

**Enfermedades transmitidas por el agua
y el colapso de la civilización maya clásica**

De las muchas teorías sobre la degeneración y caída de la civilización maya clásica (800-900 d.C.), ninguna es considerada enteramente satisfactoria. La razón de esta insatisfacción es que las teorías que se basan en un único factor como causa pierden fácilmente su sostén, a medida que se van descubriendo las complejas relaciones existentes entre diversos factores. Debemos, por lo tanto, tomar en cuenta aquellos juegos de factores que se influyen mutuamente, como piezas con las cuales se puede construir un marco teórico que explique la decadencia y colapso de los mayas clásicos. Este trabajo contempla algunos aspectos que, pasados por alto previamente, han quedado sin investigar y que son pertinentes al proceso de colapso; ofrece, asimismo, una hipótesis: la decadencia y abandono de los asentamientos de población de los mayas clásicos se debieron, en gran parte, a los efectos perniciosos del crecimiento y concentración de poblaciones en la calidad del agua y la salubridad. En el mismo se examina también un modelo correspondiente de decadencia y colapso, ofreciendo éste como marco de referencia para cualquier investigación ulterior sobre esta importante cuestión.

Toda teoría sobre el colapso de la cultura maya clásica debe intentar explicar tres paradojas principales: primero, la despoblación rápida y permanente de grandes asentamientos alrededor de los centros ceremoniales; segundo, el curso, aparentemente inexorable, que adoptaron estos asentamientos hacia el colapso en un breve período crítico (800-900 d.C.); y tercero, el cese dramático de las actividades culturales y sociopolíticas que daban a la cultura maya clásica carices de civilización urbana incipiente.

En su recopilación de los resultados obtenidos en una conferencia sobre este tópico, Culbert incluye revisiones y clasificaciones de teorías anteriores presentadas por Adams, Sabloff y él mismo.¹ Esta recopilación

Leo F. Pozo-Ledezma recientemente concluyó su doctorado en el campo de la administración pública y asuntos urbanos en la University of Florida en Gainesville, Florida. Actualmente realiza una labor de investigación para el departamento de vivienda y desarrollo urbano del gobierno de los EE.UU.

¹ T. Patrick Culbert, ed., *The Classic Maya Collapse* (Albuquerque: University of New Mexico Press, 1977).

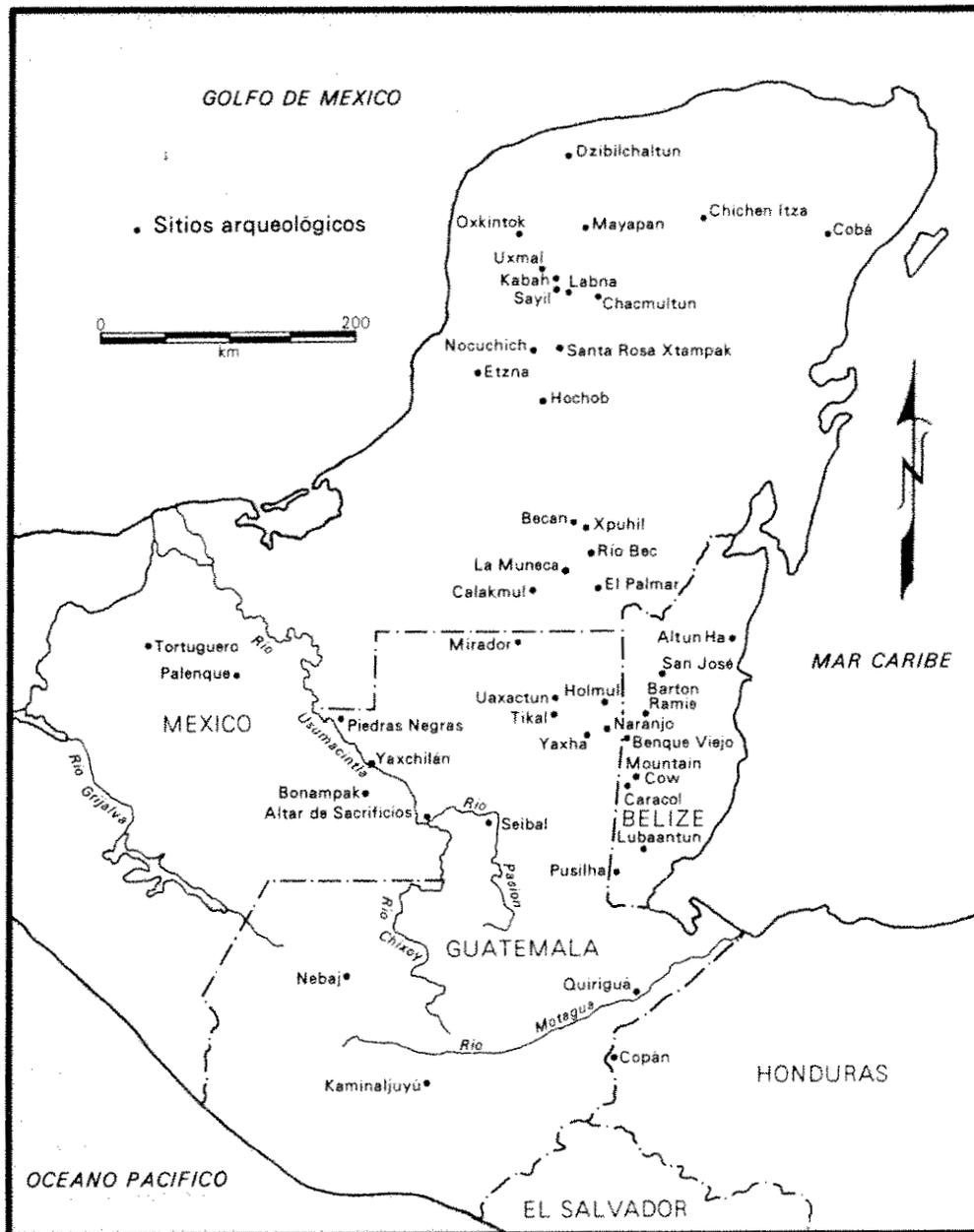


Figura 1. Ubicación de sitios arqueológicos en el área maya.

