

## RESEARCH NOTE

# UNA ECUACIÓN ESTADÍSTICA PARA MEDIR EL RIESGO DE GUERRA EN LA MESOAMÉRICA PREHISPÁNICA

## *A Statistical Equation to Measure the War Risk in Pre-Hispanic Mesoamerica*

*Pascual Izquierdo-Egea*

Laboratorio de Arqueología Teórica, Graus, Spain  
([arqueologia@laiesken.net](mailto:arqueologia@laiesken.net))

**RESUMEN.** *Se presenta una ecuación estadística capaz de medir el riesgo de guerra o conflicto bélico en la Mesoamérica prehispánica, la cual es plenamente aplicable a otras muchas civilizaciones antiguas a través de su registro funerario.*

**PALABRAS CLAVE.** *Ecuación estadística; riesgo; guerra; Mesoamérica; prehispánica.*

**ABSTRACT.** *This brief communication presents a statistical equation able to measure the war risk in pre-Hispanic Mesoamerica that is fully applicable to many other ancient civilizations through their mortuary record.*

**KEYWORDS.** *Statistical equation; war; risk; pre-Hispanic; Mesoamerica.*

## INTRODUCCIÓN

Esta breve comunicación científica da a conocer otro nuevo logro de la *arqueología de los fenómenos sociales* (Izquierdo-Egea 2015a, 2015b, 2016a, 2016b, 2016c, 2017a, 2017b, 2018a, 2018b; Flores e Izquierdo-Egea 2018). Se trata de una técnica cuantitativa capaz de medir el riesgo de guerra o conflicto bélico entre las sociedades antiguas a través de su registro funerario. Ha sido probada con éxito en numerosos casos, aunque aquí, por limitaciones de espacio, solo se expondrán los resultados provenientes de una serie temporal representativa de la Mesoamérica prehispánica.

## LA ECUACIÓN DE LA GUERRA

Su concepción es muy reciente (finales de enero de 2018) y se basa en dos premisas esenciales: el riesgo de guerra o conflicto bélico ( $iG$ ) es directamente proporcional a la variación temporal de la conflictividad so-



Figura 1. Mapa de Mesoamérica. Localización, de oeste a este, de los sitios citados: 1) cuenca del río Balsas (México), 2) Monte Albán (México), 3) Uaxactún (Guatemala) y 4) Barton Ramie (Belice).

cial ( $iC$ ) e inversamente proporcional a la variación temporal de los recursos disponibles ( $iA$ ). A pesar de su simplicidad, esta ecuación es plenamente significativa en todos los casos estudiados, correspondientes a una mul-

*Recibido: 14-9-2018. Aceptado: 21-9-2018. Publicado: 28-9-2018.*

Tabla 1. Parámetros sociales de la serie cronológica prehispánica proveniente de la cuenca del río Balsas, México.

Periodo	R	D	C	P	A	iR	iD	iC	iP	iA	iG
Preclásico Medio	3,34	77,38	23,17	6	0,26						
Preclásico Tardío	150,68	176,99	1,17	6	5,11	45,1138	2,2873	0,0507	1,0000	19,7237	0,00
Clásico Temprano	315,26	52,32	0,17	16	96,41	2,0922	0,2956	0,1413	2,6667	18,8740	0,01
<b>Clásico Tardío</b>	<b>152,73</b>	<b>86,78</b>	<b>0,57</b>	<b>16</b>	<b>28,16</b>	<b>0,4845</b>	<b>1,6586</b>	<b>3,4237</b>	<b>1,0000</b>	<b>0,2921</b>	<b>11,72</b>
Posclásico Temprano	179,13	95,74	0,53	39	72,97	1,1729	1,1032	0,9407	2,4375	2,5913	0,36
Posclásico Tardío	260,32	77,56	0,30	9	30,21	1,4532	0,8101	0,5574	0,2308	0,4140	1,35

R: riqueza relativa; D: desigualdad social; C: conflictividad social; P: población representada; A: nivel de recursos disponibles; iR: índice de riqueza relativa; iD: índice de desigualdad social; iC: índice de conflictividad social; iP: índice de la población representada; iA: índice del nivel de recursos disponibles; iG: índice del riesgo de guerra.

titud de registros funerarios pertenecientes a sociedades antiguas de Europa, Asia y América:

$$iG = \frac{iC}{iA} \quad (1)$$

Esta expresión viene a significar que la situación más favorable al estallido de la guerra se da cuando se cumplen dos condiciones: la conflictividad social alcanza una elevada magnitud ( $iC > 1$ ) y los recursos disponibles disminuyen considerablemente ( $iA < 1$ ). Es decir, si  $iC > iA$  entonces  $iG > 1$ . Tal como se verá seguidamente al abordar el caso estudiado, dicha circunstancia se produce a lo largo del Clásico Tardío en la Mesoamérica prehispánica.

