



18.

**SAN RAFAEL LAS FLORES, SANTA ROSA:
MÉTODOS DE ANÁLISIS DE REDES SOCIALES
EN LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Karla Cardona y Aracely Martínez

XXVI SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES
ARQUEOLÓGICAS EN GUATEMALA

MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA
16 AL 20 DE JULIO DE 2012

EDITORES
BÁRBARA ARROYO
LUIS MÉNDEZ SALINAS

REFERENCIA:

Cardona, Karla y Aracely Martínez

2013 San Rafael Las Flores, Santa Rosa: métodos de análisis de redes sociales en la interpretación de resultados. En *XXVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2012* (editado por B. Arroyo y L. Méndez Salinas), pp. 213-226. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

SAN RAFAEL LAS FLORES, SANTA ROSA: MÉTODOS DE ANÁLISIS DE REDES SOCIALES EN LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Karla Cardona
Aracely Martínez

PALABRAS CLAVE

Métodos para la interpretación, Análisis de Redes Sociales, ARS, Santa Rosa.

ABSTRACT

The main objective of this essay is to present the results of the excavations made on Group A of the San Rafael las Flores archaeological site. This site is located in the department of Santa Rosa and was excavated during July, 2011. The excavation of the 45 units yielded a good amount of lithics and ceramics belonging to the Late Preclassic period and related with the Miraflores Sphere. To better understand the nature of the site the results will be interpreted using the methodology of Social Network Analysis (SNA). This analysis will help us identify and comprehend the exchange networks with other sites located in the highlands and coast of Guatemala and El Salvador for this time period.

Este ensayo propone el análisis de redes sociales (ARS) como una metodología innovadora para determinar el potencial de estas herramientas en la interpretación arqueológica. Los resultados de las excavaciones en el sitio de San Rafael las Flores se analizan en función de su relación con otros sitios, fuentes de obsidiana y cerámica durante el período de interacción de la Esfera Miraflores.

El trabajo resume los resultados de las excavaciones realizadas en el sitio de San Rafael las Flores. Dichas excavaciones se realizaron como parte del Proyecto Arqueológico de Salvamento San Rafael, en julio del 2011 (López *et al.* 2011).

El objetivo principal es dar a conocer la interpretación gráfica / espacial de las relaciones que tuvo San Rafael con otros sitios de pertenecientes a la Esfera Miraflores (Preclásico Tardío 300 AC – 300 DC) y con las diferentes fuentes que pudieron proveerles de obsidiana y cerámica. Esta interpretación gráfica de los vínculos entre sitios y la magnitud de su relación se puede medir en términos de artefactos, a través del análisis de redes sociales (ARS), una metodología utilizada para medir principalmente el capital social (acceso y disponibilidad de recursos que tiene un actor por pertenecer a un grupo) de una red o grupo de actores. El uso de

ARS en la interpretación de los datos de San Rafael las Flores constituye el primer intento en la arqueología guatemalteca para determinar si es factible y pertinente utilizarlo en este ámbito.

Por consiguiente, se presenta un resumen de las excavaciones realizadas en San Rafael. De igual manera, se da una breve descripción de los sitios pertenecientes a la Esfera Miraflores que fueron seleccionados para integrar la red o grupo de actores – Kaminaljuyu-San Jorge – Guatemala (Popenoe de Hatch 1997:82, 114, 142-150), Balberta – Escuintla (Carpio 1993:84-106), Costa de Santa Rosa (Estrada Belli y Kosakowsky 1996:507-525 y Estrada Belli, Kosakowski y Wolf 1998:449-472), varios sitios del este de Jutiapa (Bond 1989a:27-65) y Santa Leticia – El Salvador (Demarest 1987:48 y 58 y Neivens y Demarest 1987: 217-218). Se describe también la metodología del análisis de redes (ARS) que incluye la obtención de datos arqueológicos y el análisis de los mismos. Posteriormente, se muestran los resultados gráficos e interpretación de los vínculos de San Rafael con los demás sitios, fuentes de obsidiana y cerámica durante el periodo de interacción de la Esfera Miraflores. Por último, se da a conocer la importancia de la aplicación de la metodología ARS para la interpretación arqueológica.

EXCAVACIONES EN SAN RAFAEL LAS FLORES, SANTA ROSA

El área de investigación se localiza en el municipio de San Rafael las Flores, aproximadamente a 3 km de la cabecera municipal (Fig.1). Las fichas de registro del DEMOPRE (s.f.: Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural), de sitios arqueológicos del Dr. Edwin M. Shook (s.f.: Universidad del Valle) y el reconocimiento arqueológico realizado por Ichon y Grignon (1991) en 1987, dan a conocer una larga historia ocupacional del sitio que posiblemente, abarca desde el período Preclásico Medio hasta el Postclásico. Ichon y Grignon (1991) dividieron el sitio en tres grupos arqueológicos. El Grupo A conformado por aproximadamente siete montículos, de los cuales tres se ubican dentro del área de estudio. Este grupo presentaba una fecha del Preclásico Tardío que fue corroborada con las excavaciones. Actualmente, el área de montículos está delimitada por un polígono de protección de 25 metros. El patrón de asentamiento observado es de un montículo mayor (de aproximadamente 10 metros de altura) rodeado por varios montículos menores (aproximadamente de 2 a 3 metros de altura) ubicados hacia el norte y noreste del montículo mayor. Se infiere que alrededor de este núcleo cívico-ceremonial se podrían ubicar las áreas habitacionales y de cultivo de los antiguos pobladores del sitio (López *et al.* 2011:6-8).

