, Jeanette, Carlos Cruz y Karen Mansilla**

2013 Operación KTL-1: La Plaza Central. En Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, Petén, Guatemala, Informe 1: 2013, Sitio Arqueológico Kante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Petén. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 17-68. Informe Técnico entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala (IDAEH) y al Departamento de Antropología y Sociología de Williams College, Williamstown, Massachusetts.

**Castellanos, Jeanette, Antonia Foias y Karen Mansilla**

2014        Resultados Preliminares del Análisis Cerámico del Sitio Kante'tu'ul/Finca Obando, San Andrés, Petén. *En Informe 2: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Chächäklu'um, San Pedro, Petén Apéndice 1*. Editado por A. Foias, S. Aquino y F. Solís. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

**Chase, Arlen F.**

1979        Regional Developmet in the Tayasal-Paxcaman Zone, El Petén, Guatemala: Preliminary Statement. *Cerámica de Cultura Maya*, 11: 86-119. Philadelphia.

1983        A contextual Consideration of the Tayasal-Paxcaman Zone. El Petén, Guatemala. Ph. D dissertation, Department of Anthropology, University of Pennsylvania, Philadelphia.

**Chase Arlen F, and Prudence M. Rice**

1985        The Lowland Maya Postclassic. Edited by Arlen F. Chase y Prudencie M. Rice.

**Chase Arlen F, and Diana Z. Chase**

2007        "This is the end: Archaeological Transitions and the Terminal Classic Period at Caracol, Belize. *Research Reports in Belizean Archaeology*. Vo. 4, 2007, pp. 13-27

**Cheetham, D, D.W. Forsyth y J. Clark**

2003        La cerámica Pre-Mamom, de la Cuenca del río Belice y del Centro de Petén: Las Correspondencias y sus Implicaciones. En IV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 2002. Editado por J.P. Laporte y H. Mejía, pp 615-634. Museo Nacional de Arqueología y Etnología. Guatemala.

**Clark, John E. and Cheetham David**

2002        *Mesoamerica's Tribal Foundations*. In *The Archaeology of Tribal Societies*. Edited by William A. Parkinson. International Monographs in Prehistory. Archaeological Series 15.

**Culbert, T.P**

- 1975 Early Maya development at Tikal, Guatemala. Ponencia presentada en la *Conferencia sobre los orígenes Mayas. Santa Fé.*
- 1979 *The Ceramics of Tikal: Eb, Tzec, Chuen, Cauac, Cimi y Manik Complex.* Manuscript on file. Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson.

**Curtis, Jason H., Mark Brenner, David A. Hodell, Richard A. Balsler, Gerald A. Islebe, and Henry Hooghiemstra**

- 1998 A multi-proxy study of Holocene environmental change in the Maya lowlands of Petén, Guatemala. *Journal of Paleolimnology* 19: 139-159.

**Dahlin B. H.**

- 1979 Cropping cash in the protoclassic: a cultural impact statement. In: *Maya Archaeology and Ethnohistory*, University of Texas Press. pp. 21–37.

**Dahlin B. H., Jensen C. T., Terry R. E., Wright D. R. and Beach T.**

- 2007 In search of an ancient Maya market. *Latin American Antiquity*, 363–384.

**Dunning N., Beach T. and Rue D.**

- 1997 The paleoecology and ancient settlement of the Petexbatun region, Guatemala. *Ancient Mesoamerica* 8, 255–266.

**Emery K. F.**

- 2003 Natural Resource Use and Classic Maya Economics: Environmental Archaeology at Motul de San José, Guatemala. *Mayab* 16, 33–48.
- 2014 Physical and Chemical Analysis of the Kante't'u'ul Soil Samples Exported to the Florida Museum of Natural History, University of Florida, USA.

**Emery K.F. y L. Duffy**

- 2013 Estudios de Perfil de Suelo en el Sitio Arqueológico Kante't'u'ul/Finca Obando, adscrito a la Entidad Política de Motul de San José – Temporada de Campo 2013. En Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Kante't'u'ul/ Finca Obando, San Andrés, Petén (eds. A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz) pp. 130–155. Informe técnico presentado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

**Emery K. F., Thornton, E.K., Thornton, D.**

- 2013 Reconocimiento Regional de Recursos en la Entidad Política de Motul de San José, Temporada 2013. En Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Kante't'u'ul/ Finca Obando, San Andrés, Petén (eds. Foias, J. Castellanos y C. Cruz) Informe técnico entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

**Fernandez F. G., Terry R. E., Inomata T. and Eberl M.**

- 2002 An ethnoarchaeological study of chemical residues in the floors and soils of Q'eqchi' Maya houses at Las Pozas, Guatemala. *Geoarchaeology* 17, 487–519.