El índice de variación temporal de la conflictividad ( $iC_t$ ) se calcula dividiendo el valor que toma el parámetro en un momento dado ( $C_t$ ) por el valor del momento precedente ( $C_{t-1}$ ):

$$iC_t = \frac{C_t}{C_{t-1}} \quad (2)$$

Por su parte, el índice de variación temporal de los recursos disponibles ( $iA_t$ ) se estima dividiendo el nivel de recursos disponibles en un periodo dado ( $A_t$ ) por el del periodo anterior ( $A_{t-1}$ ):

$$iA_t = \frac{A_t}{A_{t-1}} \quad (3)$$

Tal como ocurre con el índice iK que mide el riesgo de colapso (Izquierdo-Egea 2018b), hay numerosas ex-

presiones estadísticas derivadas de la primera ecuación elemental de la guerra (1), aunque tendrán que ver la luz en otra publicación.

El riesgo de guerra emerge cuando se supera claramente el umbral o punto crítico ( $iG > 1$ ). Obviamente, si  $iG = 0$ , el riesgo de conflicto bélico desaparece por completo. Finalmente, cuando  $iG = 1$ , tenemos un estado estacionario o de equilibrio cuya estabilidad se puede romper en cualquier momento dada la naturaleza reversible del proceso y, en consecuencia, no aleja el peligro de la guerra.<sup>1</sup>

## MIDIENDO EL RIESGO DE GUERRA EN LA MESOAMÉRICA PREHISPÁNICA A TRAVÉS DEL REGISTRO FUNERARIO

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos para la serie temporal inferida a partir del registro funerario de la cuenca del río Balsas, México (Maldonado 1980), parte de los cuales fueron avanzados en estudios anteriores (Izquierdo-Egea 2014, 2016a, 2018a, 2018b). Son extrapolables a las civilizaciones mesoamericanas prehispánicas por su coincidencia con las tendencias observadas en otras series más cortas (fig. 1), como las de los mayas de Uaxactún (Guatemala) y Barton Ramie

<sup>1</sup> El análisis cuantitativo de la guerra en las sociedades antiguas fue abordado por otros investigadores (v. g. Flores y Bologna 2013; Flores 2017) a partir de enfoques teóricos y perspectivas metodológicas diferentes de la pionera aportación empírica aquí presentada. Se trata, sin duda, de un campo abonado para la confluencia de fructíferas colaboraciones multidisciplinares (v. g. Flores e Izquierdo-Egea 2018). En todo caso, nada tiene que ver con los estudios actuales al uso (v. g. Caldara e Iacoviello 2018).