El segundo grupo arquitectónico se localiza hacia el noroeste del Grupo A y es el Grupo B. Este se encuentra cerca de la población actual y, por consiguiente, su deterioro ha sido mayor debido al saqueo y destrucción de varios de los montículos por actividades de construcción y agrícolas. En 1987 (Ichon y Grignon 1991), el Grupo B presentaba un centro ceremonial con seis estructuras importantes; vecinos reportaron entierros en el área y el material arqueológico fue fechado para el periodo Clásico (250 – 900 DC). Hacia el norte de este grupo se localizaba un conjunto arquitectónico de aproximadamente diez montículos que fue arrasado. Sin embargo, se documentó que en el área se encontraron varios entierros y restos arqueológicos como cerámica, jade y cobre (Ichon y Grignon 1991); ubicando cronológicamente el área para los períodos Clásico Terminal (800 – 1000 DC) a Postclásico Temprano (1000 – 1250 DC).

Por último, el Grupo C se encontraba a inmediaciones del Grupo B y fue conformado por dos estructuras. Ichon y Grignon (1991) no reportan mayor información; pero, en la actualidad parece que fue destruido

debido al uso del material de los montículos en obras de construcción.

El área total investigada fue de 818,601 m² que comprende el polígono de protección del Grupo A de San Rafael y su periferia. Las unidades de excavación se ubicaron aleatoriamente en la cuadrícula y todos los pozos de sondeo se orientaron hacia el norte. En total se excavaron 46 pozos: cuatro de estos pozos se colocaron en las laderas el norte, oeste y sur del montículo mayor (Montículo A) y, los otros dos, en las laderas norte de los montículos menores (Montículo B – al noreste del Montículo A y el Montículo C – al noreste del Montículo B). Los 40 pozos restantes se localizaron abarcando toda el área periférica alrededor del Grupo A. Todos los pozos fueron debidamente geo-referenciados (López *et al.* 2011:13 y 15).

Como se dijo anteriormente, la evidencia cerámica y lítica muestra que el Grupo A tuvo una función cívico-ceremonial. Dentro del ensamblaje se encontraron vajillas finas, incensarios, artefactos especiales (figurillas, cuentas, etc.), alta densidad de material lítico (piedras laja, manos de moler, obsidiana y otros artefactos de piedra), muestras de carbón y barro quemado. El material arqueológico se localizó en altas concentraciones; sin embargo, no estaba relacionado con ningún hallazgo cultural específico como basurero, ofrenda, entierro u otro. Asimismo, se recuperaron fragmentos de vajillas utilitarias y artefactos de obsidiana desgastados que pudieron estar relacionados con actividades domésticas. En la periferia del Grupo A, es decir fuera del polígono de protección, el material cultural fue escaso, encontrándose desde los 0.20 a 0.80 m de profundidad y algunas unidades no presentaron evidencia alguna. En general, el ensamblaje de la periferia era pobre, de mala calidad y con un alto grado de desgaste (López *et al.* 2011:126-127).

El patrón de asentamiento del Grupo A es similar al de otros sitios Preclásicos localizados en la costa y bocacosta de Santa Rosa (Estrada Belli y Kosakowski 1996; Estrada Belli, Kosakowski y Wolf 1998) y del departamento de Jutiapa (Wauchope y Bond 1989). Estos sitios se ubican cerca de un río y su asentamiento es disperso. En el caso de San Rafael, el Grupo A se localiza directamente hacia el sureste de la quebrada El Escobal que desemboca en el río El Dorado y su asentamiento parece estar disperso hacia el noroeste. Tanto la evidencia del material recuperado como el patrón de asentamiento indican que San Rafael – Grupo A – tuvo una ocupación predominante durante el Preclásico Tardío. Por tanto, estuvo involucrado en la Esfera Miraflores,

compartiendo relaciones estilísticas y de intercambio con el área del Altiplano de Guatemala, costa del Pacífico y oeste de El Salvador (López *et al.* 2011:126-127).

SITIOS PRECLÁSICO TARDÍO (ESFERA MIRAFLORES)

Para elaborar este ejercicio metodológico fue necesario seleccionar aleatoriamente varios sitios arqueológicos que tuvieran un ensamblaje arqueológico del Preclásico Tardío y pertenecieran a la Esfera Miraflores. De esta manera, los sitios podían formar parte del grupo de actores para el análisis de ARS:

