

55

ANÁLISIS DEL PATRÓN DE ASENTAMIENTO A TRAVÉS DE VUELOS LIDAR® EN LOS SITIOS LA CHIQUITA, MIGUEL COLORADO, FELIPE CARRILLO PUERTO, SANTA CRUZ DE ROVIRA, YACAMEX Y UAYAMÓN, DEL ESTADO DE CAMPECHE, COMO PARTE DEL PROYECTO TREN MAYA

VÍCTOR JOSÉ LEY PAREDES, MANUEL PÉREZ RIVAS
Y AURELIO LÓPEZ CORRAL

34 SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES
ARQUEOLÓGICAS EN GUATEMALA
2021

Museo Nacional de Arqueología y Etnología
26 al 30 de julio de 2021

Editores

Bárbara Arroyo
Luis Méndez Salinas
Gloria Ajú Álvarez

Referencia

Ley Paredes, Víctor José; Manuel Pérez Rivas y Aurelio López Corral
2022 Análisis del patrón de asentamiento a través de vuelos LIDAR® en los sitios La Chiquita, Miguel Colorado, Felipe Carrillo Puerto, Santa Cruz de Rovira, Yacamex y Uayamón, del Estado de Campeche, como parte del proyecto Tren Maya. En *34 Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2021* (editado por B. Arroyo, L. Méndez Salinas y G. Ajú Álvarez), pp. 703-715. Asociación Tikal, Guatemala.



ANÁLISIS DEL PATRÓN DE ASENTAMIENTO A TRAVÉS DE VUELOS LIDAR[®] EN LOS SITIOS LA CHIQUITA, MIGUEL COLORADO, FELIPE CARRILLO PUERTO, SANTA CRUZ DE ROVIRA, YACAMEX Y UAYAMÓN, DEL ESTADO DE CAMPECHE, COMO PARTE DEL PROYECTO TREN MAYA

VÍCTOR JOSÉ LEY PAREDES
MANUEL PÉREZ RIVAS
AURELIO LÓPEZ CORRAL

PALABRAS CLAVE

Tierras Najas del Norte, “La Chiquita...”; Patrón de asentamiento, Periodo Clásico.

ABSTRACT

Settlement pattern studies have been approached from various approaches, including ecological, economic, social, administrative and territorial for decades. Likewise, these works have been implemented in the traditional way, carrying out physical tours to determine and establish architecture, spatiality and distribution of the monuments; However, currently with new technologies such as LiDAR[®] flights, they provide a range of immediate information allowing quantitative and qualitative preliminary analyzes of archaeological sites to be carried out, being applications, which means optimization of human resources - time, although verification is not ruled out of field work. For this reason, this analysis focuses on determining the type of pattern that these archaeological sites presented in order to understand their settlement model from the analysis of architectural, typological, spatial and distributive aspects of the monuments. In short, said study will complement relevant information in the area in terms of archaeological research.

INTRODUCCIÓN

En la arqueología, desde años atrás se ha buscado la implementación de herramientas tecnológicas sofisticadas que ayuden a entender los diversos procesos culturales, por los cuales las edificaciones precolombinas siguen siendo temáticas en auge; sin dejar atrás los estudios de patrón de asentamientos arqueológicos.

Desde entonces, se han empleado los vuelos LiDAR[®] (Light Detection and Ranging) como herramienta para poder realizar diversos estudios en materia de análisis de distribución espacial (Chase *et al.* 2014, Hare *et al.* 2013, Morales *et al.* 2017). Con base a este tipo de herramientas se ha podido vislumbrar y obtener datos de los patrones de asentamiento en lugares de difícil acceso y en otros, en optimización de tiempo versus reco-

rridos de campo; sin embargo, no significa que se deje el método tradicional (prospección), ambas metodologías se complementan para un mejor registro pero con puntos específicos.

Esta herramienta, se ha aplicado desde tiempo atrás, puesto que si hacemos historia, el Atlas Arqueológico de Yucatán (Garza y Kurjack 1980), se hizo mediante vuelos militares que utilizaron una herramienta parecida (fotogrametría) dando los comienzos de la aplicación de los vuelos a la arqueología moderna. A través de estas investigaciones se ha podido obtener información referente a una gran cantidad de sitios que complementan el panorama histórico dando cabida a la complejidad social y categorización de los asentamientos prehispánicos. Por tal motivo, el presente trabajo, se enfoca a la interpretación y análisis de la distribución espacial de los sitios arqueológicos reportados durante la fase preliminar de análisis con los premarcajes previos a la prospección del trazo de la vía férrea (FIT) (Ferrocarriles del Istmo de Tehuantepec) a través del uso de los vuelos LiDAR® donde se indica la existencia de monumentos arqueológicos y a partir de ahí, determinar las áreas con mayor relevancia arquitectónica y distribución espacial, además de conocer su modelo de asentamiento.

Esta clase de estudios previos tiene la finalidad de agilizar ciertos procesos de reconocimiento arqueológico y optimización de recursos para sistematizar los datos recopilados y entablar parámetros cuantitativos y cualitativos de las construcciones mayas prehispánicas.

Cabe indicar, que a través de este gran proyecto Marco de Salvamento Arqueológico “Tren Maya” se dio la oportunidad de utilizar dicha metodología (vuelos Lidar®) y ponerla a prueba, dando cabida a información relevante y específica como es el caso de la identificación de monumentos arqueológicos por zonas adjuntas al FIT. El margen que abarco el vuelo fue de 250 m de cada lado del eje del trazo ferroviario existente y en los nuevos trazos o modificaciones.

