

Análisis de principales aspectos históricos y del contexto geológico en la leyenda histórica del “túnel de doña Ana” como parte de una valoración metodológica sobre su veracidad

Analysis of main historical aspects and the geological context in the historical legend of the “doña Ana tunnel” as part of a methodological assessment of its veracity

Análise dos principais aspectos históricos e do contexto geológico na lenda histórica do “Túnel de Doña Ana” como parte de uma avaliação metodológica de sua veracidade

Iván J. Sanabria-Coto¹

Investigador independiente, Costa Rica

Maureen A. Bonilla-Hidalgo²

Investigadora independiente, Costa Rica



Resumen

Este trabajo se basó en una compilación de los principales aspectos históricos asociados con la leyenda del “túnel de doña Ana”, ubicada entre Paraíso y Cartago, Costa Rica, seguida de una reconstrucción geoespacial del trazado hipotético propuesto para el citado túnel, compuesto por una línea recta de 5.896 km entre dos propiedades que pertenecieron a Pilar Anacleta Arnesto de Mayorga (1809-1877), importante figura histórica de la leyenda y relacionada con la llegada así como captura del ilustre general hondureño José Francisco Morazán Quesada (1842). La caracterización del contexto geológico del trazado propuesto permitió identificar sus principales condiciones subterráneas y de los elementos diseño-constructivos mínimos para ese tipo de obra. En conclusión, por

- 1 Licenciado en Geología de la Universidad de Costa Rica y máster en Gestión de Recursos Naturales y Tecnologías de Producción del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Correo electrónico: isanac81@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-8281-298X>
- 2 Licenciada en Geología y M.Sc. en Hidrogeología y Manejo de Recursos Hídricos de la Universidad de Costa Rica. Correo electrónico: MBonillaH@ice.go.cr <https://orcid.org/0000-0003-0680-626X>

medio de la metodología aplicada se descarta la existencia del precitado túnel dentro de la narrativa, con base en la complejidad: subterránea, logística, diseño-construccionista y de sus posibles costos asociados, además por la carencia del registro de evidencias consistentes sobre su construcción.

Palabras clave: Anacleta; Cartago; leyenda; Morazán; túnel.



Abstract

This work was based on a compilation of the main historical aspects associated with the legend of the “doña Ana tunnel”, located between Paraíso and Cartago, Costa Rica, followed by a geospatial reconstruction of the hypothetical layout proposed for the aforementioned tunnel, composed of a straight line of 5,896 km between two properties that belonged to Pilar Anacleta Arnesto de Mayorga (1809-1877), an important historical figure of legend and related to the arrival and capture of the illustrious Honduran general José Francisco Morazán Quesada (1842). The characterization of the geological context of the proposed layout made it possible to identify its main underground conditions and the minimum design-construction elements for this type of work. In conclusion, through the applied methodology, the existence of the aforementioned tunnel within the narrative is ruled out, based on the complexity: underground, logistics, design-construction and its possible associated costs, in addition to the lack of consistent evidence registration. about its construction.

Keywords: Anacleta; Cartago; legend; Morazán; tunnel.



Resumo

Este trabalho foi baseado na compilação dos principais aspectos históricos associados à lenda do “Túnel de Doña Ana”, localizado entre Paraíso e Cartago, Costa Rica, seguido de uma reconstrução geoespacial do traçado hipotético proposto para o referido túnel, constituído por uma linha reta de 5.896 km entre duas propriedades que pertenceram a Pilar Anacleta Arnesto de Mayorga (1809-1877), importante figura histórica da lenda e relacionada com a chegada e captura do ilustre general hondurenho José Francisco Morazán Quesada (1842). A caracterização do contexto geológico do traçado proposto permitiu identificar as suas principais condições subterráneas e os elementos mínimos de projeto e construção para este tipo de obra. Concluindo, a metodologia aplicada descarta a existência do referido túnel dentro da narrativa, com base em sua complexidade: subterránea, logística, de projeto-construção e seus possíveis custos associados, além da ausência de evidências consistentes nos registros sobre sua construção.