comprende también estudios sobre conclusiones alcanzadas en recientes investigaciones y aproximaciones interpretativas de Shimkin, Saul, Sanders, Webb y Rathje, así como una evaluación final de Willey y Shimkin. En virtud de la amplitud de este trabajo, optamos por presentar a continuación un sumario bastante simplificado de teorías anteriores, tal como las ha clasificado Adams.²

Impactos ecológicos. Los principales impactos ecológicos fueron dos: el agotamiento de los suelos y la pérdida de agua y erosión. Con respecto al agotamiento de los suelos, O. F. Cook proponía que el abuso de la agricultura de milpa (roce y quema), redujo la fertilidad del suelo, provocando así la escasez de alimentos y crisis. S. G. Morley y W. T. Sanders, después de presentar información más comparativa, concuerdan con Cook en que el uso agobiante de este sistema (*swidden system*) provocó una crisis agrícola, la cual condujo al colapso. Morley creía inicialmente que la utilización excesiva de este método de cultivo condujo al abandono de las tierras, pero posteriormente modificó su punto de vista para atribuirle a la intrusión o competencia de la hierba de sabanas la causa del fracaso agrícola y el colapso. Con respecto al otro impacto ecológico, la pérdida de agua y erosión, C. W. Cooke y O. G. Ricketson argumentaban que la lluvia y el abuso de la agricultura rotativa incrementaron la erosión del buen suelo, llenando las áreas de acopio de agua, dando lugar a que se formaran los bajos de hoy. Posteriormente, Ricketson discurría que los cálculos de población más recientes y elevados podían encontrar su explicación en un nivel más alto de producción de los sistemas de cultivo intensivo, indicios de lo cual han venido ganando una creciente aceptación. Sin embargo, ni aun estos acontecimientos pudieron, en última instancia, evitar el desenlace.

Las catástrofes. Mackie usó evidencia obtenida en el asentamiento de Xunantunich (en la frontera entre Belice y Petén) para ofrecer la versión de que los terremotos pudieron haber desempeñado un papel preponderante en el abandono de los centros ceremoniales de las tierras bajas de los mayas. Aunque hay indicios de que las áreas de Izabal, Petén y Yucatán sufrieron severos temblores en el siglo XVI -y posteriormente también- nadie los ha considerado parte de los factores que contribuyeron al colapso de los mayas clásicos.

Teoría que incluye a la evolución. Según Meggers, el colapso de los

² Véase Richard E. W. Adams, "The Collapse of Maya Civilization: A Review of Previous Theories", en Culbert, *The Classic Maya Collapse*, pp. 3-40.

mayas clásicos se debió a cierta forma de desintegración cultural; el limitado potencial agrícola del área hizo que los mayas se dieran cuenta de que fracasarían inevitablemente. Puesto que -en su opinión- los mayas vinieron de otras partes, asimismo se dispersaron en búsqueda de tierras más prometedoras y generosas.

Teoría de las enfermedades. Spinden fue el primero que alertó a los investigadores sobre la posibilidad de que las enfermedades constituyeran un elemento en el colapso de los mayas clásicos. Sin embargo, el hacer mención de la fiebre amarilla condujo a que el debate se centrara en la existencia de las enfermedades del Viejo Mundo (fiebre amarilla, malaria, varicela y otras) en la América precolombina, ignorando, por lo tanto, otras enfermedades.

Haviland y otros han hecho posible adquirir conocimiento de las enfermedades que afectaron a los mayas, especialmente de aquéllas que han dejado huella en los restos óseos.

La teoría demográfica. Cogwill y Hutchinson, basándose en las proyecciones que ofrecían las estadísticas de un pueblito en el departamento de Petén, señalaban que, de haber continuado la desproporción observada entre los sexos, ésta habría conducido a la autoeliminación de la población. Proponían, en ese contexto demográfico, un desarrollo similar como causa del colapso de los mayas clásicos.

Teoría de la estructura social. Thompson sugería, a su vez, que lo opresivo del sistema provocó revueltas campesinas y que las élites contrarrestaron estos levantamientos con un régimen militarizado, alimentando así cambios ideológicos y una decadencia moral que condujeron a una crítica división interna, la cual destruyó el sistema. Posteriormente, Thompson incluyó la desnutrición y las enfermedades como elementos que afectaron el entendimiento de las masas. Kidder, por su parte, responsabilizaba de la escisión de clases que llevó a la revuelta a los excesos cometidos por la élite con el campesinado. A su vez, Altschuler argumentaba que la aristocracia, cuya base era el parentesco, era muy débil para enfrentarse a una rebelión, opinión esta que también es compartida con otros.

La teoría de la invasión. Entre aquellos que proponen una invasión extranjera se encuentra Cogwill, quien plantea, a su vez, que el reasentamiento de los mayas de las tierras bajas lo provocó una invasión que causó muertes, esclavitud y hambre -y la consolidación de los vencedores en otra área, Chichen Itzá. Adams, Sabloff y Willey han presentado como evidencia de invasión, o de intrusión e influencia extranjeras, las interrupciones que se encuentran en la secuencia de la cerámica maya, el diseño arquitectónico y la construcción, así como en las costumbres ceremoniales. La invasión tolteca de Yucatán en el período postclásico está considerada como una posible repetición de otra conquista similar ocurrida durante el

período maya clásico.

La diversidad de teorías sobre la decadencia y colapso de los mayas clásicos sirve para acentuar sus incongruencias. Culbert, Adams, Willey y Shimkin han explicado las fallas y debilidades de estas teorías y, al igual que lo hicieron otros posteriormente, señalaron que los resultados de las investigaciones evidencian la necesidad de construir nuevos marcos teóricos de referencia. En este contexto es que presentamos aquí un marco teórico de referencia que, tomando en consideración las críticas hechas a otras teorías, ofrece otra posible explicación a la decadencia y colapso de los mayas clásicos.