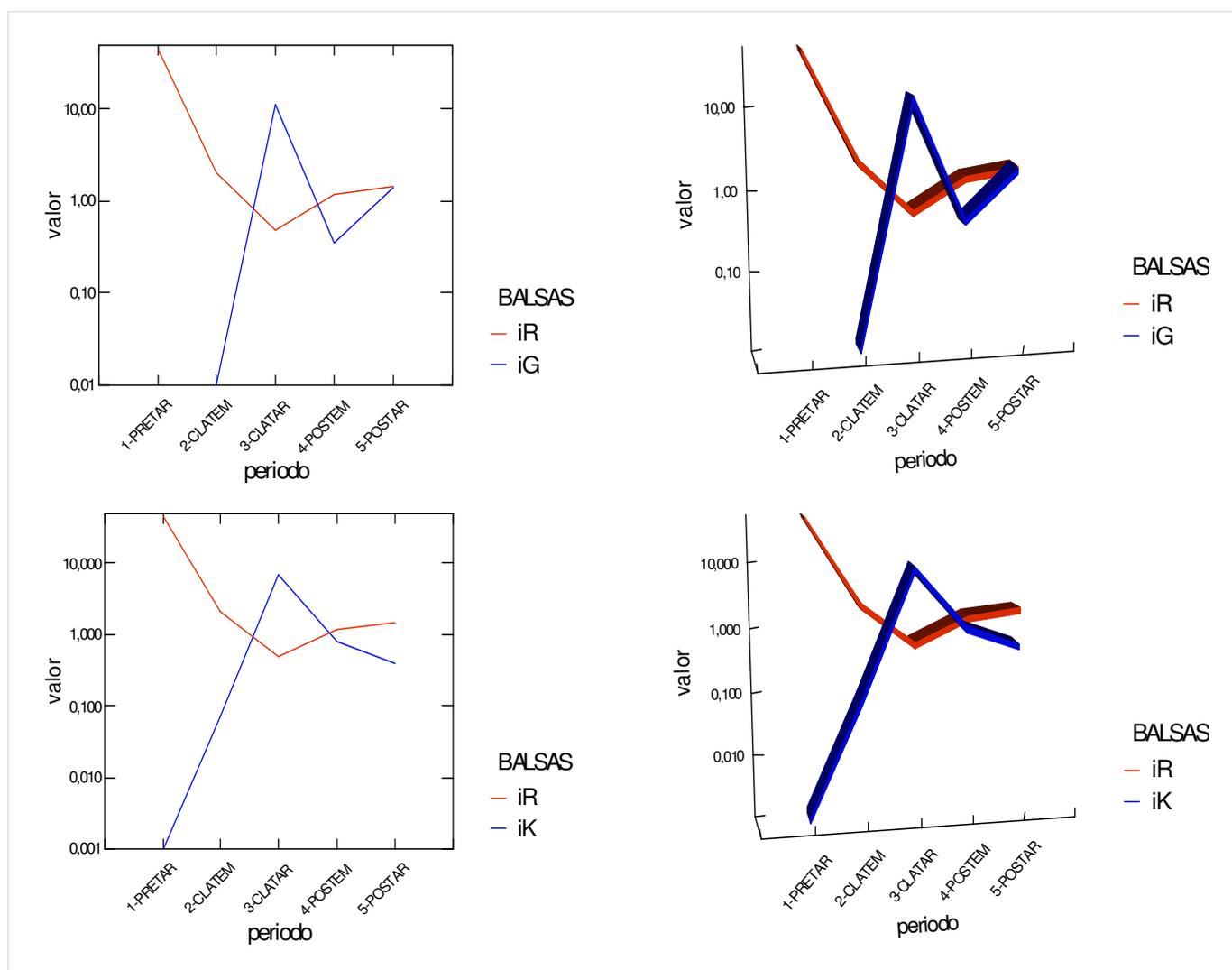


Figura 2. Representación gráfica de la evolución temporal del índice de riqueza relativa (iR) comparado con el índice de riesgo de guerra (iG) y el índice de riesgo de colapso (iK) en la Mesoamérica prehispánica de la cuenca del río Balsas, México. Se emplea una escala logarítmica en base 10 en el eje de ordenadas para visualizar mejor la tendencia de iR, iG e iK. PRETAR: Preclásico Tardío (c. 400 a. C.-150/200 d. C.); CLATEM: Clásico Temprano (c. 150/200-650 d. C.); CLATAR: Clásico Tardío (c. 650-900 d. C.); POSTEM: Posclásico Temprano (c. 900-1200 d. C.); POSTAR: Posclásico Tardío (c. 1200-1520 d. C.).

(Belice) o la de Monte Albán (Oaxaca, México), sobre todo durante el periodo clave del Clásico Tardío, a lo largo del cual toda la región sufre un lento pero inexorable ocaso.

Comparando los datos del índice de conflicto bélico (iG) con los del índice de colapso (iK), no sorprende que un elevado riesgo de colapso ( $iK = 7.07$ ; cf. Izquierdo-Egea 2018b) coincida con un alto riesgo de guerra ( $iG = 11.72$ ) durante el Clásico Tardío (c. 650-900 d. C.). La figura 2, donde se representa la evolución temporal del índice de riqueza relativa o actividad económica (iR) en función de los dos parámetros anteriores, permite visualizar de forma gráfica este fenómeno, ilustrando perfectamente su relación directa con la crisis de la economía mesoamericana en ese momento.

No menos interesante es la situación que se da en el Posclásico Tardío (c. 1200-1520 d. C.), donde sorprende que  $iG > 1$  cuando  $iK < 1$  a pesar de la prosperidad económica registrada en ese tiempo, realizada por el descenso de la desigualdad social y la conflictividad. Sin duda alguna, esto induce a pensar que esta, en apariencia, anómala situación puede estar relacionada con la caída de los recursos disponibles. De hecho, su menor disponibilidad implicaría una mayor posibilidad de disputar el acceso a los mismos mediante el conflicto bélico. Lo cual quiere decir que la guerra no pone en riesgo el sistema sino que forma parte de él. Ahora es un mecanismo integrado en las sociedades de este tiempo que no provoca el colapso de las civilizaciones, sino que sirve como medio de captación de recursos cuando es-