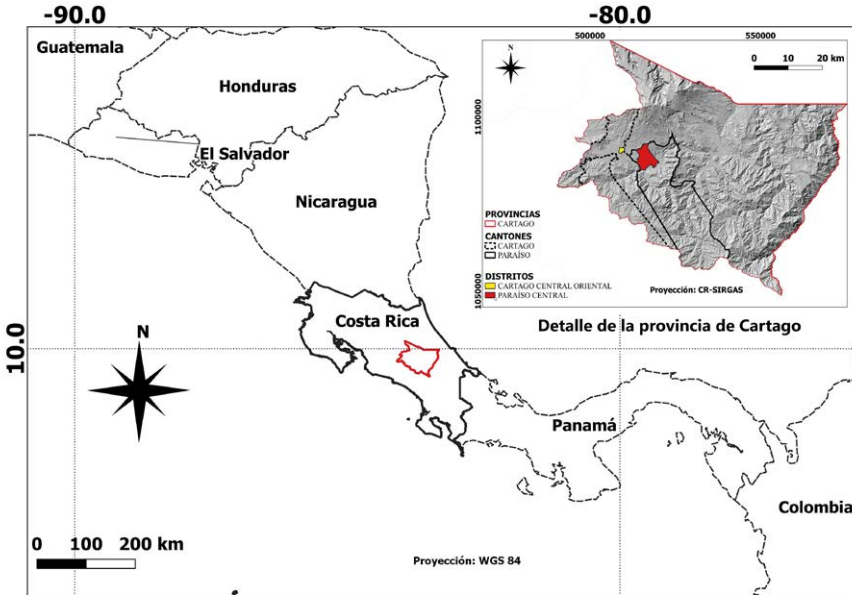
Palavras-chave: Anacleta; Cartago; lenda; Morazã; túnel.

Introducción

La leyenda del túnel de doña Ana se enmarca en los primeros tiempos de vida independiente del Estado costarricense entre: 1821 y 1849. Los dos principales elementos geoespaciales sobre los cuales gira esta

narrativa se ubican, en la provincia de Cartago, Costa Rica, el primero en la ciudad de Cartago, en el distrito Central Oriental, que forma parte del cantón principal de la provincia y el segundo lugar en la ciudad de Paraíso, en el distrito Central que conforma el cantón N.º 2 de la precitada provincia (Figura 1).

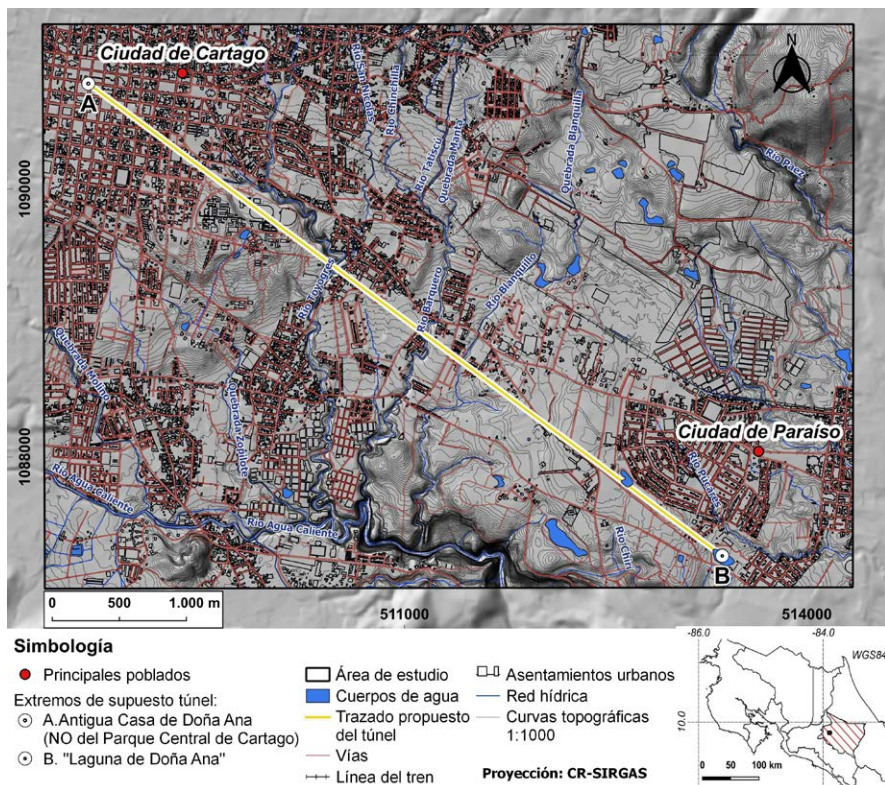
Figura 1. Ubicación geoespacial de la leyenda, en la provincia de Cartago, Costa Rica entre los cantones N.ºs 1 y 2 y sus distritos centrales