Los mayas clásicos alcanzaron tasas demográficas nunca experimentadas en sus principales asentamientos, especialmente en el corazón de los mismos. Esta densidad significó nuevos y mayores riesgos para la salud, ya que afectaba la calidad de las fuentes locales de agua y las condiciones sanitarias. El impacto pernicioso implicaba, en primer lugar, la contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua, provocando un incremento de enfermedades entéricas y otras relacionadas con el consumo de aguas, así como un alto índice de morbilidad y mortandad infantil; en segundo lugar, implicaba el descenso de la producción de alimentos debido al incremento de morbilidad; y, por último, implicaba también el fracaso de las estructuras sociopolíticas y médicas existentes en reducir la magnitud de estas calamidades, minando así los elementos de cohesión de la incipiente civilización urbana.

Desde un punto de vista inmunológico, es posible que para la nociva naturaleza de las enfermedades transmitidas por el consumo de aguas entre los mayas clásicos, el factor más crítico haya sido que el proceso de desarrollo de inmunidad de gente que vivía previamente dispersa perdió su efectividad durante el período de crecimiento y concentración de la población. Esa inmunidad que poseían anteriormente se deterioró al unirse a otros grupos en asentamientos mayores. En un contexto diferente evocamos las enfermedades que los conquistadores españoles introdujeron sin advertirlo, las cuales diezmaron poblaciones indígenas del Nuevo Mundo durante siglos después del contacto inicial; su impacto exacerbado por la política de los españoles de trasladar familias nativas de asentamientos dispersos a los nucleados.³ Para darle perspectiva a este factor, debemos considerar aspectos como el de la calidad de agua, la salubridad y enfermedades

³ Francis Black, "Infectious Diseases in Primitive Societies", *Science* 187 (1974): 515-18; Donald Joralemon, "New World Depopulation and the Case of Disease", *Journal of Anthropological Research* 38(1) (1982): 108-27. Para una buena obra sobre el impacto que tuvieron los conquistadores españoles en las tribus de la Florida, quienes habitaban en un medio

transmitidas que pueden haber afectado a los mayas clásicos en proceso de urbanización.

Es abundante la literatura que existe sobre el impacto de las enfermedades, epidemias, plagas, canibalismo, ratas, piojos y parásitos sobre el desarrollo de la civilización, urbanización, e historia en general. Ha habido, sin embargo, una tendencia a concentrarse en los grandes asesinos de la historia (varicela, fiebre amarilla, tifus y malaria), especialmente en los brotes epidémicos de enfermedades traídas del Viejo Mundo en la América del siglo XVI.⁴ A los mayas no se les ha sometido a una exhaustiva y vigorosa investigación en este aspecto, y es poco lo que se conoce sobre enfermedades entéricas o transmitidas por el agua entre ellos. Parece más bien que estas clases de enfermedades no ofrecen ningún atractivo para los investigadores puesto que no dejan huellas fáciles de detectar. Las enfermedades endémicas y las epidemias que afectaron a las civilizaciones de la América precolombina han sido, por lo tanto, poco investigadas. A pesar de esto, recientemente algunos estudiosos de la civilización maya se han dado cuenta de la importancia que tienen las enfermedades en la historia maya. Adams, por ejemplo, afirma que "contrariamente a lo que se creía anteriormente, hay factores relacionados con las enfermedades que hacen de las mismas elementos que pudieron haber contribuido al colapso"; Shimkin sugiere, en forma similar, que "el peso de las enfermedades" no ha recibido la atención requerida de los arqueólogos.⁵ Estos factores relacionados con enfermedades necesitan, pues, de mayor exploración.

Las enfermedades contagiosas transmitidas por el agua y por los insectos dependen del agua como agente transmisor, de difusión y de otras funciones en sus ciclos infecciosos. Es por esto que el agua, los parásitos,

ambiente similar al de los mayas clásicos, véase Henry F. Dobyns, *Their Number Become Thinned: Native American Population Dynamics in Eastern North America* (Knoxville: University of Tennessee Press, 1983), en particular los ensayos 1, 6 y 7. Para una discusión de la política española de reasentamiento véase Murdo J. MacLeod, *Historia socioeconómica de la América Central española, 1520-1720* (Guatemala: Editorial Piedra Santa, 1980), pp. 104-09, y W. George Lovell, "Settlement Change in Spanish America: The Dynamics of 'Congregación' in the Cuchumatán Highlands of Guatemala", *The Canadian Geographer* 27 (1983): 2: 163-74.

4 Geoffrey Marks y William K. Beatty, *Epidemics* (New York: Little, Brown, 1976); Corinne Wood, "New Evidence for the Late Introduction of Malaria to the New World", *Current Anthropology* 16 (1975): 1: 93-104; y Jugen Thorward, *Science and Secrets in Early Medicine* (London: Thames and Hudson, 1962).

5 Culbert, *Classic Maya Collapse*, capítulos 2 y 13.

anfitriones, vectores y enfermedades están íntimamente ligados.⁶ En lo que respecta a nuestro marco de referencia, las enfermedades que nos preocupan están incluidas en los Cuadros 1 y 2. En algunos casos, las enfermedades transmitidas por el agua y por los insectos se entremezclan, y en otros su existencia en la América precolombina está sujeta a debate. Desafortunadamente, las mismas son todavía bien conocidas en el Tercer Mundo y en las tierras bajas de Guatemala.