El campo de estudio abarcó seis áreas determinadas como asentamientos arqueológicos que se encuentran próximos a los poblados de la “Chiquita”, “Miguel Colorado”, “Felipe Carrillo Puerto”, “Yacamex”, “Santa Cruz de Rovira” y “Uayamón”; todos en el estado de Campeche. Dichas áreas fueron consideradas como Zonas Restringidas Total (ZRT), siendo establecidas previa-

mente durante la fase preliminar y pos procesamiento del Vuelo LiDAR® en trabajo de gabinete del proyecto Salvamento Arqueológico, generando un pre-marcaje de los monumentos prehispánicos de las áreas a intervenir.

LOS SITIOS DE ESTUDIO

Como se ha mencionado con antelación, el estudio aborda seis áreas distribuidas en todo el transecto asignado como Tramo 2, del proyecto “Tren Maya” que va de Escárcega a Calkiní, Campeche. Con respecto a las áreas de estudio no existe evidencia documental previa en las zonas circunscritas a las áreas de investigación. Cabe indicar, que todos estos sitios son de registro nuevo.

Con referencia a los sitios arqueológicos la “Chiquita”, forma parte del municipio de Escárcega con un total de 96 monumentos; en tanto, que los sitios “Miguel Colorado I” (61), Miguel Colorado II (105), Felipe Carrillo Puerto (49), Santa Cruz de Rovira, Yacamex (83) pertenecen al municipio de Champotón, finalmente Uayamón (398) corresponde al municipio de Campeche. Todos y cada uno de estos sitios presentan monumentos con tipologías variadas que van desde el cimientado hasta los grandes complejos arquitectónicos con plataformas y basamentos (Figura 1).

Para la interpretación y análisis del patrón de asentamiento es necesario entender algunos enfoques que han permeado, puesto que existe un amplio bagaje cultural sobre la temática y no es el objetivo de la presente analizar todas las corrientes, enfoques o vertientes; sino utilizar las que se apeguen a nuestro estudio. Por ejemplo, uno de los primeros puntos de vista fueron los aspectos ecológicos planteados por Willey (1953) y Trigger (1968), que abordan la territorialidad desde la visión arquitectónico-espacial, otro es el estudio de los asentamientos con un enfoque de área y no de sitio de Alvarado (1999); donde establece un tipo de asentamiento en función del ambiente (Patrón de temporada). El aspecto morfológico de González (1979), que se enfoca al espacio ocupacional y que utiliza los análisis métricos-estadísticos para categorizar conjuntos de estructuras; al igual que Marcus (1983), con la variante que establece indicadores de áreas de ocupación. Bajo esta misma línea, Benavides y Manzanilla (1987) rea-

lizaron estudios métricos en conjuntos habitacionales con respecto a las áreas ocupacionales y espaciales. Sharrer (2003) analiza los arreglos distributivos de los conjuntos arquitectónicos. Por otra parte, el establecimiento de secuencias sociales a partir del análisis espacial de Garduño (1979), donde analiza a la estructura como unidad social; y Garza y Kurjack (1980) categorizan los sitios arqueológicos de acuerdo a su distribución y tipología.

Todos estos autores, se enfocan en las unidades y conjuntos arquitectónicos como premisa de investigación de la cual partiremos. Todos los modelos teóricos presentados sirven de apoyo a la presente investigación sobre el estudio de los asentamientos, por lo cual surge la siguiente interrogante, ¿Qué patrón de asentamiento tienen los sitios estudiados y cuál es el de mayor incidencia en la región?

Como se ha mencionado, es necesario entender el entorno geográfico, ya que el estudio del territorio va de la mano con el patrón de asentamiento (Prieto 2011), tomando en cuenta las condiciones naturales del medio ambiente y los factores de tipo cultural, que en conjunto desempeñan un papel integral en la dispersión de los grupos humanos y sus poblaciones en un área particular (Ley *et al.* 2019).

El aspecto arquitectónico-espacial y la orientación (Ashmore 1981:38) juegan un rol predominante en los asentamientos urbanos prehispánicos, ya que en este sentido se puede determinar la densidad de población, su manera de asentarse, convivir, desde un punto de vista general, ya sea de carácter compacto o disperso (Robina 1959:607), asimismo, el medioambiente y el entorno ejercen influencia sobre la localización de las unidades de habitación (Willey 1956:1 10-3; Willey *et al.* 1965). El aspecto limítrofe de los conjuntos y grupos arquitectónicos como marcador juega un rol importante para establecer los perímetros y poder cuantificar las estructuras (Ley *et al.* 2019) (Rice y Puleston, 1981:137; Wauchope y Ricketson 1934).

METODOLOGÍA

El estudio parte del análisis de las imágenes obtenidas de los vuelos LiDAR® para establecer y definir tipológica y espacialmente los monumentos arqueológicos de cada sitio. Posteriormente, se utilizó la estadística-ma-

tricial (Adanés 1985) como herramienta para la cuantificación numérica y tipológica de los asentamientos, así como de sus variables constructivas. Por otra parte, se utilizó la teoría de conjuntos para establecer los diagramas Venn de los diferentes grupos arquitectónicos de cada sitio y representar los de mayor incidencia, con base a la taxonomía planteada por Sierra (1999), el modelo de González Crespo (1979) y el método analista de Mangino Tazzer (2006), que involucran aspectos tipológicos y relaciones espacio-distribución. Finalmente, se realizó el análisis comparativo entre sitios arqueológicos, obteniendo datos cuantitativos y cualitativos que sirvieron de base para la interpretación de los patrones de asentamiento.

RESULTADOS

El estudio abarcó un total de 950 monumentos arqueológicos, de diversas características formales, dimensionales y espaciales que convergen de los 6 sitios arqueológicos (Figura 2).