tos escasean. En otras palabras, la guerra se convierte en un instrumento habitual para captar recursos; algo que ya se apuntó en otros estudios más amplios al hablar del Clásico Terminal (cf. Izquierdo-Egea 2014, 2015b). Es entonces cuando conquistar, destruir y exterminar al enemigo, capturando sus recursos, se convierte en la razón de ser de la guerra. Sin embargo, esa transformación de la naturaleza del conflicto bélico perdura en el tiempo y se hace patente a lo largo del Posclásico Tardío. En la figura 1 se aprecia claramente lo dicho. Obsérvese, en el extremo final de las curvas gráficas correspondientes al Posclásico Tardío (coloreadas en azul), cómo crece el riesgo de conflicto bélico (iG) mientras disminuye el de colapso (iK).

## CONCLUSIONES

1. El índice iG mide el riesgo de guerra o conflicto bélico en función de la variación temporal de la conflictividad social (iC) y los recursos disponibles (iA).

2. Esta técnica estadística ha demostrado su utilidad al ser capaz de aislar los momentos en que se dieron las condiciones necesarias para el estallido de un conflicto bélico en el seno de las sociedades antiguas analizadas. Es aplicable a cualquier caso donde el registro funerario permita aislar series cronológicas basadas en la variabilidad de los componentes de los ajuares u ofrendas que acompañaron a los difuntos. Aquí se demostró empleando el ejemplo de la Mesoamérica prehispánica representada por la cuenca del río Balsas, México.

3. Este estudio ha verificado la existencia de la guerra sistémica, es decir, cuando el conflicto bélico forma parte del sistema sociopolítico y se convierte en un instrumento para captar recursos. Su génesis cabe situarla en el Clásico Tardío pero perdura hasta el periodo final del Posclásico.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- CALDARA, D. & M. IACOVIELLO. 2018. *Measuring Geopolitical Risk*. International Finance Discussion Papers 1222. Board of Governors of the Federal Reserve System.
- FLORES, J. C. 2017. Trojan War displayed as a full annihilation-diffusion-reaction model. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 467: 432-435.
- FLORES, J. C. & M. BOLOGNA. 2013. Troy: A simple nonlinear mathematical perspective. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 392/19: 4683-4687.

FLORES, J. C. & P. IZQUIERDO-EGEA. 2018. Una comparación entre transiciones de fase y conflictos sociales aplicada a las antiguas civilizaciones mesoamericanas. *Arqueología Iberoamericana* 38: 50-54. <http://purl.org/aia/3806>.

IZQUIERDO-EGEA, P.

- 2014. Fluctuaciones económicas prehispánicas en la cuenca del río Balsas, México. *Arqueología Iberoamericana* 23: 3-30. <http://purl.org/aia/231>.
- 2015a. Una técnica estadística para medir la conflictividad social a través del registro arqueológico. *Arqueología Iberoamericana* 25: 5-18. <http://purl.org/aia/251>.
- 2015b. El colapso del Clásico Tardío entre los mayas de Uaxactún (Guatemala) y Barton Ramie (Belice) según el registro funerario. *Arqueología Iberoamericana* 27: 12-32. <http://purl.org/aia/272>.
- 2016a. Calculando el nivel de recursos disponibles a partir del registro funerario mesoamericano. *Arqueología Iberoamericana* 29: 62-67. <http://purl.org/aia/2910>.
- 2016b. Midiendo las fluctuaciones de la economía argárica a través del registro funerario. *Arqueología Iberoamericana* 30: 77-90. <http://purl.org/aia/309>.
- 2016c. Monte Albán y el colapso clásico según el registro funerario. *Arqueología Iberoamericana* 32: 52-60. <http://purl.org/aia/327>.
- 2017a. *Fundamentos de la arqueología de los fenómenos sociales I*. Advances in Archaeology 3. Graus. <http://purl.org/aa/03>.
- 2017b. Corinto y las fluctuaciones de la economía griega durante el siglo V antes de nuestra era. *Arqueología Iberoamericana* 36: 87-96. <http://purl.org/aia/3612>.
- 2018a. Leslie A. White y la medición objetiva del cambio cultural de la humanidad. *Arqueología Iberoamericana* S2: 15-18. <http://purl.org/aia/S203>.
- 2018b. Implementando una ecuación estadística para medir el colapso en la antigua Mesoamérica. *Arqueología Iberoamericana* S2: 23-26. <http://purl.org/aia/S205>.
- MALDONADO CÁRDENAS, R. 1980. *Ofrendas asociadas a entierros del Infiernillo en el Balsas. Estudio y experimentación con tres métodos de taxonomía numérica*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).