**Foias A. E.**

- 1993 Resultados Preliminares del Análisis Cerámico del Proyecto Petexbatún. *Revista Apuntes Arqueológicos*. Vol.3, No. 1, pp. 37-54. Editado por Juan Antonio Valdés. Área de Arqueología, Escuela de Historia, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- 1996 Changing Ceramic Production and Exchange Systems and the Classic Maya Collapse in the Petexbatún Region. Tesis Doctoral Department of Anthropology Vanderbilt University, Nashville, TN.
- 2013 Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Kante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Petén (eds. A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz) Informe técnico presentado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

**Foias Antonia, Silvia Aquino y Franklyn Solís (Eds.)**

- 2014 *Informe 2: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Chächäkl'u'um, San Pedro, Petén*. Editado por A. Foias, S. Aquino y F. Solís Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

**Foias, Antonia, Kitty Emery y Jeanette Castellanos**

2014            Introducción a la segunda temporada del Proyecto Periferia de Motul de San José, Chächäkl'u'm 2014. *En Informe 2: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Chächäkl'u'm, San Pedro, Petén* .Editado por A. Foias, S.Aquino y F. Solís pp.i-iv .Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

**Foias, Antonia E. y Kitty F. Emery**

2012            Motul de San José: Politics, History, and Economy. In a Classic Maya Polity. University Press of Florida, Gainesville, Florida.

2014            The Land of the Windy Water Lords: Secondary Centers in the Motul de San José Polity, Petén, Guatemala. Paper given at the Annual Meetings of the Society for American Archaeology, San Francisco.

**Forsyth, Donald W.**

1989            *The Ceramics of El Mirador, Petén, Guatemala, El Mirador Series, Part 4.*New World Archaeological Foundation No. 63.Brigham Young University Provo, Utah.

1992            Un Estudio comparativo de la Cerámica Temprana de Nakbé. *En IV Simposio de Arqueología guatemalteca*, pp. 45-56. Ministerio de Cultura y Deportes , IAH, Asociación Tikal. Guatemala

**Gifford J,**

1960            The type-Variety Method of Ceramics Classification as an indicator of Cultural Phenomena. *Latin American Antiquity*. Vol. 25 No. 3 pp. 341-347

**Greenfelder, Megan**

2013            Entierros y Restos Humanos de Kante't'u'ul/Finca Obando. En Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, Petén, Guatemala, Informe 1: 2013, Sitio Arqueológico Kante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Petén. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 155-164. Informe Técnico entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala (IDAEH) y al Departamento de Antropología y Sociología de Williams College, Williamstown, Mass.

2014 Entierros y Restos Humanos. En Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, Petén, Guatemala, Informe 2: 2014, Sitio Arqueológico Chächäkl'u'm/San Pedro, Petén. Editado por A. Foias, S. Aquino y F. Solís, pp. 243-262. Informe Técnico entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala (IDAEH) y al Departamento de Antropología y Sociología de Williams College, Williamstown, Mass.

**Halperin, Christina T. and Antonia E. Foias**

2010 Pottery politics: Late Classic Maya palace production at Motul de San José, Petén, Guatemala. *Journal of Anthropological Archaeology* 29(3): 392-411.

2012 Motul de San José Palace Pottery Production: Reconstructions from Wasters and Debris. In *Motul de San José: Politics, History, and Economy in a Classic Maya Polity*, ed. by A.E. Foias and K.F. Emery, pp. 167-193. University Press of Florida, Gainesville.

**Hall G. D., Tarka S. M. J., Hurst W. J., Stuart D. and Adams R. E. W.**

1990 Cacao Residues in Ancient Maya Vessels from Rio Azul, Guatemala. *American Antiquity* 55, 138–143.

**Hanratty, C.**

2002 Excavations in the Structure 37 Plazuela. In *The Blue Creek Project: Working Papers from the 1998 and 1999 Field Seasons*, edited by T. H. Guderjan and R. J. Lichtenstein, pp. 73-80. Maya Research Program, Texas Christian University, Fort Worth, TX.