Con base al análisis, se logró identificar conjuntos arquitectónicos por cada sitio, como es el caso de la “Chiquita” en la cual se identificaron dos conjuntos, en “Felipe Carrillo Puerto” dos conjuntos, en “Santa Cruz de Rovira” cuatro conjuntos, en “Yacamex” y “Uayamon” un conjunto, los cuales tuvieron variables métricas con respecto a la distancia entre cada conjunto oscilando entre los 91 a 801.54 m considerando como base un límite de 500 m de diámetro para cada conjunto (Ley *et al.* 2019) y entre monumentos de 25 a 100 m; observándose la variabilidad del espacio ocupado obteniendo valores para cada conjunto.

Sitio La Chiquita

Este asentamiento presentó dos conjuntos arquitectónicos principales y estructuras dispersas en toda la zona de restricción total (ZRT). El conjunto 1 estuvo integrado por 29 estructuras, que ocupan un espacio de 16,577.26 m² de 196,349.54 m², además, evidenció cinco grupos o áreas de actividad de uso común definidas para el presente estudio como A, B, C, D y E.

El grupo “A” abarcó 692.76 m² del área común o patio; en tanto, el grupo “B”, ocupó 887.67 m² de patio; el grupo “C”, tuvo 303.60 m², el área “D” 1303.55 m²

y finalmente el grupo “E” ocupó 474.06 m², considerando el espacio que encierra y teniendo un límite de influencia.

El arreglo de las estructuras del área grupo “A” estuvo determinado por el espacio cerrado o limitado por sus cuatro lados, permitiendo tener una circulación de cuatro vías hacia su espacio interior y constructivamente, este conjunto abarcó un área superficial de 694.64 m².

El arreglo de las estructuras del grupo “B” estuvo orientado al norte, sur y oeste teniendo una configuración tipo “C” o tripartita, permitiendo tener una circulación de tres vías dejando el lado este como acceso principal. El grupo “C” y “D” presentan el mismo ordenamiento que el grupo “B” con la diferencia del uso del espacio común o patio que es más reducido para el grupo “C” en relación al grupo “D”; en tanto, el grupo “E” tiene la misma configuración que los anteriores con la variable que su acceso principal está orientado al norte.

El conjunto 2, estuvo integrado por 17 estructuras que ocuparon espacialmente 25,005.99 m² de 196,349.54 m². Este conjunto se caracteriza por contener grandes basamentos que albergan construcciones superiores que encierran patios o áreas comunes como las descritas en el conjunto 1, en las cuales también presentan áreas de circulación cruzadas hacia el interior (Figura 3).

Sitio Miguel Colorado I

Este sitio alberga construcciones con una tipología establecida en basamentos con construcción superior con arreglos de cuatro y tres construcciones con variables en su disposición dentro del área del basamento y forma parte del sitio Miguel Colorado II (Figura 4).

Sitio Miguel Colorado II

Asentamiento que exhibió una distribución espacial de sus monumentos en forma concéntrica definiendo claramente el núcleo principal del sitio y su amplitud. Este evidenció un total de 64 estructuras ocupando superficialmente 25,079.7 m² de 196,349.54 m² que ocupa los 500 m de diámetro. La dispersión entre estructuras oscila entre los 3.5 m a 100 m (Figura 4).

Sitio Felipe Carrillo Puerto

Asentamiento que mostró dos conjuntos dentro del área estudio (ZRT) que permitió determinar su modelo de asentamiento. El conjunto 1 corresponde al núcleo principal del sitio arqueológico y contiene 20 estructuras que ocupan una superficie total de 25,836.39 m² de 196,349.54 m². Comprende vestigios con arquitectura monumental dispuesta sobre extensas plataformas y basamentos con sus respectivas construcciones superiores, además con tipologías de construcciones de tipo “L”, así como cimientos.

El conjunto 2, aunque solo una parte de los monumentos arqueológicos entran dentro de la muestra se estimaron los valores correspondientes para dar correspondencia al análisis estadístico y obtener el dato. Desde esta perspectiva el conjunto albergo 18 estructuras que ocuparon un espacio superficial de 4,502.06 m², de 196,349.54 m². La característica de este conjunto es que las estructuras están dispersas en toda el área y la distancia entre monumentos oscila entre los 6 m a los 130 m (Figura 5).

Sitio Yacamex

Presentó solamente un conjunto arquitectónico ubicado en la parte sur de la zona de restricción provisional (ZRT) con 33 monumentos arqueológicos que ocuparon una superficie de 787.1 m² de 196,349.54 m². Dicho conjunto presentó un grupo de estructuras configuradas de tal manera que cierran un patio de uso común que presentan cuatro áreas de circulación al interior. El resto de los monumentos se encuentran dispersos en toda la ZRT con una distancia entre ellos de 8 m a 250 m (Figura 6).

Sitio Santa Cruz de Rovira

Complejidad y agrupación tiene este sitio en particular, ya que evidenció cuatro conjuntos arquitectónicos, en uno de ellos con arquitectura monumental. La Zona de Restricción Total ocupa 1'254,420.91 m² de los cuales dichos conjuntos ocupan 785,398.16 m². El conjunto 1 tiene 16 vestigios dispersos que ocupan 10,060.56 m² de los 196,349.54 m². La dispersión entre monumentos arqueológicos fluctúa entre 7 a 70 m.

El conjunto 2, presenta arquitectura monumental y tiene 38 estructuras que ocupan superficialmente 30,421.64 m² de 196,349.54 m². Este complejo muestra grandes construcciones con configuraciones tipo “C” y “Cerradas” como en la “chiquita”, aunque cabe indicar, que en éste último las estructuras son de menor jerarquía edilicia. La dispersión entre vestigios fluctúa entre los 8 a 70 m.