El crecimiento de los asentamientos mayas de las tierras bajas se vio acompañado de los efectos de la escasez de agua, especialmente de agua potable. Aún hoy, las sequías son comunes en el área maya, en cuyas tierras bajas predominan los paisajes cársicos avanzados, estratos sumamente porosos de tierra caliza, y un nivel de agua cuya profundidad excede a menudo los 800 pies; característica ésta que excluía la posibilidad de que hubiere pozos profundos dada la tecnología neolítica de los mayas clásicos. Es raro encontrar arroyos superficiales perennes por el alto grado de filtración del subsuelo y las elevadas tasas de evapotranspiración. En el Petén central existen unos cuantos lagos, pero con excepción de Yaxhá, ninguno tenía la capacidad de abastecer asentamientos substanciales. Como consecuencia de esto, los mayas clásicos debían depender del agua de lluvia retenida en las depresiones arcillosas naturales o artificiales. En las tierras bajas, es probable que las aldeas y caseríos originales, por estar dispersos, obtuvieran suficiente agua de estas fuentes, lo cual podría explicar por qué no se desarrollaron pozos, canales o bien cuevas que condujeran el agua del subsuelo. Pero, así como creció la población, así también aumentó el consumo del agua, lo que obligó a expandir los depósitos en depresiones bajas llamadas *acalches* (del maya) o "bajos". Existen ejemplos de esta tecnología en el área, los cuales han sido sometidos a examen.⁷ Los bajos son pantanos temporales, inundados por el agua de lluvia durante unos seis meses, dependiendo de la topografía local, de la precipitación, de cuán nublado esté, de la temperatura y del tamaño del área de acopio. Muchos retienen agua durante todo el año. Es probable que los primeros asentamientos mayas hayan escogido para su ubicación las

6 Abraham S. Benenson, *Control of Communicable Diseases in Man* (Washington, D.C.: American Public Health Association, 1973); Ralph Mitchell, ed., *Water Pollution Microbiology* (New York: Wiley Interscience, 1972); Keith R. Snow, *Insects and Diseases* (New York: J. Wiley and Sons, 1974); y varios informes sobre enfermedades publicados por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

7 Ursula M. Cowgill y George E. Hutchinson, "El bajo de Santa Fe", *Transactions of the American Philosophical Society* 53 (1963): 7: 1-15.

Cuadro 1
Enfermedades más probablemente transmitidas por el agua
en las tierras bajas de la cultura maya clásica

Enfermedades bacterianas

Disentería bacilar (*Shigella* disintérica, *flexneri*, *boydii*, *sonnei* y otras; también *E. coli*)

Leptospirosis: enfermedad de Weil, fiebre canícola, enfermedad porcina, fiebre de fango, ictericia hemorrágica, etc. (Espirquetas)

Fiebre paratifoidea (*Salmonella paratyphi*, *schottmuerelli*, *hirschfeldi*, y otras)

Tularemia (*Pasteurella tularensis*)

Fiebre tifoidea: fiebre entérica (*Salmonella typhi*)

La mayoría de los agentes son transmitidos por la ingestión de aguas contaminadas; o contacto por alimentos, leche, moscas y cercanía (aliento y mucosidad). Algunos llegan a su objetivo por la piel. El contacto con heces fecales y orina es peligroso. Los animales infectados, los insectos, moscas y piojos también son transmisores, así como los mariscos. Las aguas contaminadas, la desnutrición endémica y la disentería aumentan la posibilidad de otras enfermedades que causan graves daños al cuerpo -hasta la muerte.

Enfermedades helmínticas

Dracontiasis: enfermedad del gusano de Guinea (*Dracunculus medinensis*)

Equinococcosis: hidatidosis

Esquistosomiasis: bilharziasis

Los gusanos usualmente son transmitidos por el agua, o depositados en la piel, llevados por el portador al hombre; sobre todo por ingestión. Las moscas, los caracoles y crustáceos son los portadores más comunes. Las señales externas incluyen enfermedades de la piel, nacidos, ceguera, hernias, etcétera.

Enfermedades protozoicas

Amebiasis: disentería amébrica (*Entameba histolítica*)

Los casos epidémicos se derivan sobre todo del agua; los casos endémicos por medio de los alimentos y las moscas o por contacto.

Enfermedades virales

Hepatitis infecciosa: hepatitis epidémica, ictericia epidémica y catarral (el agente es un virus filtrable pero no aislado)

Transmitidos por el agua, por contacto, los alimentos y la leche, las ostras y almejas y hasta por el aire.

Enfermedades diarréicas

Estas enfermedades presentan la diarrea como síntoma común. Resultan usualmente de la ingestión de aguas contaminadas, medidas de salubridad inadecuadas, higiene personal deficiente y manejo poco saludable de los alimentos. La disentería bacilar y la fiebre paratifoidea son mortales en infantes, mientras que las diarreas parasitarias prevalecen en los grupos de más edad. Las diarreas se clasifican ordinariamente en tres grupos: infecciosas, externas (debido a toxemia) y no infecciosas. Las diarreas infecciosas o primarias comprenden la mayoría de los agentes incluidos en este cuadro. Las bacterianas son las más peligrosas. Las helmínticas como los esquistosomas, nemátodos y la Entameba protozoica histolítica también provoca diarreas. Los virus entéricos y ciertos hongos intestinales también han sido incriminados (el ECHO y coxsackie) aunque las más incriminadas son la bacteria shigella, la salmonella y la bien conocida Esquericia coli junto con otros parásitos.

Otras enfermedades posiblemente transmitidas por el agua

Pleurodinia: enfermedad de Barnholm (se sospecha del virus B Coxsackie).	Aparentemente fácil de transmitir, implica desagües, mosquitos, moscas y contacto.
Poliomielitis: parálisis infantil	Se sospecha agentes virales que viajan en secreciones de la garganta y por medio de contacto estrecho.

No se sabe de la existencia del cólera en la América precolombina. Es también dudosa la existencia de espiroquetas (encontrada actualmente sobre todo en el Medio Oriente) y de escamas digenoides (transmitidas por moluscos-caracoles) en las áreas donde se ubicaban los mayas clásicos. Algunas de las enfermedades mencionadas no existieron necesariamente en su forma actual, pero sí como variedades tempranas. Y, puede ser que algunos de los patógenos que existieron en esa época no existan ya.

