

Lo que el agua se llevó: la importancia del fenómeno “Xúuch” en el karst de Yucatán ϕ

Óscar O. Álvarez-Rivera¹, Héctor Estrada-Medina²

Introducción

El karst es un tipo de paisaje que cubre cerca del 90% de la península de Yucatán, y se caracteriza por estar constituido por rocas parcialmente solubles que favorecen la presencia de formas del relieve del terreno (geoformas) positivas (montículos y lomeríos) y negativas (rejolladas y cenotes) (Jennings 1985). La palabra karst (*Carso/Kras*) se refiere a una meseta calcárea italo-eslovena donde el geógrafo serbio Jovan Cvijić escribió por primera vez este tipo de paisaje a finales del siglo XIX (Ver Estrada-Medina *et al.* 2019).

En la península de Yucatán, los cenotes son una de las geoformas kársticas más estudiadas, pero igualmente se han estudiado otras geoformas, como las rejolladas, ojos de agua, entre otras. También, existen otros elementos del paisaje que han sido poco estudiados y que son importantes para el funcionamiento de los sistemas kársticos, tal es el caso del “Xúuch”. Esta palabra maya se refiere a un fenómeno hidrológico que sucede cuando, en ciertos lugares de los ambientes kársticos, el agua de lluvia se acumula y luego súbitamente se drena naturalmente a través de una abertura superficial en la roca (respiradero) conectada al acuífero. El objetivo del presente trabajo es describir el fenómeno del Xúuch, reconocer su importancia ambiental y analizar sus principales problemáticas y riesgos.

¹Unidad de Biotecnología, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida 97200, Yucatán, México.

²Departamento de Manejo y Conservación de Recursos Naturales Tropicales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida 97000. México.

DOI: <http://doi.org/10.56369/BAC.4908>



¿Qué es un *Xúuch*?

El paisaje del karst se caracteriza por la escasez o ausencia de corrientes y/o cuerpos de agua superficiales, por lo que los acuíferos representan la principal fuente de abastecimiento hídrico. Los acuíferos son formaciones geológicas constituidas por una o más capas de rocas que tienen la capacidad de almacenar o transmitir agua, y se recargan por la infiltración de agua de lluvia que precipita en la superficie. La infiltración tiene lugar por dos mecanismos. El primero es a través de la roca, donde el agua se infiltra poco a poco a través de los poros. El segundo es a través de las grietas y fisuras de las rocas superficiales (Fig. 1) que se forman por intemperismo físico, ya sea por cambios bruscos de temperatura (calentamiento-enfriamiento de la roca), intemperismo químico (reacciones) o intemperismo biológico (por acción mecánica de las raíces de algunas especies arbóreas).



Figura 1. *Xúuch* de San Agustín, Tekax (A), al sur de Yucatán y San José Tzal, Mérida (B), al norte de Yucatán

Las grietas, fisuras y oquedades superficiales del suelo y rocas superficiales pueden conectarse a fracturas y cavidades subsuperficiales, o directamente al acuífero, mediante un conducto que se conoce como respiradero (*Múus ik'*) (Fig. 2A). Estos *Múus ik'* también permiten el intercambio gaseoso y el equilibrio térmico entre la superficie y el interior de la caverna. Una de las principales funciones de los *Múus ik'* es permitir la recarga de agua del acuífero. El tamaño los *Múus ik'* es muy variable, ya que puede ser desde algunos centímetros hasta metros de diámetro y depende de la naturaleza de los materiales originales subsuperficiales de la roca.

“El paisaje del karst se caracteriza por la escasez o ausencia de corrientes y/o cuerpos de agua superficiales, por lo que los acuíferos representan la principal fuente de abastecimiento hídrico”.