El conjunto 3, exhibe estructuras de menor volumen constructivo, así como de concentración, aunque tiene basamentos con construcciones superiores en configuración tripartita o tipo “C”. Presenta 25 estructuras que ocupan 11,148.41 m² de los 196,349.54 m². La distancia mínima y máxima entre estructuras oscila en 6 a 40 m. Finalmente, el conjunto 4 tiene una dispersión homogénea con respecto a sus construcciones, las cuales son 34 y ocupa 21,463.38 m² de 196,349.54 m². La distancia entre monumentos oscila entre 5 y 70 m (Figura 7).

Sitio Uayamón

Se identificó solamente un conjunto arquitectónico ubicado en la parte norte de la zona de restricción provisional (ZRT) con 86 monumentos arqueológicos que ocuparon una superficie de 20,690.77 m² de 196,349.54 m². Dicho conjunto presentó un grupo de estructuras con basamentos con construcción superior configuradas de tal manera que enmarcan un patio de uso común que presentan áreas de circulación al interior. El resto de los monumentos se encuentran dispersos en toda la ZRT con una distancia entre ellos de 4 m a 260 m (Figura 8).

De manera general, tipológica y distributivamente, se logró determinar los conjuntos arquitectónicos con mayor frecuencia en los sitios estudiados, los cuales se hacen notar los arreglos con cinco construcciones, cuatripartita, tripartita o tipo “C”, en forma de “L” (Sprac 2008), tipo “T” o “ik” (Morales *et al.* 2008:210), y formas compuestas, todas estas construcciones con sus respectivas variantes y orientaciones. Cabe indicar que estas configuraciones también se tienen en los basamentos con construcciones superiores que van de una a cinco guardando dichos arreglos antes descritos en los conjuntos (Figura 9).

Existen parámetros de referencia métrica con respecto a las áreas de los monumentos arqueológicos en

sus diversas tipologías, desde grandes y majestuosos complejos con construcciones tripartitas como en el Mirador y Nakbe (Velázquez 2013), basamentos con un área de 61.5 m² como reportan Benavides y Manzanilla (1987) y cimientos que miden 15 m² según García Targa (1990).

CONCLUSIONES

Los datos obtenidos con base al análisis del pre-marcaje de monumentos arqueológicos a partir del Vuelo LIDAR® permitieron analizar la distribución y espacialidad de dichos vestigios para su comprensión. Teniendo en cuenta que en la mayoría de los sitios estudiados el comportamiento distributivo estuvo basado en su mayoría en conjuntos arquitectónicos conocidos como “multinúcleos” (Marcus 1983) con núcleos de asentamientos densos y dispersos (Marken *et al.* 2018) y en patrón concéntrico (Garza y Kurjack 1980). Los resultados estadísticos permitieron dimensionar los conjuntos arquitectónicos y categorizar las estructuras con base a su forma y área construida, mientras que la teoría de conjuntos enmarcó aspectos de axialidad, forma y orientación, además de enmarcar a los grupos arquitectónicos para su análisis.

El aspecto tipológico-espacial arrojó una variedad de formas uniespaciales y biespaciales vinculados con su aspecto arquitectónico lo que permitieron categorizar a las estructuras con respecto a su territorio, contemplando los espacios abiertos (estructuras “L”), semi abiertos (estructuras tripartitas) y cerrados (estructuras cuatripartitas o mas) entre conjuntos dando la estratificación por volúmenes constructivos y de emplazamiento denotando aspectos de estatus social entre los conjuntos, así como composición arquitectónica y urbanística (Mangino 2006:153).

Dicha categorización se rigió mediante las grandes áreas de ocupación de las estructuras y su complejidad, denotando a los basamentos o plataformas como los de mayor envergadura y costo constructivo hasta los cimientos (Tourtellot y Sabloff 1988, Tourtellot *et al.* 1990, Quintal *et al.* 1999).

Los arreglos arquitectónicos con cinco construcciones, cuatripartitas y en particular tripartitas han sido objeto de estudio y han sido categorizadas desde el periodo Preclásico Tardío hasta el Clásico (Velázquez

2013, Morales *et al.* 2008 y Hansen 1990). Sin embargo, estos parámetros aplican a grandes construcciones, complejos y acrópolis con su connotación simbólica. Asimismo, las estructuras con configuración “T” o “Ik” están vinculadas a aspectos de religiosidad-administrativa pública (Ibíd.) Con referencia a esto tenemos arreglos similares de menor envergadura como es el caso del sitio la Chiquita, lo que nos permite inferir su posible función. Aunque esta tipología constructiva provenga de la región norcentral de Petén (Morales *et al.* 2008:201). En el caso de las estructuras tripartitas y tipo “L”, se han reportado en el sitio Arroyo Negro y Dos Caobas (Sprajc 2008) entre otros sitios y en general en toda el área maya.

La gran complejidad constructiva y volumétrica que implicó el erigir grandes basamentos con sus diferentes etapas y formas constructivas determinó su aspecto de distribución y marginalidad considerando claramente el entorno natural y por ende su temporalidad, con base al estudio realizado en los seis sitios podemos inferir que los arreglos y tipología arquitectónica presentados se pueden enmarcar cronológicamente para el periodo Clásico (550/600-1100 DC) con una secuencia ocupacional hasta el Posclásico (1100-1550 DC) (Pérez 2019).

AGRADECIMIENTOS

Al Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) y al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) a través de la Dirección de Salvamento Arqueológico (DSA), en el marco del proyecto Salvamento Arqueológico “Tren Maya” a cargo del Dr. Manuel Pérez Rivas, por permitirme el uso de la información para el presente trabajo académico; asimismo, agradezco al Arqlgo. Ángel J. García Uitz por elaborar los planos e imágenes. Al Museo Nacional de Arqueología y Etnología de Guatemala a través del 34 Simposio de Investigaciones en Guatemala 2021 y sus coordinadores.