Fuente: elaboración propia con base en [SNIT \(2023\)](#).

Lo anterior, específicamente al noroeste del Parque Central de la ciudad de Cartago, en lo que fue la casa de habitación de: Pilar Anacleto Arnesto de Mayorga. El segundo en su antigua casa de campo, conocida actualmente como la Laguna de Doña Ana, situada a 5.9 aproximadamente hacia al noreste del centro de la ciudad de Cartago y en el límite noroeste de la ciudad de Paraíso. (Figura 2).

Figura 2. Ubicación geoespacial específica de la leyenda del túnel de doña Ana, entre las ciudades de Paraíso y Cartago, provincia de Cartago



Fuente: elaboración propia con base en [SNIT \(2023\)](#).

Bajo este marco geoespacial introductorio, y de forma inicial, se realizó una compilación exhaustiva sobre datos o evidencias históricas que tuvieran un vínculo directo con la construcción o existencia del túnel de la leyenda de doña Ana. Donde la hipótesis de partida, sobre la existencia del túnel descrito en la leyenda de doña Ana surge de la identificación inicial de evidencias históricas/documentales sólidos que puedan ser vinculantes, incluyendo posibles vestigios actuales del túnel. También se consideran los aspectos superficiales y subterráneos bajo el trazado hipotético propuesto, mediante una línea recta, siendo esta la de mayor probabilidad de configuración geoespacial, entre los dos principales sitios de interés dentro

de la leyenda, lo cual permite estimar el tipo de diseño constructivo que pudo ser adoptado.

A partir de lo anterior se pueden inferir las dificultades constructivas y logísticas que inevitablemente pueden derivar en altos costos económicos y de tiempo, esto coadyuva a determinar el grado de veracidad de esta leyenda, pero sobre todo permite orientar la búsqueda de evidencias fácticas acerca de la construcción del túnel, las cuales debieron dejar algún grado de constancia o registro documental.

Cabe mencionar que, en tiempos recientes, con la aparición de aparentes estructuras subterráneas en el centro de la ciudad de Cartago (Plaza Mayor) y el apogeo de las redes sociales, la leyenda del túnel de doña Ana ha cobrado relevancia, lo cual refuerza teorías y suposiciones reiterativas, replicadas y retroalimentadas, en redes sociales. Así, una de las motivaciones de esta investigación fue aportar un punto de vista objetivo, innovador y conciso sobre el tema.

Características generales

La leyenda sobre “el túnel de doña Ana”

Para [Sánchez \(2014\)](#), entre la casa de habitación de doña Anaclea de Mayorga (Figura 2), en el centro de Cartago, en lo que fue hace poco el reconocido Cine Apolo y la Laguna de doña Ana, en las cercanías de Paraíso de Cartago (Figura 2), existió una comunicación por un aparente túnel, el cual pudo haberle dado refugio al general Francisco Morazán. Donde también se propagó el rumor de que doña Anaclea y su esposo escondieron su fortuna, pues, al iniciar los tumultos políticos, el tesoro se habría transportado por el mencionado túnel.

Además, [Salguero \(2007\)](#) menciona que, en el centro de la laguna, donde supuestamente comenzaba el túnel, existe una glorieta (punto B en la Figura 2), que se podría comunicar con la casa de los Mayorga en Cartago Centro (punto A en la Figura 2). Sin embargo, [Salguero \(2007\)](#) agrega que es difícil de explicar cómo se pudo construir un túnel bajo una laguna en aquella época (Figura 3).

