



56.

HALLAZGOS DE LAS EXCAVACIONES
REALIZADAS EN EL PARQUE ARQUEOLÓGICO
TAZUMAL, TEMPORADA 2016

Rocío María Lourdes Herrera Reyes

XXXI SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES
ARQUEOLÓGICAS EN GUATEMALA

MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA
17 AL 21 DE JULIO DE 2017

EDITORES
BÁRBARA ARROYO
LUIS MÉNDEZ SALINAS
GLORIA AJÚ ÁLVAREZ

REFERENCIA:

Herrera Reyes, Rocío María Lourdes
2018 Hallazgos de las excavaciones realizadas en el Parque Arqueológico Tazumal, Temporada 2016. En *XXXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2017* (editado por B. Arroyo, L. Méndez Salinas y G. Ajú Álvarez), pp. 719-730. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

HALLAZGOS DE LAS EXCAVACIONES REALIZADAS EN EL PARQUE ARQUEOLÓGICO TAZUMAL, TEMPORADA 2016

Rocío María Lourdes Herrera Reyes

PALABRAS CLAVE

Chalchuapa, El Salvador, Parque Arqueológico Tazumal, Hallazgos recientes, Preclásico-Postclásico.

ABSTRACT

For the construction of new facilities, specifically bathrooms in Tazumal Archaeological Park, the first step is to release land through archaeological excavations. In this case this revealed occupation from Preclassic to postclassic times and colonial and modern times. The intervened space is on the northeast side of the main pyramidal temple, approximately 60 m away from the edge of the platform, no monumental structures have been found but features of everyday life have been encountered. One of the main problems is to know what happened before, during and after the event that was caused by the explosion of the Ilopango Volcano in the Chalchuapa area, as it was a radical change of population groups in other parts of the country. What type of land use was given throughout its existence, what other types of events may have altered the life of the settlements? These are important questions due to the continuous use of this space from prehispanic times to the present day.

INTRODUCCIÓN

El parque arqueológico Tazumal se encuentra ubicado en la zona arqueológica de Chalchuapa, departamento de Santa Ana, occidente de El Salvador (Figura 1). Fue excavado primeramente por Stanley Boggs bajo metodología arqueológica durante las décadas de 1940 y 1950. En 1947 obtuvo el Decreto Legislativo 133 aprobado, que lo declaraba como Monumento Histórico Nacional. Para 1952 abrió sus puertas como primer parque arqueológico del país y a lo largo de los años no ha sufrido mayores cambios en su infraestructura.

En la actualidad hay 15 personas trabajando permanentemente en las instalaciones del parque, este mismo solo tiene habilitados los servicios sanitarios para el público pero no para sus propios empleados. Los empleados tienen la necesidad de un espacio propio ya que ellos manipulan químicos para mantener la vegetación baja en el parque y deben ducharse en las instalaciones para evitar portar estos a sus casas con sus familias repercutiendo en su salud.

La única manera de poder llevar a cabo cualquier tipo de construcción en el parque es a través de un estudio arqueológico que libere el terreno al no presentar actividad humana reflejada en el espacio a utilizar. A continuación se presenta los hallazgos realizados en las áreas que se pretendían construir y sus implicaciones, apegado a la Ley Especial de Protección al Patrimonio Cultural de El Salvador y su Reglamento. Las excavaciones dieron inicio el 9 de junio y finalizaron el 9 de noviembre de 2016.

ANTECEDENTES DE LA ZONA

Se retoman aspectos de estudios anteriores donde se han encontrado rasgos similares, por ejemplo, el 30 de noviembre del 2000 se realizó la instalación de tuberías de desagüe en la 7° calle oriente, al frente de Tazumal para evitar contaminar la Laguna de Cuzcachapa. En las obras realizadas por la empresa se encontraron ofrendas, posiblemente relacionadas a entierros en la zanja del lado norte del cementerio

actual, el cual se ubica al lado oeste de Tazumal; en otra de las trincheras, hacia el lado este, apareció un piso de argamasa. Debido a esto se realizó un rescate arqueológico iniciando el 14 de diciembre de 2000 y finalizando el 6 de enero de 2001 donde se excavaron tres trincheras y se tomó como trinchera o la realizada por la empresa. Las trincheras 1 y 2 medían 3 m de largo por 1.6 m de ancho, con profundidad de 2.08 m para la primera y 2.47 m para la segunda, la tercer trinchera midió 5 m de largo por 1.6 m de ancho y 1.22 m de profundidad. Dentro de la estratigrafía de las trincheras II y III se registraron tres pisos de argamasa datados por carbono 14 para el 390-600 DC, asociados a tios del Periodo Clásico Temprano, estos pisos se encontraban por debajo de un empedrado del Periodo Postclásico (Shibata 2005).

Para el año 2000 se iniciaron los trabajos de construcción de los cimientos del Museo de sitio del Parque Arqueológico Casa Blanca, se encontró durante dichos trabajos una urna funeraria que contenía un cráneo en mal estado, la misma era cántaro cuyo cuello había sido cortado para introducir los restos humanos y al cual se le había colocado su respectiva tapadera, siendo esta una olla, ambas cerámicas eran burdas y monocromas (comunicación personal Shibata 2017).