REFERENCIAS

Adanés Pavón, Jesús

1985 Determinación del patrón de asentamiento regional: Una aproximación cuantitativa al análisis locacional de mapas arqueológicos. *Revista Española de*

Antropología Americana Vol. XV, Pp.77-120, Edit. Universidad Complutense.

Alvarado Bravo, Alfonso

1999 *Estudio de patrón de asentamiento de cazadores-recolectores-pescadores en el arroyo San José de Gracia, Sierra de Guadalupe (Baja California Sur, México)*. Ed. Euroamericanas, Páginas Mesoamericanas, CONACULTA-INAH. 101 p.

Ashmore, Wendy

1981 *Lowlands Maya settlement pattern*. Albuquerque (New Mexico) University of New Mexico Press.

Benavides Antonio y Linda Manzanilla

1987 *Coba, Quintana Roo. Análisis de dos Unidades habitacionales Mayas*. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México.

Chase F. Arlen, Diane Z. Chase, Jaime J. Awe, John F. Weishampel, Gyles lanone, Holley Moyes, Jason Yager y Kathrym Brown

2014 The use of Lidar in Understanding the Ancient Maya Landscape: Caracol and Wertern Belize, *Advances in Archaeological Practice: A Journal of the Society for American Archeology*.

García Targa, Juan

1990 *Unidades Habitacionales en el área maya*. Universidad de Barcelona, España, P. 232-254. On line. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2937084.pdf> (fecha de consulta: mayo de 2018).

Garduño Argueta, Jaime

1979 *Introducción al patrón de asentamiento del sitio de Cobá, Quintana Roo*. Tesis de Licenciatura, E.N.A.H., México, D.F., 128 P.

Garza Silvia y Eduard Kurjack

1980 *Atlas arqueológico del estado de Yucatán*. Tomo I, SEP-INAH. México.

González Crespo, Norberto

1979 *Patrón de asentamientos prehispánicos en la parte central del bajo Balsas: Un ensayo Metodológico*. Colección Científica, SEP-INAH, México.

- Hare Timothy S, Marilyn A. Manson, Carlos Peraza Lope y Bradley F. Russell
2013 *Proyecto Mayapán Lidar, Informe Final Consejo de Arqueología*, INAH, México, 335 p.
- Ley Paredes, Víctor, Luis Pantoja Díaz y Sergio Uribe Bojórquez
2019 Análisis de Marcadores Limítrofes en el sitio arqueológico *Kusam*, Yucatán, México. En *XXXII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2018* (editado por B. Arroyo, L. Méndez y G. Ajú), pp. 73-85, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- Mangino Tazzer, Alejandro
2006 *Arquitectura Mesoamericana. Relaciones espaciales*. Editorial Trillas, Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Marcus, Joyce
1983 *Lowland Maya Archaeology at The Crossroads*. Museum Anthropology. University of Michigan, p. 454-488.
- Marken B, Damien, Matthew Ricker, Alexander Rivas y Erika Maxson
2018 *El Urbanismo de baja densidad en las Tierras Bajas Mayas: El caso del Perú-Waka', Petén, Guatemala*. Estudios de Cultura Maya LIV, Versión Digital.
- Morales Aguilar, Carlos, Richard D. Hansen, Abel Morales López y Wayne K. Howell
2008 Nuevas perspectivas en los modelos de asentamiento maya durante el preclásico en las tierras bajas: Los sitios de Nakbe y el Mirador, Petén. En *XXI Simposio de Investigaciones en Guatemala, 2007* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía), pp.198-213, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala (versión digital).
- Morales Aguilar, Carlos, Richard D. Hansen y Josephine Thompson
2017 Resultados preliminares del mapeo LiDAR del sitio arqueológico Tintal, Petén, Guatemala. En *Investigaciones Multidisciplinaria en la Cuenca el Mirador*. In-
- forme presentado a la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural, Departamento de Monumentos Prehispánicos y Coloniales, Guatemala.
- Pérez Rivas, Manuel
2019 *U lu'umil maaya wíiniko'ob: Un análisis regional del sureste Mesoamericano. Proyecto Marco de salvamento arqueológico "Tren Maya, Estados de Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo", Fase Prospección y gestión de datos*, Presentado al Consejo de Arqueología, INAH, México, 191 p.
- Prieto Rodríguez, Mauricio
2011 Los patrones de asentamiento: Una herramienta metodológica para la reconstrucción del pasado. *Boletín antropológico*, No.82, Pp.116-131, Centro de Investigaciones, Universidad de los Andes.
- Quintal Suaste, Beatriz, Thelma Sierra, Leticia Vargas y José Huchím.
1999 Algunas estructuras domésticas circulares prehispánicas. *Temas Antropológicos* 21 (1):108-126. UADY, Yucatán, México.
- Rice D. y D. Puleston
1981 Ancient Maya Settlement Patterns in the Peten, Guatemala. En *Lowlands Maya settlement pattern*. Albuquerque. Ashmore Editor. New Mexico. University of New Mexico press. pp.137
- Robina, Ricardo
1959 La arquitectura. En *El esplendor del México Antiguo*, Tomo II, Centro de investigaciones Antropológicas de México. pp. 607-650. Editorial del Valle de México, D.F.
- Sierra Sosa, Thelma Noemi
1999 *Contribución al estudio de los asentamientos de San Gervasio, Isla de Cozumel*. Colección científica, Serie Arqueología, INAH, 156 p.
- Sharer, Robert
2003 *La civilización maya*. Tercera edición. Fondo de Cultura Económica.

Sprajc, Ivan

2008 *Reconocimiento arqueológico en el sureste del estado de Campeche, México:1996-2005*. BAR International series, Archaeospress Publishers of British Archeological reports, England. 290 p.