Cuadro 2
Enfermedades transmitidas por los insectos

Enfermedades bacterianas	
Antrax (<i>Bacillus anthracis</i>); botulismo (<i>Clostridium botu- linum</i>)	Transportados por moscas, tábanos y esto- moxis; la larva y adultos de la mosca del queso, así como en otros productos lác- teos. El antrax intestinal es mortal.
Disenterías (<i>shigellae</i>); fiebres entéricas (<i>salmone- lla</i>); gastroenteritis (<i>E. coli</i>)	Las moscas y avispas (y cucarachas) transmi- ten la infección; la contaminación también ocurre a través de los alimentos y el agua de beber.
Plaga (<i>pestis Pasteurella</i>)	Principalmente por pulgas.
Tularemia	Principalmente por garrapatas (usualmente de pájaros, roedores y lagomorfos).
Otras brucelosis (de anima- les)	Por medio de la leche de animales infec- tados. Son portadores los insectos que chupan sangre.
Enfermedades protozoicas	
Enfermedades diarreicas (<i>E. histolítica, giardia lambia</i>)	Alimentos contaminados por insectos, sobre todo por moscas.
Enfermedades de Rickettsia	
Grupo del tifus: derivado de piojos y de tifus murino; fiebre manchada*	Uno por piojos y otro por moscas. Por ga- rrapatas y ácaros.
Enfermedades arbovirales	
Fiebre amarilla*; dengue*; poliomielitis, estomatitis	Por mosquitos; por mosquitos y garrapatas; por mosquitos, moscas, moscas de arena, garrapatas y ácaros.
Enfermedades helmínticas	
Nemátodos (<i>Ascaris lumbricoides, Necatus americanus, Tricuris tricura</i>)	Transmitidos mecánicamente por insectos (América tropical).
Céstodos (<i>Equinococcus gran- ulosus, Taenia saginata</i>)	Transmitidos mecánicamente por insectos.
Enfermedades acantocefáneas	
Gusanos del estómago.	Los escarabajos sirven como anfitrión in- termedio.

* Enfermedad de dudosa presencia en el área y período de los mayas.

márgenes de estos bajos por su medio ambiente y condiciones para la agricultura, viendo que la arcilla impermeable podía ser utilizada para la construcción de estos depósitos, lo cual permitiría mantener agua durante la época seca también. A medida que crecieron los asentamientos, se construyeron nuevos depósitos, mejorando así partes de los bajos, como sucedió con las pirámides de los templos ceremoniales rodeados de plazas pavimentadas y de anchas plataformas.

Los asentamientos mayas no llegaron a tener un trazado urbano de cuerdas y calles (como Teotihuacán, por ejemplo), pero sí un carácter urbano incipiente con estructuras administrativas y domésticas de piedra repellada erigidas alrededor de patios públicos y calzadas.⁸ La construcción e inclinación de estas amplias superficies sugieren que las mismas también pudieron haber constituido obras de acopio de agua muy efectivas. Algunos sitios muestran restos de obras de dispersión y distribución, los cuales probablemente conducían el agua de lluvia a otros depósitos, o el excedente de agua a los bajos. Se construyeron nuevos depósitos más cerca de las áreas ceremoniales dondequiera que las depresiones podían ser recubiertas con arcillas de los bajos, como en Tikal y El Mirador, por ejemplo. Sin embargo, aparte de los bajos y los depósitos, durante el período de los mayas clásicos no se llevó a cabo ninguna innovación en la tecnología del abastecimiento de agua.⁹

Es muy posible que los asentamientos de los mayas clásicos no hayan crecido más porque el sistema de abastecimiento de agua al que tenían acceso había alcanzado, por así decirlo, su máxima capacidad de conducción. A pesar de esto, Tikal, por ejemplo, llegó a tener entre cuarenta y ochenta mil habitantes. Es obvio que la densidad de población había alcanzado un nivel sin precedentes. Haviland y Puleston estiman que en Tikal la población había llegado a un nivel de densidad que oscilaba entre 420 y 2,100 habitantes por kilómetro cuadrado.¹⁰ Estas densidades "urbanas" no

8 Véase George S. Andrews, *Maya Cities, Placement and Urbanization* (Norman: University of Oklahoma Press, 1975). Para su definición práctica de una ciudad maya, véase la página 14 y ss.

9 Bruce H. Dahlin, John F. Foss y Mary E. Chambers, "Project Alcalches: Restructuring the Natural and Cultural History of a Seasonal Swamp at El Mirador, Guatemala: Preliminary Results", en *El Mirador, Peten, Guatemala: An Interim Report* (Provo: Brigham Young University, 1980).

10 William A. Haviland, et al., "The Tikal Sustaining Area: Preliminary Report on the 1967 Season" (University of Vermont, 1968), mimeografiado; "A New Population Estimate for Tikal, Guatemala", *American Antiquity* 36 (1971): 4: 429-33; y "Tikal, Guatemala and Mesoamerican Urbanism", *World Archaeology* 2 (1969): 2: 186-97. Dennis E. Puleston, "Ancient Maya Settlement Patterns and Environment at Tikal, Guatemala" (dissertación doctoral, University of Pennsylvania, 1973).

podían dejar de promover la transmisión de enfermedades y hacer de la salubridad un nuevo y grave problema.

Resulta poco factible desarrollar normas de salubridad que requieran abundancia de agua para asentamientos cuyo abastecimiento de agua es deficiente. Bennet Bronson excavó una serie de "drenajes franceses" en Tikal que incluían canales de distribución ramificados provenientes de un corte en uno de los parapetos de la calzada, algunos de los cuales probablemente alimentaban los depósitos de Tikal. Los canales estaban cubiertos de una capa arcillosa llena de arena, piedrín y fragmentos de cerámica que pudieron haber servido como sistema de filtración rudimentario.¹¹ Otro posible sistema de purificación de agua utilizaba rocas de piedra caliza en el suelo de algunos de los depósitos para flocular materia particulada o para unir la arcilla en un sello impermeable. Puede ser que, sin advertirlo, se hayan practicado estas y otras medidas de salubridad. Por ejemplo, es posible que las heces y otros de los desechos hayan sido recogidos y utilizados como fertilizante. Sin embargo, el registro arqueológico no muestra, hasta el momento, evidencia alguna de obras sanitarias de ninguna clase.