**Hart, Betsy y Kelsey Gauger**

2013 Operaciones KTL-6, 13 y 20: Excavaciones en Grupos Menores en la Plaza 2. En Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, Petén, Guatemala, Informe 1: 2013, Sitio Arqueológico Kante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Petén. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 109-128. Informe Técnico entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala (IDAEH) y al Departamento de Antropología y Sociología de Williams College, Williamstown, Mass.

**Hester, T. R. and H. J. Shafer**

1984        Exploitation of Chert Resources by the Ancient Maya of Northern Belize, Central America. *World Archaeology* 16(2):157-173.

1994        The Ancient Maya Craft Community at Colha, Belize and Its External Relationships. In *Village Communities in Early Complex Societies*, edited by S. E. Falconer and G. M. Schwartz, pp. 121-139. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

**Hruby, Zachary y Rosie Presti**

2014        Operación 10 y los Entierros 3 y 4. En Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, Petén, Guatemala, Informe 2: 2014, Sitio Arqueológico Chächäklü'um/San Pedro, Petén. Editado por A. Foias, S. Aquino y F. Solís, pp. 171-185. Informe Técnico entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala (IDAEH) y al Departamento de Antropología y Sociología de Williams College, Williamstown, Mass.

**Hurst W. J., Martin R. A. J. and Tarka S. M. J.**

1989        Authentication of Cocoa in Maya Vessels using High-Performance Liquid Chromatographic Techniques. *J Chromatography* 466, 279-289.

**Hurst W. J., Tarka S. M. Jr, Powis T. G., Valdez F. Jr and Hester T. R.**

2002        Cacao usage by the earliest Maya civilization. *Nature* 418, 289-290.

**Kara, Alex**

2014        Mapeo del sitio arqueológico Chächäklü'um. *En Informe 2: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Chächäklü'um, San Pedro, Petén*. Editado por A. Foias, S. Aquino y F. Solís pp. 313-317. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

**Kidder, A. V.**

1947        The Artifacts of Uaxactun, Guatemala. Publication No. 576. Carnegie Institute of Washington, Washington, DC.

**Kosakowsky, Laura J y Duncan C Pring**

1998        The Ceramics of Cuello, Belize: A New evaluation. *Ancient Mesoamerica*, 9 (55-66)

**Laporte, Juan Pedro**

- 1995 ¿Despoblamiento o Problema Analítico?: El Clásico Temprano en el Sureste de Petén. *En VIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 1994*. Museo Nacional de Arqueología y Etnología. Ministerio de Cultura y Deporte. Instituto de Antropología e Historia. Asociación Tikal. Editores Juan Pedro Laporte y Héctor L. Escobedo

**Mansilla Karen y Jorge Carrillo**

- 2014 Operación 5: Excavaciones en Grupo Habitacional *En Informe 2: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Chächäklu'um, San Pedro, Petén*. pp. 75-85. Editado por A. Foias, S. Aquino y F. Solís Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts

**Mansilla, Karen y Juan Carlos Cotí**

- 2014 Operación 8: Excavaciones en Grupo Habitacional. En Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, Petén, Guatemala, Informe 2: 2014, Sitio Arqueológico Chächäklu'um/San Pedro, Petén. Editado por A. Foias, S. Aquino y F. Solís, pp. 129-139. Informe Técnico entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala (IDAEH) y al Departamento de Antropología y Sociología de Williams College, Williamstown, Mass.

**McAnany P. A. and Murata S.**

- 2007 America's First Connoisseurs of Chocolate. *Food Foodways* 15, 7–30.

**Michaels, G. H. and H. J. Shafer**

- 1994 Excavations at Operation 2037 and 2040. In *Continuing Archaeology at Colhá, Belize*, edited by T. R. Hester, H. J. Shafer and J. D. Eaton, pp. 117-128. Texas Archaeological Research Laboratory, The University of Texas at Austin.

**Moriarty, Matthew D.**

- 2012 History, Politics and Ceramics: The Ceramic Sequence of Trinidad de Nosotros, El Petén, Guatemala. *In Motul de San José: Politics, History, and Economy in a Classic Maya Polity*. Edited by A.E. Foias y K.F. Emery. University Press of Florida.