- Kaminaljuyu-San Jorge, Guatemala: durante este proyecto se investigó la forma y dimensiones del canal, el patrón de asentamiento, la barranca donde hicieron terrazas para la provisión de acceso a fuentes de agua y sistemas de agroforestería y el análisis cerámico que mostró una cronología del Preclásico Tardío al Clásico Tardío (Popenoe de Hatch 1997: 3-6).
- Balberta, Escuintla: este sitio fue estudiado con el objetivo de conocer mejor la transición entre el Preclásico Tardío-terminal y el Clásico Temprano. Las investigaciones indicaron que durante el Preclásico Tardío-terminal el sitio fue un importante centro afiliado a otros sitios mayores de la Costa del Pacífico (Bove 1993: 178).
- Costa y bocacosta de Santa Rosa: este proyecto tuvo como objetivo la prospección arqueológica en la planicie costera de Santa Rosa. Asimismo, las investigaciones del Proyecto Arqueológico Santa Rosa dieron a conocer las conexiones inter-regionales entre Santa Rosa y regiones vecinas. En el reconocimiento de superficie y excavaciones se recuperó material cerámico fechado para el Preclásico Tardío (400 AC – 250 DC) evidenciando la producción e intercambio a larga distancia con otras regiones costeras y del altiplano sureste (Estrada Belli y Kosakowski 1996; Estrada Belli, Kosakowski y Wolf 1998).
- Este de Jutiapa: investigación arqueológica realizada en los municipios de Jutiapa y Asunción Mita del departamento de Jutiapa. Se excavaron varios sitios: Las Crucitas, Asunción Mita y Rancho Vista Hermosa; además, se hizo un reconocimiento en varios sitios de Jutiapa y Jalapa. La información recuperada indica que hubo dos ocupaciones mayores: una en el Preclásico Tardío y otra en el Clásico Tardío; también se encontró evidencia de habitaciones del Postclásico (Wauchope y Bond 1989:1 y Bond 1989b:101).
- Santa Leticia, El Salvador: las excavaciones en este si-

tio revelaron evidencia de las conexiones del oeste de El Salvador con otras regiones durante el Preclásico Tardío (Demarest 1986).

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE REDES SOCIALES (ARS)

El ARS es una herramienta de análisis que se relaciona con el concepto de capital social, el cual mide el acceso y transferencia de recursos en un grupo determinado. Su premisa indica que mientras más conexiones tenga un actor (individuo, grupo u organización) será mayor el acceso a recursos e información (Robison, Siles y Schmid, 2003:75).

La metodología deriva de diversas corrientes teóricas y de pensamiento, tales como la psicología, la sociología, la antropología y la matemática. Moreno (Lozares 1996) quien se considera fundador de la teoría de redes, en 1934, propuso desde una perspectiva psicológica, la **sociometría**. Su interés radicó en la estructura de grupos de amigos y cómo ésta afectaba los comportamientos individuales (Lozares 1996:104). Por otra parte, Molina (2004) muestra un esquema del desarrollo de la teoría de redes en la figura siguiente (Fig.2).

Como puede observarse, desde la década de 1970, el análisis de redes sociales se ha expandido a otras áreas y disciplinas. Se ha convertido en un marco teórico, analítico y operativo para analizar el capital social y las relaciones, cuyo objetivo es evidenciar las estructuras que sostienen a los individuos y grupos que interactúan dentro de una red (Martí y Lozares 2008:26).

Las aplicaciones de la teoría de redes son múltiples, aunque existen dos posturas generales. La primera deriva de la tradición sociométrica de Moreno y se centra en grupos pequeños y bien delimitados. La segunda es más reciente y visualiza las redes como herramienta para estudiar fenómenos macroscópicos. Los temas que se analizan son igualmente diversos: relaciones de poder y autoridad, relaciones de afinidad, amistad, parentesco, roles familiares, intercambios, transmisión de información y mensajes, transacciones simbólicas y físicas, bienestar de las poblaciones, capital social, análisis del discurso y comunidades virtuales, entre otros (Lozares 1996: 108; Molina 2004: 41).

Los conceptos y definiciones relevantes al análisis de redes (ARS) son los siguientes:

- Redes: es el conjunto delimitado de actores (individuos, grupos, organizaciones, comunidades, etc.) vinculados por medio de una relación. La idea central es

que haya una conexión de unos con otros, a partir de lo que intercambian sea esto tangible o intangible.

- Premisas: éstas son cinco – 1. Los lazos entre actores son los que transfieren los recursos (materiales o inmateriales); 2. La estructura de relaciones facilita las oportunidades de los actores y a la vez controla la actividad individual; 3. Las relaciones ocurren entre pares de actores y se valoran en cuanto a su existencia o inexistencia y al número de vínculos entre elementos; 4. La relación puede ser orientada (en una vía) o recíproca (en dos vías); y 5. La red debe estar claramente delimitada y definida para poder proporcionar una representación adecuada de su estructura.
- Elementos: estos pueden ser – 1. Actores sociales: entidades sociales que establecen vínculos en las redes (individuos, empresas, grupos, agencias, organizaciones, estados, etc.); 2. Vínculos: son los lazos de relación entre pares de actores y es la unidad de análisis. Estos pueden ser personales (amistad), transaccionales (transferencia de bienes o información), conexiones físicas, etc.; 3. Díada: relación entre dos actores (Fig.3a); 4. Tríada: relación entre tres actores (Fig.3b); y 5. Grupo: conjunto finito de actores sobre quienes se miden los lazos de relación.
- Medición: ésta se puede realizar por medio de **densidad** – que es la proporción de relaciones existentes entre actores respecto de las relaciones potenciales en la red; **centralidad** – posición de los actores en la red y grado de concentración de las relaciones. A través de la centralidad se puede medir el poder de una unidad sobre otras o la “popularidad” por sus relaciones directas o indirectas. La centralidad puede ser: de grado (número de vínculos directos con otros); de cercanía (número de rutas directas hacia otros); y de intermediación (frecuencia con la cual una unidad cae en la ruta entre pares de unidades) (Fig.4). **Cercanía** – distancia relativa entre actores; y **agujeros estructurales** – ausencia de vínculos entre actores (Walter, Lechner y Kellermanns 2007: 699-704).

MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS EN REDES SOCIALES

En el ARS interesan específicamente las relaciones entre actores. Es decir, la sustancia que se intercambia ya sea afecto, información, bienes, dinero, etc. Por lo tanto, **la unidad mínima de análisis es el vínculo o relación** que existe entre un actor y otro (Lozares, 1996:109). Los datos sobre relaciones pueden obtenerse por medio de la etnografía, el análisis de documentos u otros métodos

de recolección cualitativa y cuantitativa. Estos expresarán contactos, transacciones, conexiones, servicios, comunicaciones e información transferida que conectan a dos actores entre sí. En general, el análisis de redes tiene como objetivo interpretar el comportamiento de los actores según sus posiciones dentro de la red social. Esta posición expresa restricciones o controles de la estructura social sobre el individuo. Asimismo, da a conocer las oportunidades a las que éste tiene acceso (recursos sociales, capital económico, información, etc.) (Lozares, 1996:116).

Por lo tanto, para representar una red pueden utilizarse dos mecanismos. El primero, *la teoría de grafos*, cuyo antecedente es Moreno y utiliza puntos y líneas que los conectan. Los puntos son los actores y las líneas son las relaciones que pueden ser o no dirigidas. Esta teoría utiliza la matemática para explicar los datos, a partir de algoritmos. El segundo, es *la teoría matricial* que analiza los datos por medio de matrices. Esta teoría se utiliza, principalmente, cuando las unidades son muchas y sus relaciones complejas. Se emplean teorías algebraicas, espacios vectoriales y análisis factoriales y de clúster; además, de estadística inferencial (Lozares 1996:114).

Actualmente, existen paquetes informáticos que permiten combinar ambos tipos de representaciones o mecanismos. Entre ellos están UCINET, NETDRAW, PAJEK y NETMINDER (Molina, 2004:37). Para efectos de este ejercicio metodológico se utilizó el programa PAJEK, cuyo uso es libre y está disponible en Internet (<http://pajek.imfm.si>).

PROCESO DE DATOS

Como se ha expresado anteriormente, este ejercicio tomó como base los datos publicados de diferentes sitios del Altiplano y Costa Sur de Guatemala y oeste de El Salvador. Los datos que fueron considerados para el análisis de ARS fueron: fragmentos de cerámica de vajillas finas y obsidiana.

Se eligieron las vajillas finas porque su ensamblaje contiene las vasijas de servicio (comer, ritos y ceremonias), las cuales usualmente exhiben engobes y decoración. Debido a que estas vasijas son objetos preciados, tienden a ser exportadas e imitadas en otras regiones (Popenoe de Hatch 1997:111). Por lo que, es importante destacar que la manufactura de las vajillas finas pudo ser imitada utilizando arcillas y engobes locales. Las vajillas utilizadas en este estudio fueron: engobes Rojo / Naranja y engobes Café-Negro.

Debido a la manera en que los datos fueron publicados y para mantener homogénea la muestra de cerámica se unió la información de las diversas vajillas con engobes Rojo / Naranja (incluyendo Morfino, Rofino y decoración Usulután) y de la cerámica con engobe Café-Negro (incluyendo Kaminaljuyu Café-Negro). Para las vajillas Rojo / Naranja se infiere, por la alta densidad y análisis de cerámica de engobe rojo (Rojo Fino) encontrada en la costa y bocacosta de Santa Rosa que ésta pudo manufacturarse en dicha región (Popenoe de Hatch 1997:144 y Estrada Belli, Kosakowski y Wolf 1998:449-472). De igual manera, se infiere que la decoración Usulután pudo haberse desarrollado en El Salvador (Demarest 1986).

Por otra parte, es factible que la cerámica Kaminaljuyu Café-Negro haya sido manufacturada en Kaminal-

juyu; y, las vajillas Café-Negro hayan sido ampliamente utilizadas en la Costa Sur de Guatemala (Popenoe de Hatch 1997).

Asimismo, la obsidiana fue una materia prima extraída de diversas fuentes y comerciada hacia distintas regiones. El material de El Chayal, San Martín Jilotepeque e Ixtepeque fue utilizado durante el Preclásico Tardío para la producción de diferentes tipos de herramientas. La información recopilada indica que la obsidiana de El Chayal fue ampliamente comercializada y utilizada en los sitios del Altiplano y Costa Sur de Guatemala, mientras que la fuente de Ixtepeque proveía a los sitios de El Salvador.