Los depósitos ubicados en el área central de población se enfrentaban a una contaminación inevitable. A los depósitos llegaban escapes de agua directamente después de lavar las áreas pobladas de acopio, las cuales deben haber estado contaminadas por desechos humanos, desperdicios y otras fuentes de infección. Todos los indicios nos llevan a presumir que las condiciones de vida en los asentamientos de los mayas clásicos no eran muy saludables, como sucede hoy día en la misma área. Durante investigaciones paleopatológicas realizadas en las series de restos óseos encontrados en Altar de Sacrificios y Tikal se hallaron señales de varias enfermedades. Sin embargo, las enfermedades que nos interesan no son fáciles de detectar en los restos óseos fechados. A pesar de esto, Saul encontró señales de un alto índice de deficiencias nutritivas en los restos óseos, aun cuando su incidencia global no puede determinarse con precisión.¹² Sin embargo, la declinación de los niveles de salud sí puede inferirse sin dificultad; los esqueletos muestran que ocurrió una reducción en el volumen del cuerpo (disminución de estatura y robustez) en todos los sectores. Esto es, por lo general, resultado de enfermedades entéricas endémicas, así como de la

11 Basado en descripciones del trabajo de Bennett Bronson en Tikal en 1966 (notas inéditas).

12 Frank P. Saul, "Disease in the Maya Area: The Pre-Columbian Experience", en Culbert, *Classic Maya Collapse*, cap. XIV.

desnutrición infantil y juvenil. Al mismo tiempo, parece más factible, como lo sugieren investigaciones actuales, que los dos factores hayan sido la causa sinérgicamente.¹³

Históricamente, el rápido crecimiento de los asentamientos humanos ha contribuido siempre a la propagación de enfermedades contagiosas. Las primeras epidemias de las que se tiene registro (aproximadamente 500 a.C.) ocurrieron en concentraciones de población en crecimiento.¹⁴ Más aún, se ha comprobado que hasta en concentraciones temporales de población (ejércitos, campos de trabajo, escuelas) existe el peligro de que se propaguen epidemias. De hecho, las enfermedades y epidemias han incidido en forma decisiva en el resultado de las campañas de guerra más famosas de la historia.¹⁵ Por el contrario, las poblaciones pequeñas y un tanto aisladas (y algunas tribus nómadas) han sobrevivido por siglos sin sufrir epidemias mortales. Estas eran (y posiblemente aún lo son) "islas de inmunidad". Esta inmunidad, desarrollada a través de un largo período de tiempo, mantuvo un balance crucial con las enfermedades endémicas. Sin embargo, cuando grupos previamente aislados se unen a otros grupos, el resultado es un deterioro inevitable de la inmunidad tradicional y las enfermedades se contagian. Por eso, la relativa rapidez con que aumentó la concentración y el crecimiento de los asentamientos de los mayas clásicos minó la vieja inmunidad y evitó la adquisición de una nueva cuando las enfermedades transmitidas por el agua y los insectos se volvieron endémicas.

En las áreas centrales de los asentamientos, la inmunidad debilitada no fue capaz de parar el intercambio de enfermedades. Las viviendas de los mayas (especialmente sus techos de paja) y los desechos domésticos desparramados por todo el asentamiento constituían también el medio ambiente adecuado para roedores, animales domésticos y parásitos respectivos. Además, una creciente fauna doméstica (perros, conejos, venados, patos, pavos, faisanes y pecaríes) se convirtió en anfitriona o portadores de enfermedades. Durante la estación seca, cuando la agricultura estaba en

13 Frederick W. Schiek et al., *Health Sector Assessment, Guatemala* (Washington, D.C.: U. S. Agency for International Development, 1977), especialmente los apéndices más importantes; y J. W. Wall y J. P. Reeve, *Diarrheal Disease and Nutrition* (Washington, D.C.: International Bank of Reconstruction and Development, 1974), especialmente los sumarios de otras investigaciones.

14 D. Brothwell y A. T. Sandison, *Disease in Antiquity* (Springfield: C. C. Thomas, 1967), especialmente los capítulos 6, 8 y 13; McNeil, *Plagues and Peoples*, pág. 67 y ss.; y Marks y Beatty, *Epidemics*.

15 B. A. Briody, ed., *Microbiology and Infectious Diseases* (New York: McGraw-Hill, 1974), pág. 407 y ss.

receso y el estrato gobernante emprendía "programas de obras públicas", el núcleo del asentamiento alcanzaba mayor densidad, lo cual constituía una grave amenaza para la salud de la comunidad. El incremento de desechos y desperdicios, lavados por las primeras lluvias de mayo, favorecía la propagación de infecciones y la contaminación de la mayoría de los depósitos de agua en el área (actualmente, el mismo fenómeno es causa de una enfermedad temporaria a la que se denomina como "mal de mayo"). La calidad del agua alcanzaba, por lo tanto, niveles peligrosos.

Las condiciones de vida en los asentamientos en desarrollo requerían necesariamente de nuevas formas de distribución del trabajo y de especialización. Por eso, aparte del sector agrícola, emergieron mercaderes, militares, jerarquías administrativas y gobernantes, algunas desarrollaron contactos diplomáticos, de intercambio comercial y otros, necesarios para las relaciones con otros grupos y asentamientos lejanos. A medida que esos contactos aumentaron, también crecieron las posibilidades de propagación de enfermedades nuevas o diferentes en los asentamientos.

Las evidencias también sugieren que en los asentamientos de los mayas clásicos el ritmo de crecimiento de la población aumentó durante las últimas décadas anteriores al colapso. Este ritmo de crecimiento y el aumento de contacto con otros grupos habría contribuido a impedir el desarrollo efectivo de la inmunidad. Por consiguiente, es de esperar que prevalecieran tasas más altas de mortandad infantil y de morbilidad general. En esas condiciones, las variedades de enfermedades nuevas o diferentes sólo intensificaron la debilidad general de la salud en los asentamientos.