EXCAVACIONES DE LOS POZOS, TEMPORADA 2016

Se llevaron a cabo siete pozos de excavación divididos de la siguiente manera: en el área en donde se construirá el servicio sanitario y las duchas, ubicada al lado este de la bodega existente, se colocaron cinco pozos, los cuales se realizaron en una mañana, siendo de 1 x 1 m en planta y 0.40 m de profundidad, situados en las cuatro esquinas donde se ubicarían los postes de la estructura a construir y uno en la parte media (los pozos hacia el norte son: 1 y 2 iniciando desde el oeste, los pozos hacia el sur son: 3 y 4 y el del centro es el 5).

La estratigrafía constó de 0.2 a 0.3 m de profundidad para el humus y 0.37 m de tierra de relleno de color café oscuro, de textura limosa y con material prehispánico y moderno revuelto, es decir: vidrio, cerámica, obsidiana, plástico, suelas de zapatos, bolsas, metal, etc.; comprobando con ello que la tierra de la primera capa formó parte de un basurero moderno y además es la misma tierra que se colocó a los lados al momento de construir la calle de acceso a las comunidades circundantes, por lo tanto, este espacio fue inmediatamente liberado para la construcción, ya que no afectará estruc-

turas arqueológicas debido a los cimientos poco profundos (Ver Figura 2).

El pozo 6 se colocó a 13.5 m de distancia desde el pozo 4, hacia el este de la bodega, con dimensiones de 3 x 3 m en planta y 4 m de profundidad, el cual servirá para la instalación de la fosa séptica, en caso que no se pueda conectar con la instalación de las tuberías de aguas negras de ANDA.

El pozo como tal presentó al inicio de la excavación materiales modernos y prehispánicos revueltos. Posteriormente se observa una capa negra y debajo de ésta, a 1.20 m de profundidad aproximadamente, se encontró un rasgo de canaleta, posiblemente asociado al Periodo Postclásico y denominado Rasgo 1. La canaleta presenta una profundidad de aproximadamente 0.54 m, dentro de esta se observan dos capas de tierra diferente que cubrieron parte de la canaleta, tal vez durante el uso de la misma se formó la primera capa y la segunda pudo ser para el momento de desuso. Al noreste del pozo, pero dentro de la canaleta, se identificaron piedras grandes y pequeñas revueltas sin ningún tipo de orden, este rasgo podría tratarse de un pequeño lahar, desbordamiento o deslizamiento (evento natural) según la opinión de los geólogos, o el paso de alguna escorrentía pequeña, ya que no se encontró en la totalidad del pozo y va en dirección sureste a noroeste. Esta canaleta perforó un piso elaborado con barro y piedrín (argamasa) de aproximadamente 0.10 m, que se observa principalmente al lado oeste y abajo de este, perforó otro piso de TBJ (Tierra Blanca Joven) de aproximadamente 0.10 m, al cual denominaremos TBJ Antrópica Blanca, esto debido a que se elaboró un piso de esta tierra, la cual fue separada de manera intencional y reutilizada en la parte superior, tal vez como suelo. Debajo de esta capa se encuentra la TBJ Antrópica Gris, de aproximadamente 1 m, que sirvió de base impermeable del rasgo 1, debido a su alta compactación. Las dos capas de TBJ Antrópicas fueron utilizadas como tierra de nivelación y como suelo separador de la TBJ Primaria. La TBJ Antrópica Gris se encuentra directamente colocada sobre la TBJ Primaria, la cual es del mismo tono que la TBJ Antrópica Blanca, la TBJ Primaria de aproximadamente 0.20 m, es del momento de la erupción del volcán Ilopango, ahora Lago Ilopango, con datación para los 260 DC \pm 114 [Sheets 1983], 429 DC [2 sigma = 408-536 DC] (Dull *et al.* 2001), mediados de siglo IV a mediados de siglo VI (Kitamura 2010) y 535 DC (Dull *et al.* 2010), el cual sirve como marcador del periodo Preclásico al Clásico, finalmente debajo de esta capa, se encontraron surcos de cultivo pequeños de aproximadamente 0.10 a 0.20 m

de altura, con poco material cerámico, el cual termina en esa capa y aparece la capa estéril conformada por tierra barrosa roja (Ver Figuras 3, 4 y 5).

El pozo 7 se colocó a 2 m de distancia del pozo 6 hacia el lado sur de este último, con un tamaño de 2.5 x 2.5 m en planta y 3 m de profundidad, el cual servirá como pozo de absorción de líquidos, originalmente era de 2 x 2 m pero se realizaron dos extensiones, hacia Norte y Este siguiendo los hallazgos.