Al concluir la recopilación y homogenización de los datos de los diferentes sitios seleccionados se elaboraron los Cuadros 1 y 2:

SITIO / FUENTE	NÚMERO DE ARTEFACTOS				
	CHAYAL	SAN MARTÍN JILOTEPEQUE	IXTEPEQUE	OTROS	TOTAL
KJ-SJ	15000	4600	400	0	20000
BALBERTA	8548	711	25	231	9515
SANTA LETICIA	211	0	738	0	949
SAN RAFAEL	511	145	157	77	890

SITIO / FUENTE	PORCENTAJE			
	CHAYAL	SAN MARTÍN JILOTEPEQUE	IXTEPEQUE	OTROS
KJ-SJ	75	23	2	0
BALBERTA	89.8	7.5	0.3	2.4
SANTA LETICIA	22.22	0	77.78	0
SAN RAFAEL	57.42	16.29	17.64	8.65

CUADRO 1: Obsidiana, número de artefactos y porcentajes.

SITIO / TIPO	NÚMERO DE ARTEFACTOS		
	Rojo / NARANJA	CAFÉ-NEGRO	TOTAL
KJ-SJ	8070	4751	50518
JUTIAPA	735	122	2599
SANTA LETICIA	10496	1105	24453
SAN RAFAEL	1379	492	4367

SITIO / TIPO	PORCENTAJE	
	Rojo / NARANJA	CAFÉ-NEGRO
KJ-SJ	15.97	9.41
JUTIAPA	28.28	4.69
SANTA LETICIA	42.91	4.52
SAN RAFAEL	31.57	11.26

CUADRO 2: Cerámica, número de artefactos y porcentajes.

Posteriormente, los porcentajes fueron traducidos a una escala. El Cuadro 3 muestra dicha escala.

PORCENTAJE (%)	ESCALA
0-5	1
6-15	2
16-25	3
26-35	4
36-45	5
46-55	6
56-65	7
66-75	8
76-85	9
86-100	10

CUADRO 3: Escala de valores.

Luego, la escala fue utilizada para elaborar la base de datos en el programa PAJEK. El Cuadro 4 muestra la información utilizada para la creación de los ejes, arcos y límites esenciales para elaborar el análisis de redes – ARS.

*Vertices 11	2 5 10
1 “Kaminaljuyu-SJ”	2 6 2
2 “Balberta”	2 7 1
3 “Santa Leticia	3 5 3
4 “San Rafael”	3 6 0
5 “Chayal”	3 7 9
6 “San Martín J”	3 8 2
7 “Istepeque”	3 9 4
8 “Santa Rosa”	3 10 1
9 “Usulután”	4 5 7
10 “KJ-costa”	4 6 3
11 “Jutiapa”	4 7 3
*Arcs	4 8 2
1 5 8	4 9 3
1 6 3	4 10 2
1 7 1	11 8 2
1 8 0	11 9 2
1 9 3	11 10 1
1 10 2	*Edges

CUADRO 4: Ejes, arcos y límites del programa PAJEK.

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos con base en el ARS. La interpretación considera la obsidiana y cerámica fina encontrada en diferentes sitios del Preclásico Tardío que participaron en el intercambio de productos e ideas a lo largo del Altiplano y Costa Sur de Guatemala y oeste de El Salvador.

- Densidad: la densidad de la red en este ejercicio es de 40% sobre el total de vínculos posibles (Fig.5). Indicando que la conexión entre sitios utilizados para este ejercicio es muy baja.
- La Fig.6 muestra la relación de San Rafael con los sitios proveedores de obsidiana y cerámica. En esta figura se observa hay vínculos con todos los sitios seleccionados.
- Centro-Periferia: en la Fig.7 se muestran los sitios, fuentes de obsidiana y de cerámica que se encuen-

tran al centro y periferia de la red. Se observa que Kaminaljuyu, San Rafael y Santa Leticia presentan el intercambio más fuerte. No obstante, es importante destacar que no se contó con datos de obsidiana para Jutiapa; ni de cerámica para Balberta.

- Centralidad e intermediación: en la Fig.8 se observa que la posición de San Rafael, Kaminaljuyu y Santa Leticia es importante para la transferencia de recursos (como intermediarios) en la red. Asimismo, es evidente la conexión que tienen con fuentes diversas de obsidiana y cerámica, lo cual indica una mayor conectividad dentro de la red. Kaminaljuyu tiene una fuerte conexión con El Chayal, pero con los demás sitios, la magnitud de su relación es menor. Mientras tanto, San Rafael, a pesar de ser un sitio pequeño, tiene vínculos con todas las fuentes, evidenciando que está mejor conectado dentro de la red.

DISCUSIÓN

1. En conclusión, el ARS puede ser una herramienta útil para interpretar los datos arqueológicos de manera gráfica y para establecer la magnitud de los vínculos entre sitios u otros datos arqueológicos cuantificables.
2. Para realizar el ARS, es necesario contar con datos completos y uniformes para los sitios que se van a interpretar. En el proceso de este ejercicio, nos dimos cuenta de que existe mucha diversidad en la manera en que se publican los datos y en la clasificación de artefactos, como la cerámica. Por ello, debimos utilizar criterios muy amplios para establecer una escala homogénea para todos los sitios incluidos. Es necesario sistematizar los datos en una base de datos que permita su consulta.
3. El ARS puede ser una herramienta muy útil para la interpretación arqueológica, pero se debe considerar la obtención de los datos desde el inicio del trabajo de campo.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer el trabajo y colaboración de los arqueólogos Yolanda López, Carlos Enrique Fernández, Andrea Díaz, Mauricio Díaz y Giovanni González, quienes realizaron las excavaciones y trabajo de laboratorio con mucho entusiasmo y profesionalismo. Asimismo, la obtención de los datos arqueológicos se hizo posible gracias al apoyo de Minera San Rafael, S.A.