En estas condiciones, las enfermedades transmitidas por el agua y los insectos se consideran decisivas en la decadencia y el colapso al cual nos referimos. Las fuentes de agua contaminada (charcas, bajos o depósitos) incrementaron inevitablemente la morbilidad. La morbilidad recurrente provocó, a su vez, un descenso en la productividad, con efectos negativos en la nutrición y la salud. A medida que la contaminación de fuentes de agua fue aumentando, la reducción de la productividad, la desnutrición, la tensión emocional y hasta el abatimiento, se convirtieron en males crónicos. A lo largo y ancho de los asentamientos, las condiciones de salud dependían de la cantidad de fuentes de agua contaminada.

En otro orden, algunos arguyen que los mayas clásicos habían mejorado las técnicas agrícolas para la producción adecuada de alimentos y que la agricultura de roce y quema no era el sistema principal en uso.¹⁶ Sin

¹⁶ Peter D. Harrison y B. L. Turner II, eds., *Pre-Hispanic Maya Agriculture* (Albuquerque: University of New Mexico Press, 1978).

embargo, cualesquiera que hayan sido las tecnologías existentes, no hay evidencia alguna de que éstas tuvieran un nivel de producción consistente y abundante por largos períodos de tiempo. Los indicios encontrados en los restos óseos muestran, por el contrario, que la insuficiencia de una nutrición adecuada era general en todas las edades y rangos. Es evidente que la reverencia que se le manifestaba a la lluvia, al maíz y a otros dioses en su teogonía y ceremonias era indicativa de que vivían con temor ante la posibilidad de que la tenue riqueza de la tierra descendiera a niveles perjudiciales.

El mismo miedo se refleja en el énfasis o dependencia de los usos y características del calendario maya relacionados con la agricultura, especialmente a nivel regional. Es más, para los "agricultores" los tributos debían minar todo posible beneficio derivado del incremento en las cosechas. Por lo tanto, el descenso en los niveles de producción y de las condiciones de salud tenía que ser perturbador para las clases gobernantes -especialmente porque podía afectar los nexos o la lealtad del pueblo hacia la comunidad y sus gobernantes. Estos nexos se volvieron más fáciles de romper, a medida que las crisis persistían, especialmente si consideramos los siguientes hechos: en primer lugar, aun los mismos miembros de la clase gobernante (quienes mejor alimentados estaban) se enfermaron y fueron incapaces de curarse, lo cual afectó su credibilidad y autoridad sobre la población; segundo, los símbolos de gobierno (el poder, los ritos religiosos, los mitos), obviamente ineficaces frente a estos males, perdieron su significado o su papel funcional entre la población; y tercero, la creciente realización de que los riesgos serían mayores para la salud de los habitantes si estos permanecían en los centros de población. Como consecuencia, al desaparecer todo estímulo social o económico, las familias y grupos se dispersaron en los bosques.

Una vez que se hubo marchado gran cantidad de gente productiva, el colapso del asentamiento y del estrato gobernante era inminente. Al disminuir los servicios y las fuentes de alimentos, la improductiva clase dominante tuvo también que buscar su sobrevivencia en las áreas boscosas más saludables, pero ya no como grupo de poder. Es obvio que no todos los asentamientos fueron totalmente abandonados. Alrededor de los depósitos que no estaban tan contaminados, la gente común sintió menos presión para irse; al marcharse los grupos gobernantes explotadores, mejoraron las posibilidades de obtener suficiente alimento para los que quedaron. Culbert, por ejemplo, señala que la población del período postclásico temprano de Tikal sólo llegaba a un 10 por ciento del tamaño que tenía durante el

punto álgido del período clásico.¹⁷

Después de siglos de lento crecimiento, el apogeo alcanzado por la concentración de población entre los mayas clásicos tuvo una duración relativamente corta. En ese marco, el proceso de decadencia de los principales asentamientos ocurrió con relativa rapidez —una o, a lo sumo, dos generaciones.¹⁸ Sin embargo, en relación al surgimiento de la clase gobernante, el período de decadencia fue demasiado largo y devastador como para superarlo. Además, la vida social organizada (con un semblante de cultura común) desapareció entre la población dispersa; las normas previas de división laboral y tributos se volvieron innecesarias y no se reprodujeron; todo vestigio de su incipiente experiencia urbana, de aprendizaje y de nexos comunales fueron desechados, o se perdieron inevitablemente. En este nuevo contexto, la forma previa de gobierno resultaba inoperante. Ya que es probable que fueran los centros más grandes y de mayor densidad los que primero evidenciaran esos aspectos de disolución social, su deterioro debe haber influenciado la decadencia que siguió hasta en los asentamientos más lejanos, provocando así el colapso de su civilización.

En vista de que es insuficiente la investigación paleopatogénica y paleomédica que se ha efectuado sobre los mayas clásicos, se pueden examinar algunos indicadores actuales de la salud en las tierras bajas de Guatemala, e inferir la presencia de enfermedades contagiosas transmitidas por el agua y los insectos entre la mencionada cultura. Las estadísticas mundiales y regionales muestran que Guatemala ha padecido consistentemente de la más alta incidencia de enfermedades transmitidas por el agua en las décadas pasadas.¹⁹ Sería más apropiado usar datos relacionados sólo con el departamento de Petén, donde se edificó la mayoría de los asentamientos mayas clásicos, pero no se dispone de este tipo de estadísticas. Además, aunque las estadísticas nacionales no señalan adecuadamente cuál es la proporción en Petén de enfermedades que nos interesan, la incidencia actual de estas enfermedades le sirve de apoyo a nuestro marco teórico de decadencia y

17 "The Maya Downfall at Tikal", en Culbert, *Classic Maya Collapse*, capítulo 5.

18 El período clásico tardío cubre del 550 al 900 d.C., pero las fechas terminales de los asentamientos de los mayas clásicos comprenden desde el fin del siglo VIII hasta el año 928 d.C. para Seibal y el 910 d.C. para Tikal y Altar de Sacrificios (y quizás Uaxactún). La duración del proceso de abandono no fue el mismo, y se llevó a cabo posteriormente en los asentamientos del norte.