La primera capa presentó poco material revuelto, la siguiente capa es la negra y debajo de esta, a 1.05 m de profundidad, apareció el rasgo 1, conformado por dos vasijas fragmentadas pero posiblemente completas, ambos cuencos se colocaron uno como tapadera del otro y probablemente funcionaban como ofrendas, este rasgo apareció en el perfil norte, por lo tanto se realizó una extensión de 0.50 m para determinar si el rasgo fue colocado en un contexto arqueológico antes del relleno o posteriormente. Cuando se terminó la extensión 1 N se continuó excavando y a los 0.10 m por debajo del nivel de suelo se encontró el Rasgo 2, conformado por tres vasijas, nuevamente dentro del perfil, obligando a tener otra extensión de 0.50 m pero ahora hacia el lado este, las últimas vasijas se comprenden de un cuenco miniatura que sirvió de ofrenda para la urna funeraria, la cual fue un cántaro al que le quebraron el cuello y colocaron sobre la misma un cuenco como tapadera, los restos presentes pertenecen a un infante. La siguiente capa se compone del piso de argamasa presente en el pozo 6, seguido por 2 pisos de TBJ Antrópica Blanca, en el pozo 6 solo se había encontrado 1 piso, continuando a la nivelación de TBJ Antrópica Gris, la cual va de 0.50 m a 1 m de altura, después aparece la TBJ Primaria con un promedio de 0.20 m y finalmente el suelo del preclásico, donde no se observa el campo de cultivo como en el pozo 6, por el contrario, se observa una espacie de rampa hacia el lado sur y hacia el norte el terreno se vuelve plano (Ver Figuras 6 y 7).

APOYO DE ESPECIALISTAS

Se tuvo la visita de unos geólogos de la UNAM, que se encontraban realizando estudios sobre la erupción del volcán Ilopango, quienes tomaron muestras para conocer que eventos habían llegado hasta la zona de Chalchuapa, lo mismo realizó el geólogo japonés Shigeru Kitamura y el vulcanólogo Salvadoreño Walter Hernández.

Se trabajó con el arqueólogo David Messana y la Físico Ana Mercedes Portillo, quien también estudia

arqueología, para conocer la estimación del caudal (agua) que pudo transportar la canaleta, realizando la toma de medidas el 16 de septiembre de 2016.

El levantamiento topográfico y el dibujo digital se llevó a cabo con ayuda del arqueólogo Oscar Camacho, quien llegaba de manera periódica para la realización de la toma de puntos (Ver Figura 8).

RESULTADOS PRELIMINARES

Es muy interesante la diferencia de uso de suelo entre los pozos 6 y 7 para el Periodo Preclásico, ya que se observa en el pozo 7 un desnivel hacia el lado sur y hacia el norte un espacio plano, posiblemente para caminar entre campos de cultivo, como lo era en el pozo 6, donde se tenían cuatro surcos de cultivo con orientación de sureste a noroeste. Las nuevas interrogantes serían ¿Cuánto se extienden los campos de cultivo?, ¿Qué estructuras del espacio monumental están asociadas a este campo de cultivo? y ¿Qué hay del otro lado de la rampa?

Para el momento de la erupción del volcán Ilopango, la deposición primaria fue poca en la zona de Tazumal, aproximadamente 0.20 m, se tiene conocimiento de esta capa dentro de la construcción del espacio monumental a través de las fotografías de Stanley Boggs donde se observa *in situ* de los escondrijos, deposición primaria de la TBJ y en trabajos posteriores por los japoneses.

En las excavaciones de los pozos 6 y 7 se puede observar la reutilización de la TBJ de manera antrópica, esta capa parece estar mezclada con porciones de tierra oscura y fue altamente compactada para crear un suelo impermeable, sobre este suelo se colocó 1 o 2 capas de TBJ Antrópica Blanca, la cual fue separada de manera adrede para que su color blanco no se perdiera, por el hecho que esta capa no se conservó muy bien, se propone que fue utilizada como suelo para caminar. Se puede observar en las excavaciones de Akira Ichikawa de 2017 en San Andrés la reutilización de la TBJ Gris para la nivelación y en Joya de Cerén se tiene el posible sabe que presenta la misma técnica encontrado por Payson Sheets y Christine Dixon en 2013, de colocar TBJ Gris en la parte inferior y TBJ Blanca altamente compactada en el suelo de caminata.

En la mitad este del Pozo 6, arriba de la TBJ Antrópica Gris, aparecieron piedras medianas sin ningún orden mezcladas con tierra negra, lo cual se interpretó como un posible evento natural tal vez un deslizamiento, un desborde o un lahar, sin embargo no se sabría por el momento cuál de estos pudo ser.

Posteriormente se cambió el sistema constructivo a un suelo de argamasa (barro con pedrín compactado) y se registraron tres pisos de argamasa asociados al Periodo Clásico (Shibata 2005).

En los Pozos 6 y 7, sobre el suelo de argamasa, se observa un relleno que presenta abundante material, siendo una tierra café con un buen porcentaje de arcilla. En el Pozo 6 se encontró el Rasgo 1, una canaleta construida utilizando como base la TBJ Gris, partiendo los estratos antes mencionados. En el Pozo 7 se obtuvieron los Rasgos 1 y 2 los cuales se extrajeron en bloque para ser estudiados en laboratorio.