REFERENCIAS

- BOND, Margaret
1989a *Ceramics*. En *Archaeological Investigations in the Department of Jutiapa, Guatemala*. MARI Publication 55: 27-84. Tulane University, New Orleans.
1989b *Conclusions*. En *Archaeological Investigations in the Department of Jutiapa, Guatemala*. MARI Publication 55: 101-112. Tulane University, New Orleans.
- BOVE, Frederick, Sonia Medrano, Brenda Lou y Bárbara Arroyo (Editores)
1993 *El Proyecto Balberta. La Transición entre el Formativo Terminal y el Clásico Temprano en la Costa Pacífica de Guatemala*. University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology, No.6. University of Pittsburgh y Asociación Tikal, Pittsburgh.
- CARPIO, Edgar H.
1993 *La Obsidiana en Balberta*. En *El Proyecto Balberta. La Transición entre el Formativo Terminal y el Clásico Temprano en la Costa Pacífica de Guatemala* (editado por F. Bove, S. Medrano, B. Lou y B. Arroyo), pp. 84-107. University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology, No.6. University of Pittsburgh y Asociación Tikal, Pittsburgh.
- DEMAREST, Arthur
1986 *The Archaeology of Santa Leticia and the Rise of Maya Civilization*. MARI Publication 52. Tulane University, New Orleans.
- DEPARTAMENTO DE MONUMENTOS PREHISPÁNICOS (DEMOPRE)
s.f. *Archivo de Sitios*. Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural, Guatemala.
- ESTRADA BELLI, Francisco y Laura J. Kosakowski
1996 *Proyecto arqueológico Santa Rosa, 1995: Resultados de la primera temporada*. En *IX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1995* (editado por J.P. Laporte y H. Escobedo), pp. 507-525. MNAE (versión digital), Guatemala.
- ESTRADA BELLI, Francisco, L. J. Kosakowski y M. Wolf
1998 *El lugar de Santa Rosa en el mapa arqueológico de Guatemala: Desarrollo de sociedades complejas en la costa sureste de Guatemala*. En *XI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1997* (editado por J.P. Laporte y H. Escobedo), pp. 449-472. MNAE (versión digital), Guatemala.
- GALL, Francis
2000 *Diccionario Geográfico de Guatemala*. Versión Digital Adobe. Guatemala.
- ICHON, Alain y Grignon, Rita
1991 *Informe de un Recorrido Arqueológico en el Oriente de Guatemala*. Informe presentado al DEMOPRE. Guatemala.
- LOZARES, Carlos
1996 *La teoría de redes sociales*. *Papers*, 48: 103-126.
- LÓPEZ, Yolanda; Karla Cardona; Andrea Díaz; Carlos Fernández; Giovanni González; y Mauricio Díaz
2011 *Proyecto Arqueológico de Salvamento San Rafael las Flores, San Rafael las Flores, Santa Rosa*.

- Informe Final*. Informe presentado al DEMOPRE, Guatemala.
- MARTÍ, Joel y Carlos Lozares
2008 Redes organizativas locales y capital social: enfoques complementarios desde el Análisis de Redes Sociales. En *Portularia*, 7 (1): 23-39. Universidad de Huelva.
- MOLINA, José Luis
2004 La ciencia de las redes. En *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, 11 (junio): 36-42. Asociación para el Avance de la Ciencia y la Tecnología en España (AACTE).
- NEIVENS, Mary y Arthur Demarest
1986 Appendix 5: Technical Comments on Trace Element Sourcing of Santa Leticia Obsidian Artifacts. En *The Archaeology of Santa Leticia and the Rise of Maya Civilization*. MARI Publication 52: 217-218. Tulane University, New Orleans.
- POPENOE DE HATCH, Marion
1997 *Kaminaljuyu-San Jorge. Evidencia Arqueológica de la Actividad Económica en el Valle de Guatemala, 300 a.C a 300 DC*. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala.
- ROBISON, Lindon, Marcelo Siles y Allan Schmid
2003 El capital social y la reducción de la pobreza: hacia un paradigma maduro. En *Capital Social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma* (compilado por Raúl Atria et al.), pp: 51-113. Libros de la CEPAL, 71. Comisión Económica para América Latina / Michigan State University, Santiago de Chile.
- SHOOK, Edwin M.
s.f. *Archivo de Sitios*. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala.
- WALTER, John, Christoph Lechner y Franz Kellermanns
2007 Knowledge transfer between and within alliance partners: private versus collective benefits of social capital. *Journal of Business Research*, 60: 698-710.
- WAUCHOPE, Robert y Margaret N. Bond
1989 *Archaeological Investigations in the Department of Jutiapa, Guatemala*. MARI Publication 55. Tulane University, New Orleans.