Tourtellot, Gair, Jeremy Sabloff y Michael Smyth

1990 Room Counts and Population Estimation for Terminal Classic Sayil in the Puuc Region, Yucatan Mexico. En *Pre Columbian Population History in the Maya Lowlands* (editado por T.P. Culbert y D.S. Rice), pp. 245-61. University of New Mexico Press, Albuquerque.

Tourtellot, Gair y Jeremy A. Sabloff

1988 Mapping Community Patterns at Sayil, Yucatan, Mexico: The 1985 Season. *Journal of New World Archaeology VII: 2/3: 1-24*.

Trigger, Bruce G.

1968 The Determinants of Settlement Patterns. En *Settlement Archaeology* (editado por Kwang-Chin Chang), pp. 53-78. National Press Books, Palo Alto, CA.

Velázquez Ferguson, Laura.

2013 El patrón triádico en el contexto urbano e ideológico de los antiguos asentamientos mayas. *Estudios de Cultura Maya XLIII*, versión digital. Pp. 11-40.

Wauchope, Robert y Edith H.B. Ricketson

1934 *House Mounds of Uaxactun, Guatemala*. Contributions to American Archaeology, No. 7. Carnegie Institution of Washington Publication, no. 436, Washington, D.C.

Willey, Gordon R.

1953 Prehistoric Settlement Patterns in the Virú Valley, Perú. Smithsonian Institution. *Bureau of American Ethnology*, Bulletin 155, 82nd Congress, no. 309.

Willey, Gordon R. (editor)

1956 *Prehistoric Settlement Patterns in the New World*. Viking Fund Publications in Anthropology, No. 23. Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research, New York.

Willey, Gordon R., William R. Bullard, John B. Glass y James C. Gifford

1965 *Prehistoric Maya Settlements in the Belize Valley*. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Harvard, Cambridge, MA.

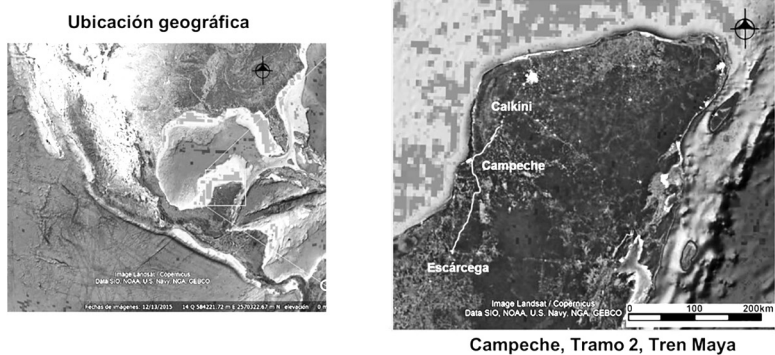


Figura 1. Ubicación geográfica del tramo2, Tren Maya.

MATRIZ ESTADÍSTICO DE RESULTADOS POR SITIO ARQUEOLÓGICO							
SITIOS	TIPOLOGÍA			CANTIDAD	M2	ZRT (M2)	% (M2)
	BASAMENTOS	NIVELACION	CIMIENTOS				
LA CHIQUITA	89	1	6	96	106,464.20	1,603,451.77	6.63968833
YACAMEX	66	2	15	83	19,663.29	1,409,661.89	1.39489406
UAYAMÓN	189	1	208	398	137,878.20	2,308,276.23	5.97321058
MIGUEL COLORADO I	44	1	16	61	22,374.02	1,086,566.91	2.05914793
MIGUEL COLORADO II	90	2	13	105	58,396.77	912,231.73	6.40152804
FELIPE CARRILLO PUERTO	47	0	2	49	36,059.55	733,753.17	4.91439785
SANTA CRUZ DE ROVIRA	155	0	3	158	109,628.40	1,254,420.91	8.73936325
TOTALES	680	7	263	950	490,464.43	9,308,362.61	36.12223

Figura 2. Tabla de atributos tipológicos y estadísticos de los sitios estudiados.

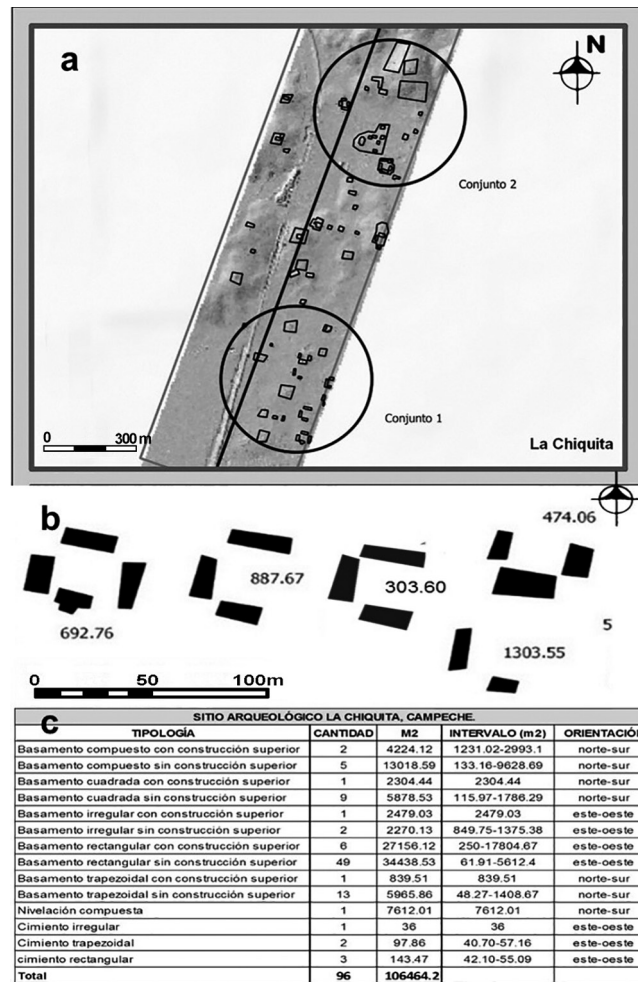


Figura 3. a) Planta de los conjuntos arquitectónicos identificados en el sitio la Chiquita, Campeche. b). Tipología y arreglos espaciales de los conjuntos arquitectónicos, c) Tabla de atributos tipológicos y estadísticos.