Se llevaron a cabo las microexcavaciones de las vasijas: el Rasgo 1 del pozo 7 presentó dos cuencos y en su interior no se encontraron restos óseos, ni material arqueológico de ningún tipo, sin embargo en la parte exterior, se obtuvieron como parte de la ofrenda, tres malacates decorados con incisiones, tal vez la ofrenda estaba asociada a un individuo femenino, pero no tenemos restos óseos para respaldar esta propuesta. Por otro lado, el Rasgo 2, lo comprende la urna funeraria con su tapadera y el cuenco miniatura colocado a la par, de esta se están extrayendo restos de huesos y dientes en malas condiciones, pero los dientes encontrados están en proceso de formación, lo que indica un infante. La forma de la urna funeraria, la reutilización de la cerámica y la monocromía del material pueden indicar asociación en patrones de enterramiento en Chalchuapa.

En la parte superior de la capa antes mencionada se tiene una capa negra o de tierra quemada que cubre los tres rasgos antes mencionados, con material colonial y prehispánico revuelto, teniendo finalmente como primera capa la tierra revuelta con material prehispánico, colonial y moderno revuelto.

Retomando la información de la canaleta encontrada en el Pozo 6, se puede decir que: es una estructura de tierra que presenta irregularidades en el área longitudinal y transversal. Se determinó la estimación del caudal con base a la gráfica obtenida en campo junto a la Fórmula Empírica de Manning para cunetas y canales sin revestir de tierra ordinaria con superficie irregular y tierra excavada mecánicamente.

El análisis define que *el caudal máximo estimado para la canaleta es de 3.4 m³/s ó 3400 lt/s, esta sería la cantidad de agua que se transportaba por la canaleta cuando ésta iba completamente llena hasta los bordes, aunque en general los canales no suelen correr llenos hasta los bordes; el caudal de 3.4 m³/s representa la cantidad de agua suficiente para llenar una piscina olímpica en 12 minutos.*

Para poder estimar la superficie que se podría regar con esta cantidad de agua se debe tomar en cuenta el tipo de cultivo e incluso la fase de crecimiento del mismo, el clima de la zona, los niveles de humedad, el viento, etcétera. Para el caso del maíz, las necesidades hídricas se estiman entre 5200 a 6300 m³ por hectárea por riego, actualmente se recomienda regarlo 3 veces por semana es decir 18,900 m³ por hectárea por semana, por lo que la canaleta en su caudal máximo podría irrigar unas 110 hectáreas de cultivo de maíz, aproximadamente 1.1 km² (Portillo 2017).

Según la FAO la mayor parte del agua que los seres humanos consumen se destina a la irrigación, al ganado y para uso doméstico; siendo la agricultura la actividad humana que emplea aproximadamente el 70% del agua utilizada en el mundo (FAO 2002).

En la actualidad la estimación de la OMS respecto a la cantidad de agua consumida por habitante por día en una población de tipo rural es de unos 130 lt/hab x día, por lo que una canaleta de esa dimensión también pudo utilizarse para proveer agua a la población de la zona.

A continuación se presentará la fórmula y el procedimiento utilizados:

Fórmula de Manning

El caudal o gasto (Q) es el volumen de fluido que atraviesa una sección transversal de tubería por unidad de tiempo.

$$Q = \frac{V}{t}$$

Donde:

$$Q = \text{Caudal o gasto} \left[\frac{m^3}{s} \right]$$

$$V = \text{Volumen} [m^3]$$

$$t = \text{Tiempo} [s]$$

Por lo que sus unidades corresponden a unidades de volumen sobre unidades de tiempo algunas de ellas pueden ser:

$$[Q] = \frac{[m^3]}{[s]} = \frac{[lt]}{[h]}$$

En 1889, el ingeniero irlandés Robert Manning, presentó por primera vez la ecuación para el cálculo de la velocidad basado en parámetros geométricos de un canal o canaleta; luego perfeccionó la ecuación para calcular el caudal; a esta ecuación empírica se le conoce como Ecuación de Manning:

$$Q = \frac{AR^{\frac{2}{3}}S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

A= Área transversal de la canaleta [m²]

R= Radio hidráulico [m]

S= Pendiente

n= Coeficiente de rugosidad de Manning

En esta ecuación, el radio hidráulico (R) es la relación entre el área mojada A en m² y el perímetro mojado P en m así:

$$R = \frac{A}{P}$$

Donde:

A= Área mojada: En un canal, el área mojada, se entiende como la superficie que ocupa el agua en una sección perpendicular al flujo. Esta sección está definida, en la parte superior por la línea de agua, y en la parte inferior por el canal mismo.

P= Perímetro mojado: En un canal, el perímetro mojado es el contorno del canal que está en contacto con el agua.

La pendiente (S) es la relación entre el cambio en la longitud vertical y el cambio en la longitud horizontal.

$$S = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

El coeficiente de Manning (n) es un parámetro que depende de la rugosidad de la pared del canal o tubería, su valor varía entre 0.01 para paredes muy pulidas como el plástico para el caso de una tubería de PVC y 0.06

para ríos con fondo muy irregular y con vegetación.

Aplicación de la fórmula a la canaleta hallada en Tazumal

Para poder aplicar $Q = \frac{AR^{\frac{2}{3}}S^{\frac{1}{2}}}{n}$, es necesario conocer R, S y n.