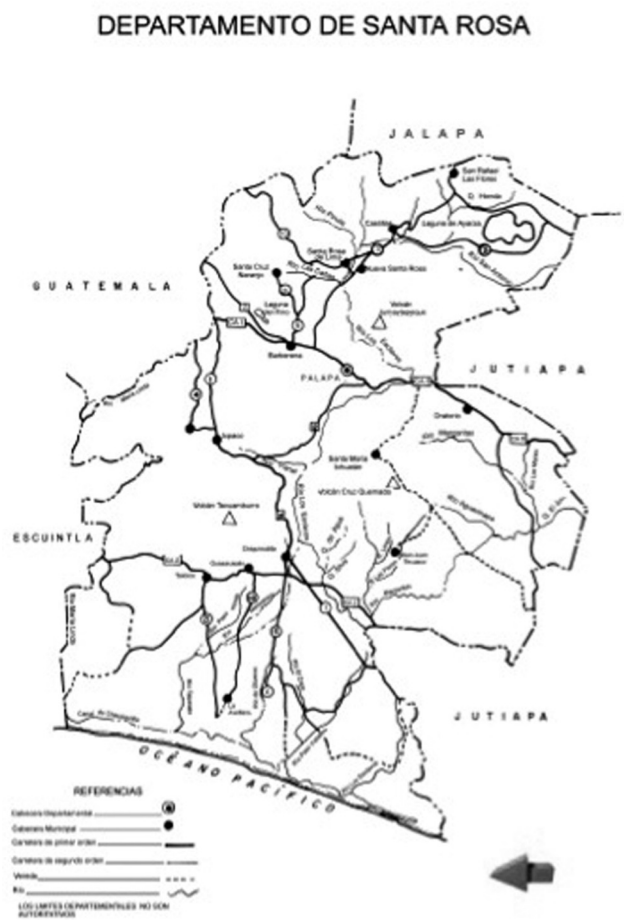


Fig.1: Mapa de ubicación de San Rafael Las Flores (Gall 2000: Mapa de Santa Rosa).

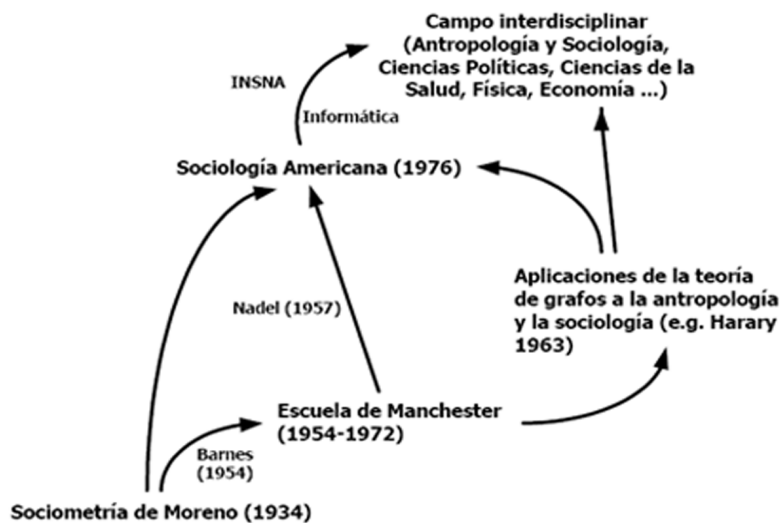


Fig.2: Desarrollo del análisis de redes sociales (Molina 2004:37).



Fig.3: a) ilustración de diada; b) ilustración de triada.

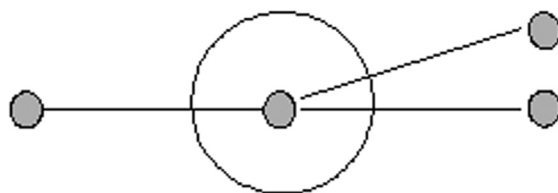


Fig.4: Medición de centralidad.

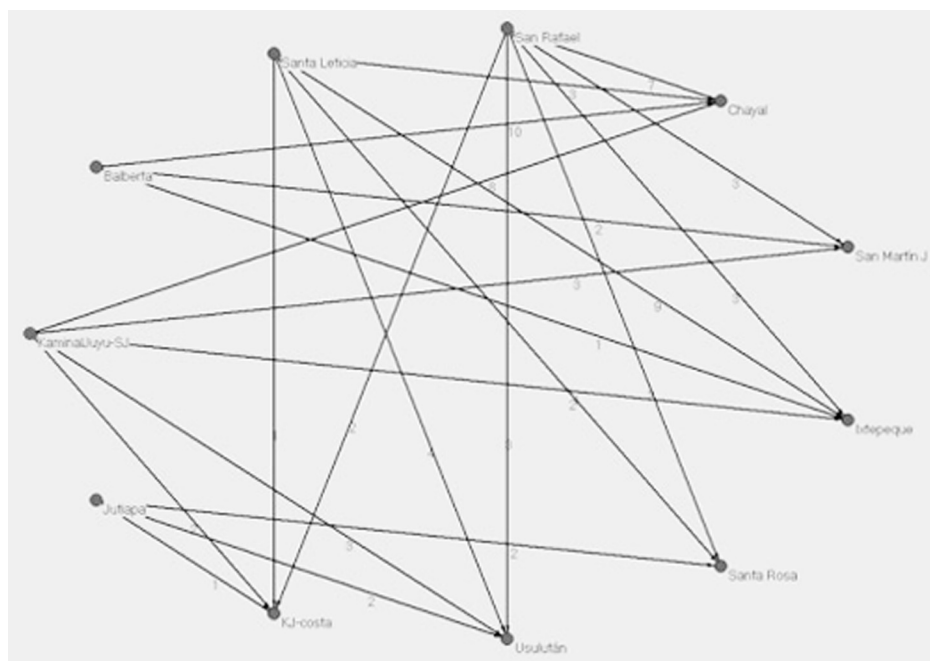


Fig.5: Gráfica de densidad.