19 Según la Pan American Health Organization, en *Health Conditions in the Americas, 1961-1962* (Washington, D.C.: Pan American Health Organization, 1964), cuadro 13.

Cuadro 3
**Guatemala: población urbana y rural con acceso a servicio
 de abastecimiento de agua y de salubridad en 1977**

Servicio	población urbana	población rural
población total 6,496,000*	2,305,000 (35.5%)	4,191,000 (64.5%)
abastecimiento de agua		
población total servida	1,983,000 (30.5%)	603,000 (9.3%)
con servicio a domicilio	947,000	115,000
con fácil acceso	1,036,000	488,000
salubridad		
población total servida	725,000 (11.2%)	0

Fuente: Organización Panamericana de la Salud, *Health Conditions in the Americas, 1973-76* (Washington, D.C.: OPS, 1978), cuadros VI-1 y VI-2.

* En 1984, 8,165,000; 38 por ciento urbana y 41 por ciento rural. Véase United Nations, *The World Population in 1983* (New York: United Nations, 1984), pág. 103.

colapso.

Desafortunadamente, los avances logrados en Guatemala en materia de salud y salubridad son penosamente pequeños, especialmente en las tierras bajas del área rural donde la vida del campesino ha cambiado poco durante siglos. El Cuadro 3 refleja la falta de atención a las áreas rurales con respecto al abastecimiento de agua y a la salubridad.

En relación con las enfermedades específicas que reportan 49 países, las estadísticas de la Organización Panamericana de la Salud para el año 1962 muestran que las tasas de mortandad en Guatemala eran las más elevadas de América. Guatemala ocupaba el primer lugar en disentería (en todas sus formas), en tosferina, malaria y otras enfermedades infecciosas y parasitarias; tenía el segundo lugar en gastritis y enteritis (en todas sus formas); y además, se colocaba en cuarto lugar en cuanto a fiebre tifoidea.²⁰ A pesar de las reclasificaciones de enfermedades, las cifras pos-

20 *Health Conditions in the Americas.*

Cuadro 4
Guatemala: enfermedades transmitidas por el agua
incidencia (tasas por millón) y rango por año

Enfermedad	1973	1974	1975	1976
amebiasis	71.8 (9°)	94.2 (7°)	150.6 (5°)	142.2 (6°)
disentería bacilar	37.6 (10°)	25.9 (9°)	32.7 (7°)	35.1 (3°)
malaria	107.7 (9°)	15.7 (12°)	24.4 (9°)	22.3 (11°)

Fuente: Organización Panamericana de la Salud, *Health Conditions in the Americas, 1973-76*, cuadros III-1, III-9 y III-15.

teriores correspondientes a sus respectivas categorías incluidas en el Cuadro 4 muestran, comparativamente, elevadas tasas de incidencia en años recientes. En informaciones más recientes, la OPS ha reclasificado y combinado las categorías de enfermedades haciéndolas incompatibles con las cifras de este cuadro.²¹

En las últimas décadas se han hecho esfuerzos, tanto a nivel nacional como internacional, para erradicar ciertas enfermedades, sobre todo la malaria, la fiebre amarilla, el cólera y la viruela. Estos esfuerzos han ido acompañados de la construcción de depósitos para el abastecimiento de agua y de obras de sanidad pública; se ha hecho mucho para mejorar las condiciones de salud en todo el Tercer Mundo. Sin embargo, en Guatemala, las enfermedades transmitidas por el agua han persistido como fuente principal de muerte natural, según aparece en el Cuadro 5.

De los datos recopilados a nivel nacional, puede inferirse que las estadísticas correspondientes a las tierras bajas de Guatemala deben ser realmente dramáticas. La situación no se cree que haya sido mejor hace siglos. Por lo tanto, esta información ofrece visos de realidad a nuestro objetivo de explicar la decadencia y colapso de los mayas clásicos por medio del marco teórico anteriormente señalado. A pesar de la carencia de información más específica, la hermenéutica del proceso de decadencia y colapso que proponemos en nuestro modelo evita muchas de las críticas que han despertado otras explicaciones alternativas. Y, ya que nuestra meta es mejorar la comprensión del colapso de los mayas clásicos, nos sentimos

²¹ Véase *Health Conditions in the Americas*, cuadros II-2 al II-5.

Cuadro 5
Guatemala: las cinco causas principales de muerte de 1962 a 1980
 (porcentaje del total de muertes)

	1962	1975	1978	1980
1	influenza y neumonía (16.6%)	enteritis y otras enfermedades diarreicas (22.9%)*	enteritis y otras enfermedades diarreicas (17.7%)	infecciones intestinales (19.1%)
2	gastritis, enteritis, etc. (13.0%)	influenza y neumonía (20.9%)	influenza y neumonía (14.4%)	influenza y neumonía (14.0%)
3	enfermedades de la infancia (10.8%)	causas de mortandad perinatal (10.7%)	causas de mortandad perinatal (9.4%)	causas de mortandad perinatal (12.8%)
4	malaria (6.3%)	sarampión (5.2%)	accidentes (7.1%)	homicidio, intervenciones legales y operaciones de guerra (6.4%)
5	tosferina (5.3%)	bronquitis, enfisema y asma (4.9%)	enfermedades cardíacas (3.8%)	enfermedades cardíacas (3.4%)

Fuentes: Organización Panamericana de la Salud, Health Conditions in the Americas, 1961-62, cuadro 14; Health Conditions in the Americas, 1973-76, cuadro III-3; Health Conditions in the Americas, 1977-80, cuadros II-6 y II-7a.

* El incremento de enfermedades transmitidas por el agua en el Tercer Mundo observado en las estadísticas obedece en gran parte a una mejoría en la obtención de información.

justificados al urgir mayor investigación en el campo de la calidad del agua, de la microbiología y la osteología en los sitios de los mayas clásicos. Por último, si logramos que, como consecuencia de este trabajo, se emprendan nuevas investigaciones, habremos logrado nuestro cometido.