**Parnell J. J., Terry R. E. and Golden C.**

- 2001 Using in-field phosphate testing to rapidly identify middens at Piedras Negras, Guatemala. *Geoarchaeology* 16, 855–873.

**Pospieszny, Łukasz**

2015 Freshwater reservoir effect and the radiocarbon chronology of the cemetery in Zabie, Poland. *Journal of Archaeological Science* 53: 264-276.

**Rice, Prudence M.**

1979 Ceramic and Non-ceramic artifact of Lakes Yaxha-Sacnab, El Petén, Guatemala. Part I. The Ceramics. Section A. Introduction and The Middle Preclassic Ceramics of Yaxha-Sacnab, Guatemala. *Cerámica de la Cultura Maya*, 1-36

1987b Macanché Island, El Petén, Guatemala: Excavations, Pottery, and Artifacts. University Florida Press. Gainesville

1996 La Cerámica del Proyecto Maya-Colonial. En Proyecto Maya-Colonial: Geografía Política del Sigo XVII en el Centro del Petén, Guatemala, Editado por D y P. Rice, R Sánchez y G. Jones. pp. 247-323

**Ricketson, O. G. J. and E. B. Ricketson**

1937 Uaxactun, Guatemala, Group E. 1926-1931. Publication 477, Carnegie Institution of Washington, Washington, DC.

**Sabloff, Jeremy A y Robert E. Smith**

1969 The Importance of Both Analytic and Taxonomic Classification in the Type-variety System. *American Antiquity* 34 (3): 278-285.

**Sabloff, Jeremy A.**

1975 *Excavations at Seibal, Department of Petén, Guatemala: Ceramics*. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Vol.13 No. 2. Harvard University, Cambridge.

**Smith, Robert E.**

1955 *Ceramic Sequence at Uaxactun, Guatemala*. Middle American Research Institute Publication, Pub. 20. Tulane, New Orleans.

**Smith, Robert E y James Gifford**

1966 *Maya Ceramic Varieties, Types and Wares at Uaxactun: Supplement to "Ceramic Sequence at Uaxactun, Guatemala"*. Middle American Research Institute Pub. 28: 125-174. Tulane, New Orleans.

**Smith, Robert E., Gordon R. Willey y James C. Gifford**

1960            The Type-Variety Concept as a Basis for the Analysis of Maya Pottery. *American Antiquity* 25 (3): 330-340.

**Smofsky, Alexandra E.**

2015            Identification of Ancient Maya Agriculture in the Periphery of Motul de San José. Master's of Science in Geology Thesis, The School of Graduate and Postdoctoral Studies, The University of Western Ontario. London, Ontario, Canada.

**Solís, Franklyn**

2014a           Excavaciones en un grupo arquitectónico Preclásico. *En Informe 2: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Chächäkl'u'm, San Pedro, Petén* . pp. 33-56. Editado por A. Foias, S. Aquino y F. Solís . Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

2014b           Las vasijas de los entierros en el sitio Chächäkl'u'm 2014. . *En Informe 2: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Chächäkl'u'm, San Pedro, Petén*. Pp. 271-278. Editado por A. Foias, S. Aquino y F. Solís. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

**Spentley E y J. L. Garrido (Eds.)**

2008            *Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, Informe 1: Temporada de Campo 2008*. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a la Universidad de Boston

**Sullivan, L.A**

2005            Reflections on the R.E. Smith's Influence: A Perspective from Northwestern Belize. Paper presented at the 70 th Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Salt Lake City, Utah.

**Thompson, J. E. S. and A. O. Shepard**

1939            Excavations at San Jose, British Honduras. Publication 506, Carnegie Institution of Washington, Washington, DC.

**Thompson, R. H.**

1958        Modern Yucatecan Maya Pottery Making. Memoirs 15. Society for American Archaeology, Salt Lake City.

**Yorgey, Suzanna C.**

2005        Rural Complexity in the Central Petén: A Vie from Akte, El Petén, Guatemala. Unpublished MA thesis. Tulane University.

**Young, A. M.**

2007        The Chocolate Tree: A Natural History of Cacao. 2nd ed., Univ. Press of Florida, Gainesville.