Cuando el volumen de las precipitaciones pluviales es considerable, se forman corrientes superficiales de agua que desembocan por los *Múus ik'* que se comportan como embudos (Fig. 2B). Las corrientes de agua arrastran suelo, sedimentos, residuos orgánicos (e.g., hojarasca, ramas, troncos) hacia estos lugares y esta acumulación forma un “tapón” superficial que obstruye el flujo del agua (Fig. 2C). Estos tapones evitan que el agua siga fluyendo hacia el acuífero al ocasionar estancamientos y formar cuerpos de agua temporales (Fig. 2D). Los tapones suelen formarse más frecuentemente en zonas con suelos arcillosos, con Luvisols o Vertisols, y generar inundaciones. Conforme va incrementándose el volumen de agua almacenada, también se incrementa la presión sobre el “tapón”, por lo que llega el momento que cede y el agua se moviliza bruscamente hacia el acuífero (Fig. 2E) hasta infiltrarse por completo (Fig. 2F). Estos *Múus ik'* y el fenómeno del *Xúuch* son más comunes en el sur de Yucatán; sin embargo, también se han documentado en el centro y norte del estado y es muy posible que sea un fenómeno que esté presente en toda la península de Yucatán.

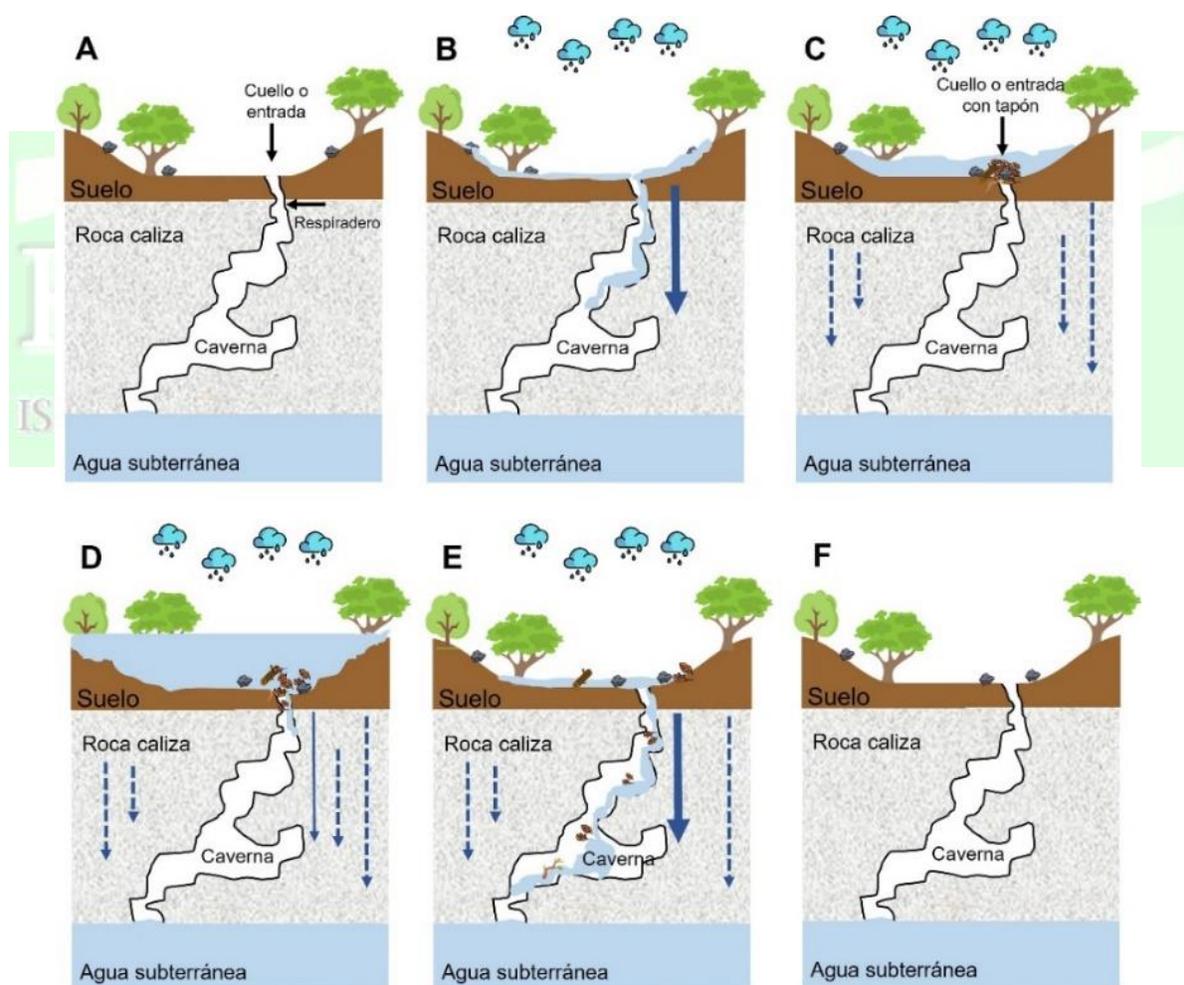


Figura 2. Proceso hidrológico de un *Xúuch*. A) Cuello o entrada superficial de una grieta, fisura u oquedad; B) Desagüe (flecha) en estas formaciones geológicas; C) Formación de un “tapón” de suelo, rocas y residuos vegetales; D) Liberación del “tapón”; E) Desagüe hacia el interior de la caverna; F) Desagüado completo de la superficie.

En general, *Xúuch* (que puede traducirse como “beber a sorbos”) hace referencia al fenómeno hidrológico de destape de las “bocas” o *Múus ik’* en los paisajes kársticos de la península de Yucatán (Gómez 2009). Sin embargo, *Xúuch* puede tener diferentes connotaciones, por lo que es común que los habitantes de las localidades utilicen también el término para hacer referencia al lugar o al respiradero que sirve como desagüe (Isendahl 2011).

“Las grietas, fisuras y oquedades superficiales del suelo y rocas superficiales pueden conectarse a fracturas y cavidades subsuperficiales, o directamente al acuífero, mediante un conducto que se conoce como respiradero (Múus ik’)”