Calculando R: como ya se dijo, $R = \frac{A}{P}$

A partir del dibujo de la Figura 9 del lado izquierda, se calculó el área: 1.23 m²

Luego de la misma manera se estimó el perímetro, que es la longitud en contacto con el agua, en 3.14 m

Por lo tanto, el radio hidráulico es:

$$R = \frac{1.23m^2}{3.14m}$$

$$R = 0.39 \text{ m}$$

Calculando S: se midió respecto a una línea base, dos puntos separados 3 m.

Medición dentro del pozo, de pared este a oeste 3 m y las alturas 1.30 m la altura oeste y 1.21 m la altura esta, por lo que el flujo se movía de oeste a este. (Ver Figura 9 lado derecho)

$$S = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$S = \frac{0.09m}{3m}$$

$$S = 0.03$$

Estableciendo (n): a partir de las características físicas observadas en la canaleta: tierra, irregular, poca pendiente y basados en el coeficiente de Manning, el cual se desglosa de la siguiente manera:

En tierra ordinaria, superficie uniforme y lisa 0.020-0.025

En tierra ordinaria, superficie irregular 0.025-0.035

En tierra con ligera vegetación 0.035-0.045

En tierra con vegetación espesa 0.040-0.050

En tierra excavada mecánicamente 0.028-0.033

En roca, superficie uniforme y lisa 0.030-0.035

En roca, superficie con aristas e irregularidades 0.035-0.045

Coefficientes de Manning para cunetas y canales sin revestir, utilizando los datos resaltados en negrita (Tomado de: <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/flujoencanales/manning/manning.html>)

Se utilizará el coeficiente con valor: $n = 0.033$

Calculando el valor de Q :

$$Q = \frac{AR^{\frac{2}{3}}S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

$$Q = \frac{(1.23m^2)(0.39m)^{\frac{2}{3}}(0.03)^{\frac{1}{2}}m^3}{0.033s}$$

$$Q = 3.4 \frac{m^3}{s}$$

Finalmente concluye que La ubicación de la canaleta podría indicar que su objetivo era llevar agua a la población que habitó en la zona, o bien que se utilizó para irrigar los cultivos de los alrededores de la zona o que, debido a la cercanía de los cerros, se utilizó para drenar el agua que bajaba de los cerros en la época lluviosa. Actualmente se observan en la calle que pasa frente al sitio, canaletas modernas similares en tamaño y orientación, que son utilizadas en la época lluviosa para transportar aguas lluvias, por lo que no se descarta que la canaleta hallada en el pozo 1 hubiese tenido esa finalidad.

Se propone según la información obtenida en las excavaciones que no hubo mayor abandono de la zona de Tazumal o Chalchuapa, debido a que se observa una mayor actividad constructiva, no se observa la formación de suelo natural entre la TBJ Primaria y la TBJ Antrópica.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Secretaría de Cultura de la Presidencia de El Salvador, por la autorización de las excavaciones y los recursos monetarios y humanos utilizados en este proyecto. A Shione Shibata por su trabajo como asesor, por los dibujos tan detallados que ha realizado y además de prestar su transporte para las excavaciones, al Dr. Nobuyuki Ito por su financiamiento con el transporte y a Oscar Camacho por su trabajo en el levantamiento topográfico de las excavaciones. El mayor agradecimiento es a los señores trabajadores del Parque Arqueológico Tazumal que se encargaron de las excavaciones: José Mauricio Ramos, Héctor Armando Guevara, Moisés Arturo Guevara, Jaime Arturo Morán, Daniel Antonio Mezqui-

ta, Carlo Alberto Melgar y Juan Rivera. Finalmente se agradece el apoyo desinteresado de los estudiantes y colegas: Katherine García, Fernando Jurado, Isis Passasin, Ángel Rodas, Juan Manuel Clará, Maberick Caballero, Krishnangi Carrillo, Ana Mercedes Portillo, David Mesana y al equipo de Geólogos por su interés en la toma de las muestras que también abonará al crecimiento de la información sobre Tazumal.

REFERENCIAS

- DULL, Robert; John Southon y Payson Sheets
2001 Volcanism, Ecology and Culture: A Reassessment of the Volcan Ilopango TBJ Eruption in the Southern Maya Realm. *Latin American Antiquity* 12:25-44.
- DULL, Robert; John Southon, Steffen Kutterolf, Armin Freundt, David Wahl y Payson Sheets
2010 Did the Ilopango TBJ Eruption Cause the AD 536 event? Versión poster.
- KITAMURA, Shigeru
2010 Two AMS Radiocarbon dates for the TBJ tephra from Ilopango Caldera, El Salvador, Central America. *Bulletin of Faculty of Social Work* 10. Hirosaki Gakuin University.
- SHEETS, Payson D.
1983 Introduction. En *Archaeology and Volcanism in Central America: the Zapotitán Valley of El Salvador* (editado por Payson Sheets.), pp.1-13. University of Texas Press, Austin.
- SHIBATA, Shione
2005 7^a Calle Oriente: Rescate frente al parque arqueológico Tazumal. En *Chalchuapa: Fuentes Arqueológicas* pp.121-150. Dirección Nacional de Patrimonio Cultural, CONCULTURA. El Salvador C.A.
- Paginas web**
- <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/flujoencanales/manning/manning.html>
- <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1338/2/02.pdf>
- <http://www.fao.org/docrep/004/y6000s/y6000s00.htm>



Figura 1. Fotografía satelital tomada de Google Earth el 9/7/2017, en la primera imagen se localiza el municipio de Chalchuapa, departamento de Santa Ana y la segunda imagen muestra el Parque Arqueológico Tazumal actualmente; y la tercera imagen muestra el espacio intervenido con las excavaciones de 2016.