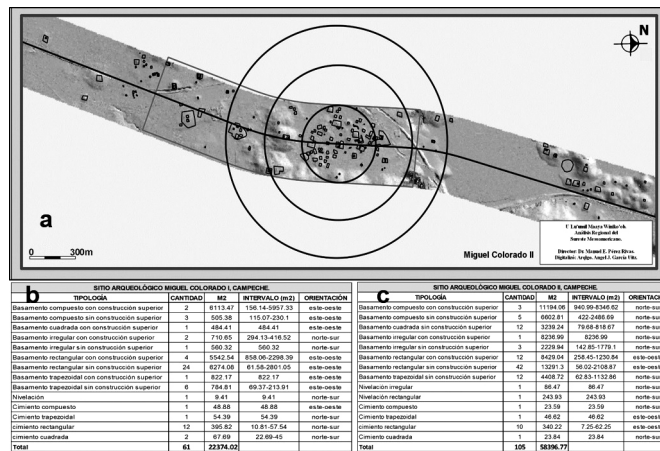


Figura 4. a) Planta de los conjuntos arquitectónicos identificados en el sitio Miguel Colorado II, Campeche. b y c) Tabla de atributos tipológicos y estadísticos.

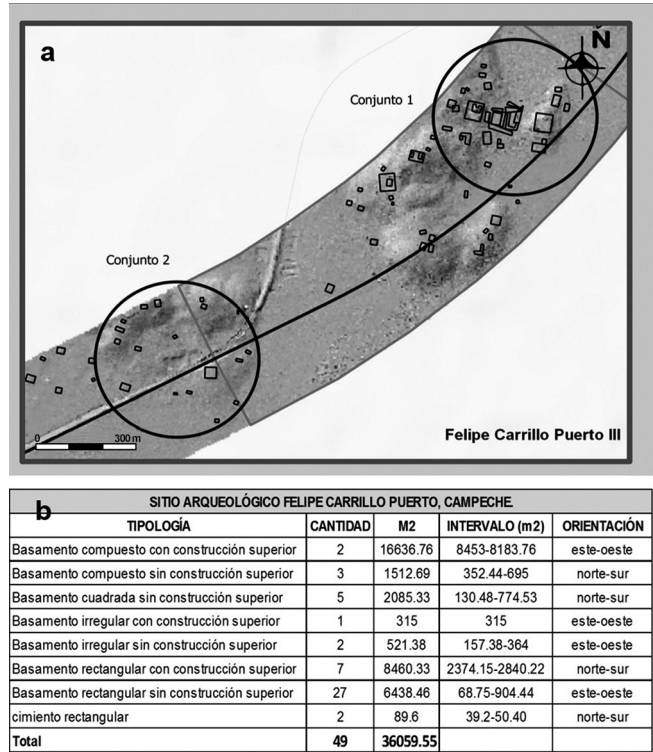


Figura 5. a) Planta de los conjuntos arquitectónicos identificados en el sitio Felipe Carrillo Puerto, Campeche.
 b) Tabla con variantes tipológicas y estadísticas.

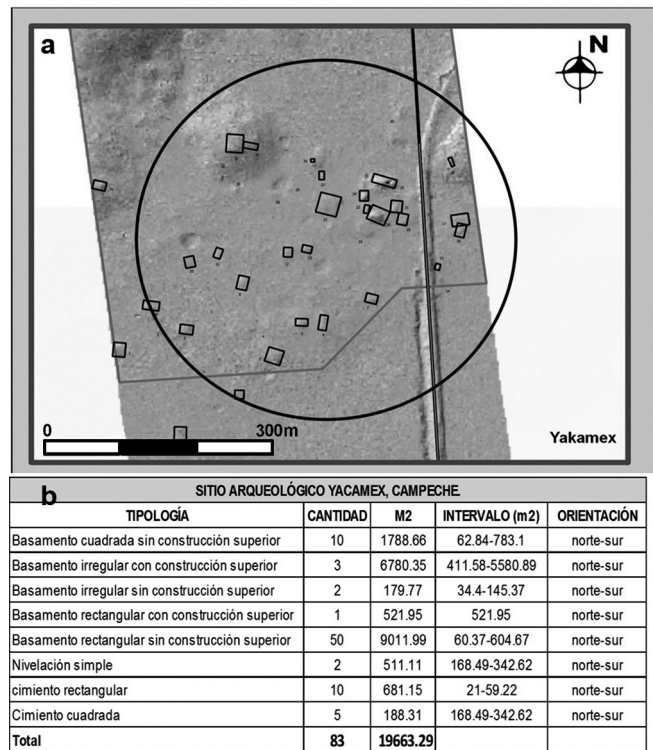
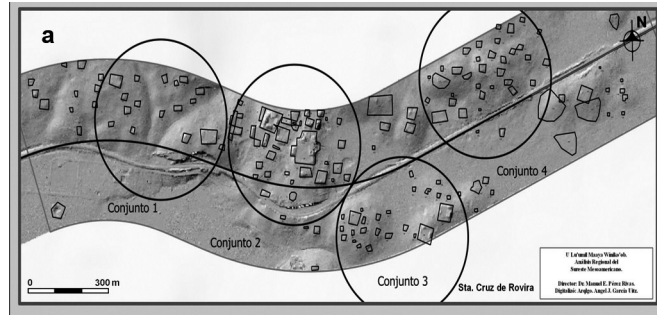
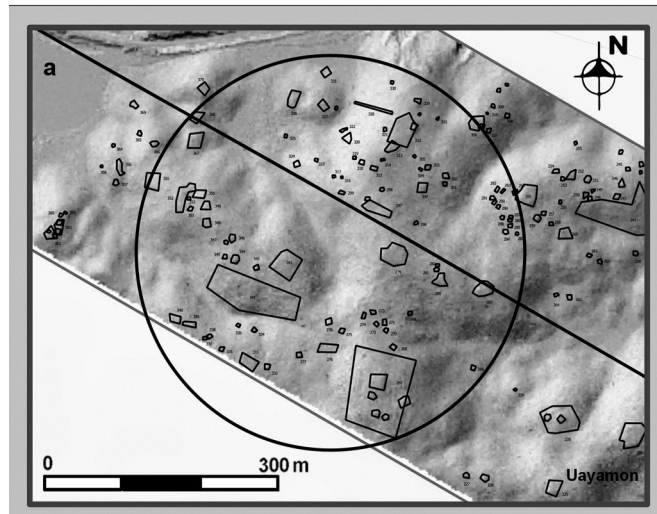