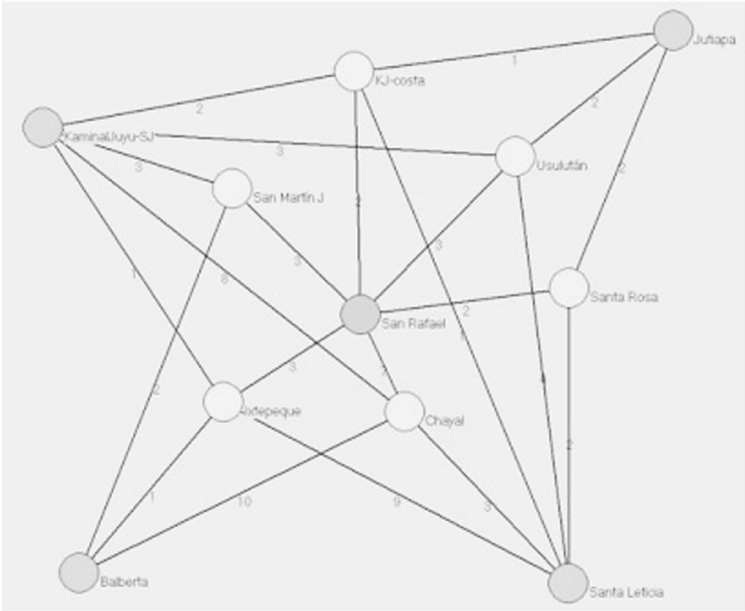


Fig.6: Gráfica de proveedores de obsidiana y cerámica.

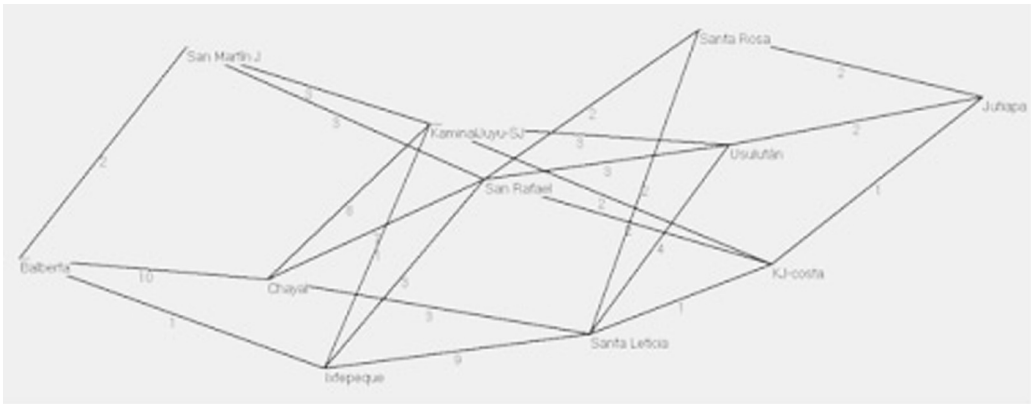


Fig.7: Gráfica de centro-periferia.

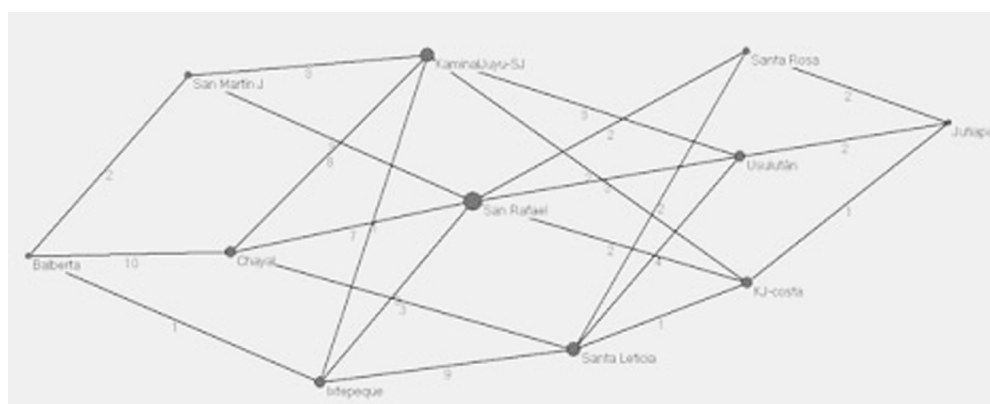


Fig.8: Gráfica de centralidad e intermediación.