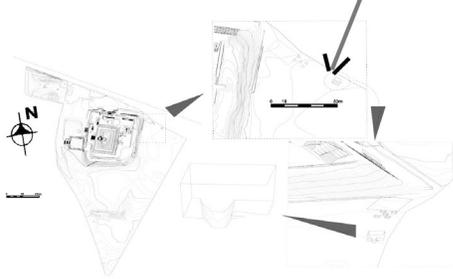


Figura 2. En la imagen superior se observa el terreno antes de ser intervenido, en la segunda imagen se pueden ver los pozos terminados (vista desde el Este), la tercera imagen muestra el pozo 2 terminado, en su interior presentó raíces y material moderno y prehispánico revuelto.

Figura 3. Pozo 6, en las dos imágenes superiores podemos prestar atención a la vista Oeste y Sur de la canaleta completa, se observan diferencias mínimas en la amplitud de la misma y la altura en la que se encontró el rasgo, sin embargo en los perfiles se verificó que la canaleta de hecho iniciaba cerca de 0.10 m arriba de lo que se observa en la fotografía; en la imagen del medio se excavó la mitad de la trinchera y se localizaron unas piedras de tamaño medio a pequeño que van en dirección Sureste a Noroeste y atraviesan la canaleta por encima de la TBJ Antrópica Gris, la capa antes descrita no se encuentra en todo el pozo, ni en el pozo 7, tal vez se trate de un lahar; en la última imagen se observa la TBJ Antrópica Gris, la TBJ Primaria en la parte inferior y 3 de los 4 surcos de cultivo.

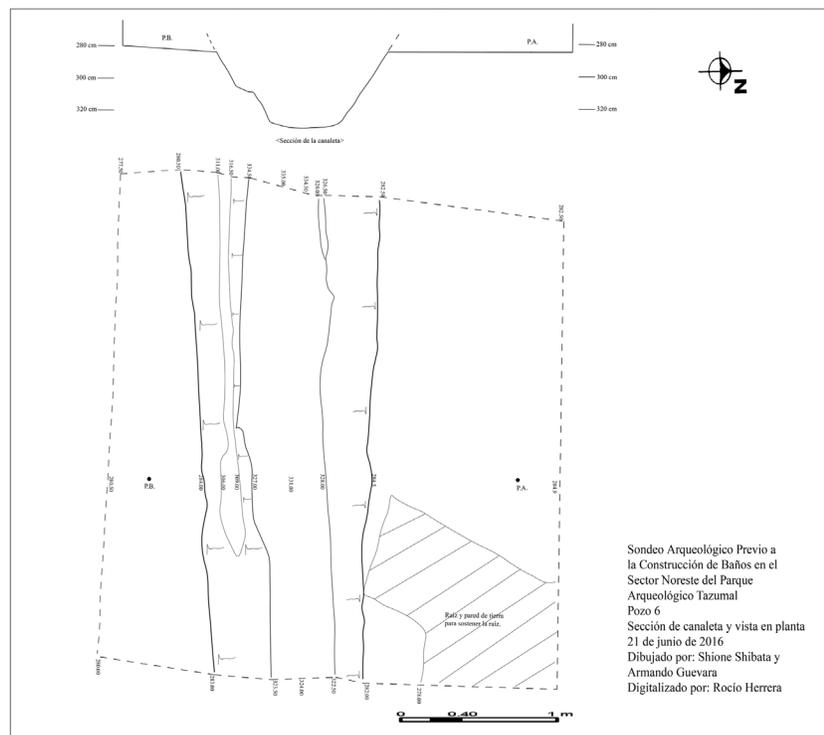
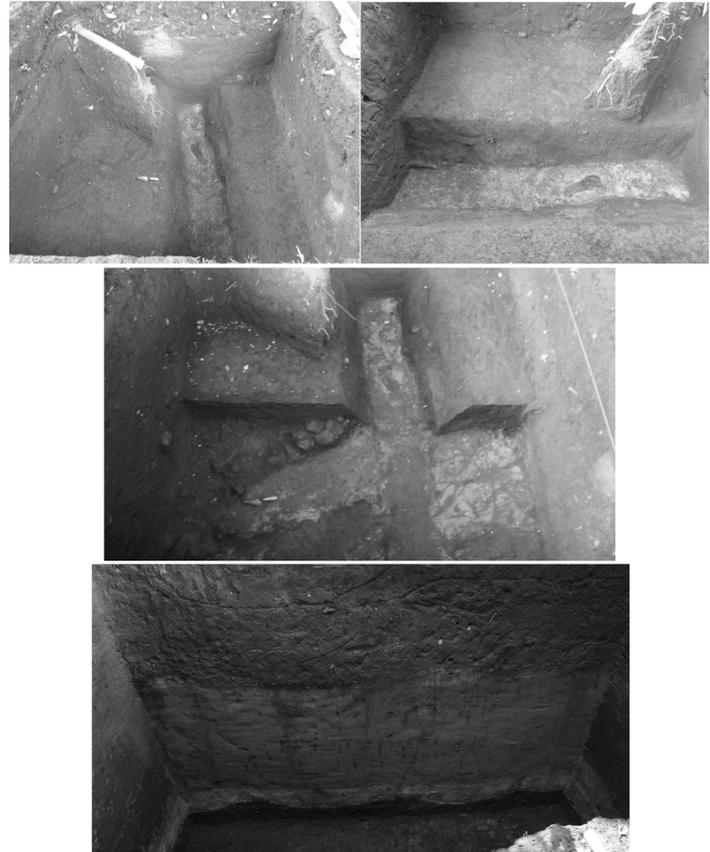