Figura 6. a) Planta de los conjuntos arquitectónicos identificados en el sitio Yakamex, Campeche.
 b) Tabla de atributos tipológicos y estadísticos.



b SITIO ARQUEOLÓGICO CRUZ DE ROVIRA, CAMPECHE				
TIPOLOGÍA	CANTIDAD	M2	INTERVALO (m2)	ORIENTACIÓN
Basamento compuesto con construcción superior	3	13283.68	877.41-8327.02	norte-sur
Basamento compuesto sin construcción superior	1	298.43	298.43	norte-sur
Basamento cuadrada con construcción superior	3	5534.67	1025.96-2646.36	norte-sur
Basamento cuadrada sin construcción superior	15	8918.22	87.71-2128.83	norte-sur
Basamento irregular sin construcción superior	12	24243.7	274.32-7231.11	norte-sur
Basamento rectangular con construcción superior	7	11938.47	448.83-3417.13	norte-sur
Basamento rectangular sin construcción superior	64	27348.26	65.08-5476.56	este-oeste
Basamento trapezoidal con construcción superior	1	472.93	472.93	norte-sur
Basamento trapezoidal sin construcción superior	49	17442.78	75.4-1230.19	norte-sur
cimiento rectangular	3	147.32	32.37-61.62	este-oeste
Total	158	109628.4		

Figura 7. a) Planta de los conjuntos arquitectónicos identificados en el sitio Santa Cruz de Rovira, Campeche. b) Tabla con variantes tipológicas y estadísticas.



b SITIO ARQUEOLÓGICO UAYAMÓN, CAMPECHE				
TIPOLOGÍA	CANTIDAD	M2	INTERVALO (m2)	ORIENTACIÓN
Basamento compuesto sin construcción superior	7	1516.33	67.99-552.77	norte-sur
Basamento cuadrada sin construcción superior	11	3266.44	62.92-1475.05	norte-sur
Basamento irregular con construcción superior	5	4228.85	175.48-1370.72	este-oeste
Basamento irregular sin construcción superior	74	77995.06	62.34-14624.15	norte-sur
Basamento rectangular con construcción superior	1	7259.69	7259.69	norte-sur
Basamento rectangular sin construcción superior	54	11365.41	66.3-913.21	norte-sur
Basamento trapezoidal sin construcción superior	37	8354.47	62.27-1364.23	norte-sur
Nivelación	1	17020.17	17020.17	norte-sur
cimiento compuesto	3	171.82	26.6-106.19	norte-sur
Cimiento irregular	39	1203.66	5.91-60.55	norte-sur
Cimiento trapezoidal	89	2818.05	5.35-60.16	este-oeste
cimiento rectangular	61	2152.41	8.92-101.7	este-oeste
Cimiento cuadrada	16	525.84	7.12-55.2	norte-sur
Total	398	137878.2		

Figura 8. a) Planta de los conjuntos arquitectónicos identificados en el sitio Uayamón, Campeche. b) Tabla de atributos tipológicos y estadísticos.

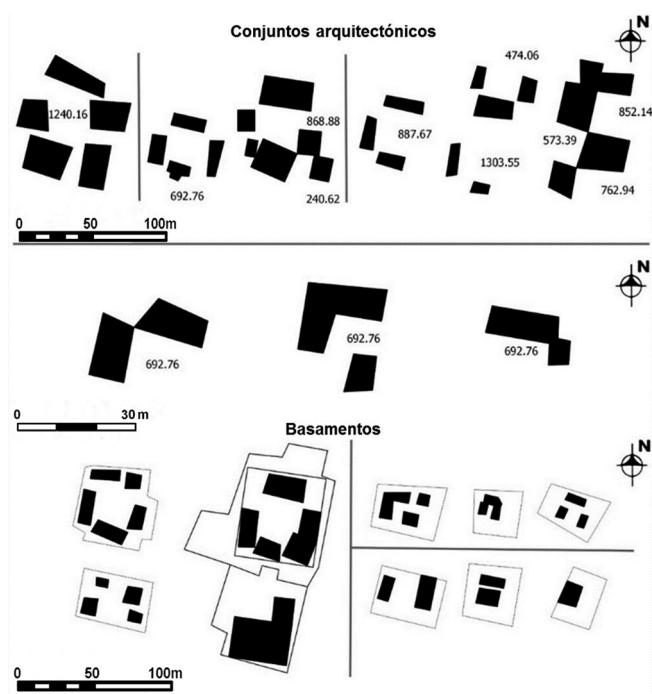


Figura 9. Planta de los diferentes arreglos de los conjuntos arquitectónicos con sus patios y los basamentos con sus diversos arreglos identificados en los sitios.