Problemáticas asociadas con los *Xúuch*

Existen tres tipos de inundación en las regiones kársticas: las relacionadas con la recarga de agua, las del flujo de agua y las de la descarga (Zhou 2007). Tomando en consideración las características de los *Xúuch*, éstos corresponden a inundaciones relacionadas con la recarga y ocurren cuando la capacidad de desagüe de los *Xúuch* no es adecuada para conducir la escorrentía del agua superficial hacia el acuífero debido a la obstrucción de la “boca” del *Múus ik’* con suelo, materiales vegetales y escombros arrastrados por la corriente. La importancia ecológica del estudio de los *Xúuch* radica en que son elementos del sistema hidrológico de los ambientes kársticos que permiten la recarga del acuífero.

Una de las principales problemáticas relacionadas con los *Xúuch* es que una vez que se forma el “tapón”, el agua se acumula y pueden ocurrir inundaciones de tierras de cultivo, carreteras y asentamientos humanos. En ocasiones, la velocidad del caudal de agua, una vez que cede el “tapón”, puede arrastrar animales silvestres, domesticados (ganado, borregos, etc.) e incluso objetos y personas que estén cerca del lugar. Es por esto que en algunas comunidades rurales se ha optado por rellenar los respiraderos, aunque con ello han eliminan inconscientemente, el desagüe natural que contribuye a la recarga del acuífero.

*“En general, *Xúuch* (que puede traducirse como “beber a sorbos”) hace referencia al fenómeno hidrológico de destape de las “bocas” de los respiraderos en los paisajes kársticos de la península de Yucatán”.*

Otra problemática es que en ocasiones los respiraderos del *Xúuch* son encubiertos, por desconocimiento de su existencia, por construcciones (e.g, carreteras, casas, canchas de usos múltiples), lo que afecta el flujo hidrológico de esas zonas y promueve las inundaciones. Aunque este fenómeno no ha sido estudiado científicamente en la región, los habitantes locales lo conocen muy bien. A continuación, el testimonio de Don Eliseo Pool Cab, poblador local quien describe una anécdota sobre los *Xúuch*:

“...tu k'íiwikil in kaajal Pencuyute' yaan jump'éeel Xuuchi' tumen yaan jump'éeel áaktun tu yáanal. Xúuche' u juun u bin ja' tu ts'u' áaktun ti' u múus ik' le káan je'elpajak u beel. Le káan k'âaxak cháake' ku jach búulul ba'ale' tu sáastale' ts'o'ok u láaj jbin le ja'o' tumen kex maakal u beele' ku je'elpajal tumen ku xúucha'al tumen áaktun. Úuchjeake' le táan u bin le ja' beyo' mejen paalale' jats'uts u yiliko'ob u bin le ja'o' ku náats'alo'ob u yilej, juntéenjeak túune' chan xLoidae' u ch'a'amaj u nook' tumen taan u bin wenel tu yotoch u nool ka'aj je'el u cha'ant le xúucho'. U láak' paale' tu léench'intaj xLoida ka'aj tu jlúubsaj u nook' te' ja'o' lek u xúucha'al tumen le múus ik'o' ma' páajchaj u jóoksa'al le nooke'. Le beetik jma'ak le múus ik'o' tumen ku ya'ala'al binja'an tak mejen ba'alche'ob te'elo'...”

“... en mi pueblo hay un *Xúuch*, en el parque de Pencuyut, que está asentado sobre una caverna. *Xúuch* es el sonido que hace el agua al ir en un respiradero (*Múus ik'*) de una caverna cuando se destapa. Cuando llueve mucho y se anega, al otro día toda el agua se ha ido porque hay un agujero en un extremo que se mantiene tapado u obstruido y cuando se destapa, el agua se succiona hacia adentro haciendo un sonido de *Xúuch* (sorber o succionar). Hace años, mientras se iba el agua, a los niños les gustaba ver el remolino que hace el agua al succionarse en el agujero, pero cierto día, después de una lluvia fuerte, Loida iba a casa de sus abuelos con un cambio de ropa, porque allí se quedaría a dormir, y se entretuvo a ver el remolino. Otro niño la empujó de modo que ella soltó su ropa que inmediatamente fue succionada y nunca la pudo recuperar. Desde entonces se ha mantenido tapado el agujero porque dicen que también se han ido animales...”

Conclusiones

Los *Xúuch* son elementos del paisaje kárstico de la península de Yucatán que han sido poco estudiados científicamente, pero son bien reconocidos por los pobladores de las localidades rurales. Su estudio es importante para comprender el funcionamiento de los sistemas kársticos de la región, específicamente el flujo del agua y la recarga de los acuíferos. Así mismo, es necesario estudiar su identificación individual y zonas de mayor densidad ya que su ubicación puede disminuir riesgos en los habitantes de zonas aledañas, y también estos elementos deben de ser considerados en la planificación de desarrollos urbanos, vías carreteras y viviendas, entre otras obras de construcción. Mientras se genera más información relacionada con estos elementos del paisaje, es posible emitir algunas recomendaciones para disminuir algunos riesgos. La solución no es rellenar los *Xúuch* sino más bien localizarlos y mantener los alrededores y la “boca” del *Múus ik'* libre de materiales que los obstruyan, permitiendo que el

agua fluya libremente. También, es recomendable evitar construcciones sobre o en el camino del agua hacia el *Xúuch*.

Agradecimientos

Agradecemos a Don Eliseo Pool Cab por relatarnos su anécdota relacionada con los *Xúuch* y al maestro Isaac Pool Chab por la escritura en maya y español de la anécdota.

Referencias

- Estrada-Medina H, Jiménez Osornio JJ, Álvarez-Rivera O y Barrientos Medina RC. 2019. El karst de Yucatán: su origen, morfología y biología. *Acta universitaria* 29:1-8.
- Gómez NJA. 2009. Diccionario introductorio Español-Maya Maya-Español. Universidad Autónoma de Quintana Roo. 192 pp.
- Isendahl C. 2011. The weight of water: a new look at pre-hispanic Puuc Maya water reservoirs. *Ancient Mesoamerica* 22(1): 185-197.
- Jennings JN. (1985). *Karst geomorphology*. New York: Blackwell Inc.
- Zhou W. 2007. Drainage and flooding in karst terranes. *Environmental Geology* 51(6): 963-973.

Álvarez-Rivera O y Estrada-Medina H. 2023. Lo que el agua se llevó: la importancia del fenómeno “Xúuch” en el karst de Yucatán. *Bioagrocencias* 16 (1):75-80.
DOI: <http://doi.org/10.56369/BAC.4908>