Figura 4. Plano en planta de la canaleta y vista en sección con las diferencias de altura del Pozo 6, dibujado por Shione Shibata y digitalizado por la autora.

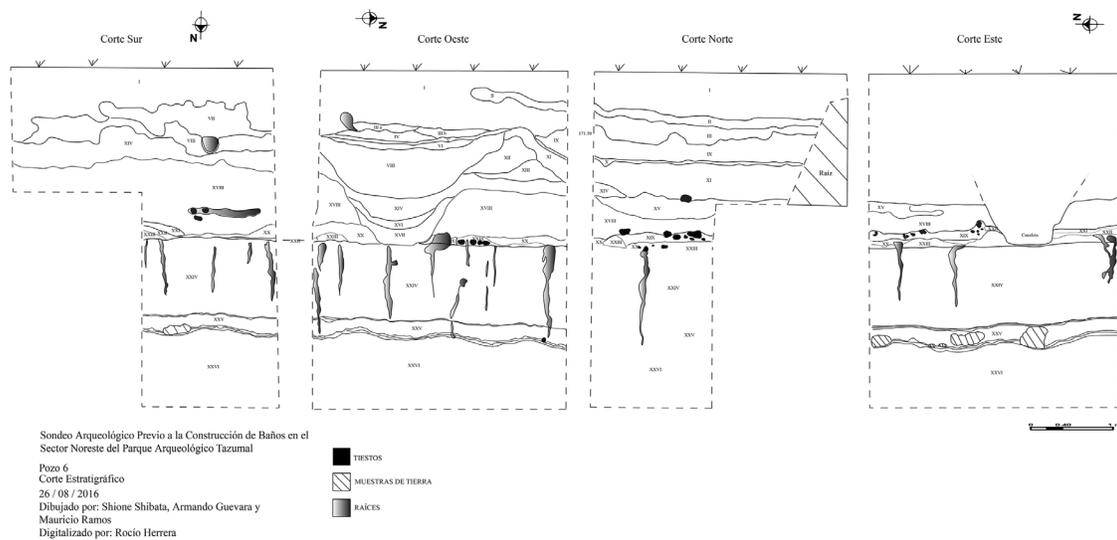


Figura 5. Dibujo de los 4 perfiles del Pozo 6, en la parte superior se encuentra la descripción más precisa de las capas, dibujado por Shione Shibata y digitalizado por la autora.



Figura 6. En las imágenes superiores se tiene el Rasgo 1, posible ofrenda conformada por dos cuencos en el perfil Norte; en las imágenes inferiores se tiene la Urna Funeraria encontrada en el perfil Este, primera imagen de la tapadera, la segunda imagen es la tapadera con el cuenco miniatura a su lado y en la parte posterior una roca triangular posiblemente utilizada como indicador del enterramiento y en la tercer imagen la urna, la cual fue un posible cántaro reutilizado al cual le fue cortado el cuello.

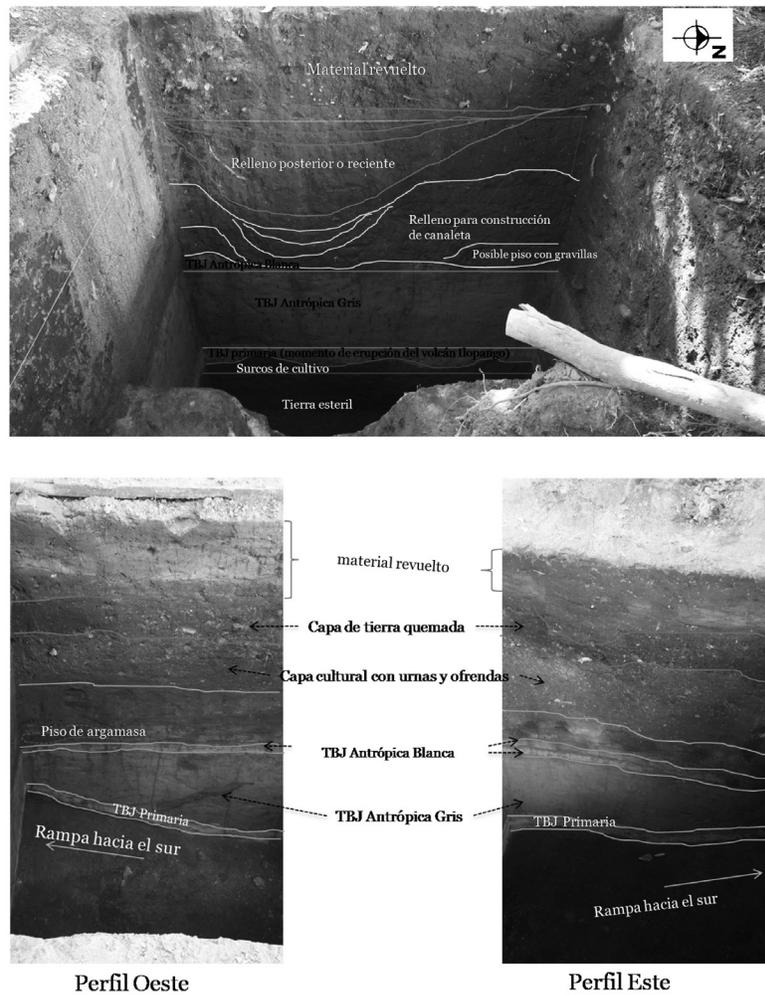


Figura 7. Comparativo de los perfiles de los Pozos 6 y 7 donde se observa continuidad en las capas estratigráficas.



Figura 8. Imágenes de las visitas de los geólogos David Messana y Ana Mercedes Portillo, tomando medidas del canal, los estudiantes y colegas ayudando con el lavado de los materiales y excavación de la Urna y el producto del levantamiento topográfico realizado por Oscar Camacho y la autora.

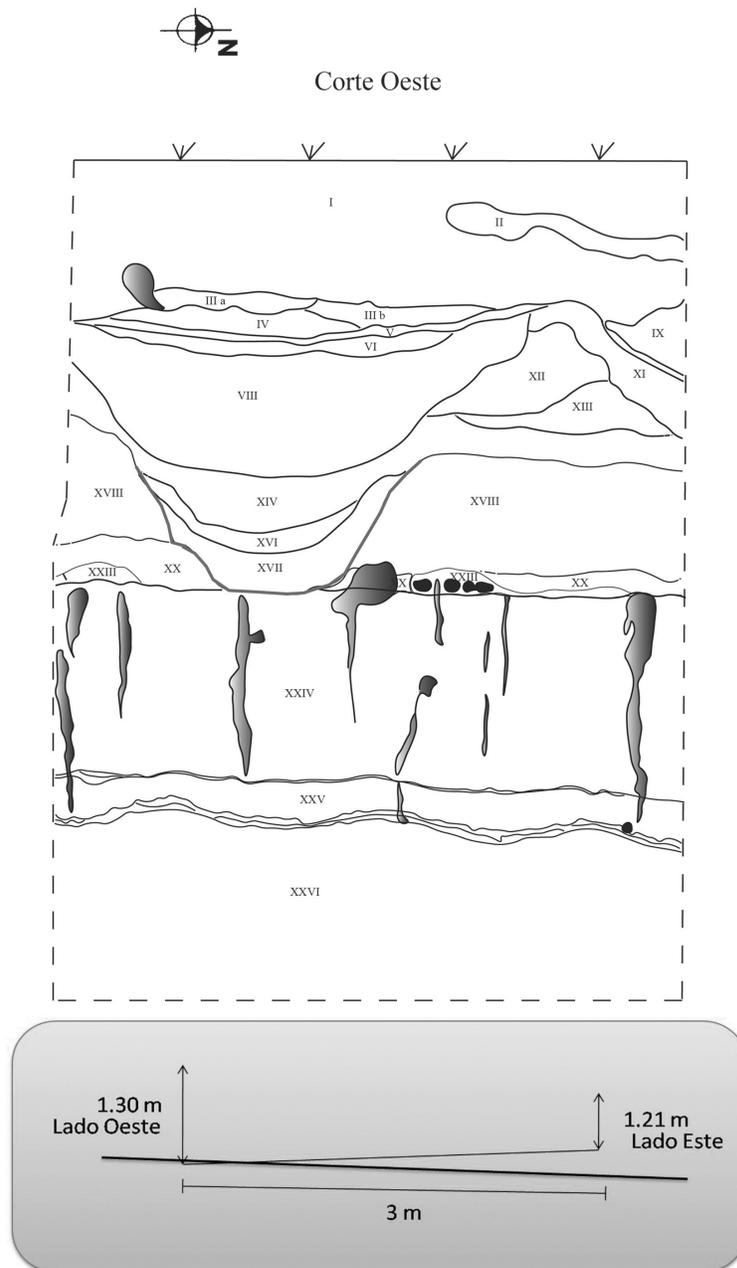


Figura 9. Información de la canaleta con la que se llevó a cabo el análisis a través de la Fórmula de Manning.