Figura 3. Parque recreativo “la expresión laguna doña Anacleto”, con la
glorieta al centro de precitada laguna



Fuente: fotografía de [Herrera y Gutiérrez \(2020\)](#).

Asociado a lo anterior [Salguero \(2007\)](#) describe textualmente la Laguna de doña Ana:

Sí un gran tesoro de oro y plata había allí, en el centro de la laguna. Pero cuando murió doña Anacleto vinieron unos españoles y lo sacaron. Viera, un gran montón de trastes de oro y cosas así. Pero la plata no la tocaron; está allí adentro”. La buena señora, que habita en una casa cercana a la laguna de doña Ana, en Paraíso de Cartago, narra los hechos como si los hubiera vivido. Y agrega: “Fíjese que una noche venía mi marido de por el lado de Línea Vieja cuando oyó un ruido; volvió la vista y parado encima del muro de la casa de doña Ana estaba un militar... que desapareció cuando Juan trató de hablarle ([Salguero, 2007, p. 221](#)).

Finalmente, cabe indicar que el área de la Laguna de Doña Ana se convirtió en un parque recreativo bajo la administración del Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación (ICODER), hasta el año 2023.

Marco teórico

Condiciones geológicas y su relación con aspectos de diseño constructivos asociados.

De forma general, existen varios factores comunes del contexto geológico, que afectan u optimizan las condiciones subterráneas para la construcción de un túnel, estas conllevarán necesariamente el levantamiento de estas y consecuentemente la necesidad de un diseño previo, adicionalmente de la aplicación de técnicas de excavación y sostenimiento específicas. Según [Ash et al. \(1974\)](#), la determinación de los detalles de las condiciones geológicas del subsuelo es un aspecto muy importante para reducir el coste total de un túnel.

Por otra parte, para [González et al. \(2002\)](#), al proceder con la excavación de un túnel se pueden encontrar, al menos, tres tipos de condiciones naturales que dan lugar a la pérdida de resistencia del macizo y, por tanto, a problemas de estabilidad:

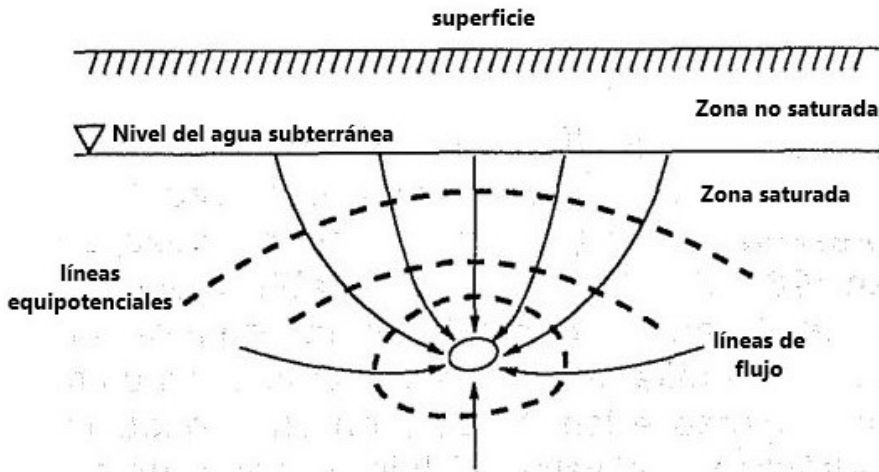
- Orientación desfavorable de discontinuidades.
- Orientación desfavorable de las tensiones con respecto al eje del túnel.
- Flujo de agua hacia el interior de la excavación a favor de las fracturas.

Además, los autores señalan que estas condiciones están directamente relacionadas con los principales factores geológicos a considerar: estructura, discontinuidades, resistencia de la roca matriz, condiciones hidrogeológicas y estado tensional.

Por lo anterior, es vital identificar los niveles de los acuíferos existentes en perforaciones, además de ubicar los elementos hidrológicos, tales como ríos, lagos y canales sin revestir. Estos, en presencia de discontinuidades o materiales permeables, bajo sus lechos, podrían aumentar las infiltraciones en obras subterráneas tales como cualquier túnel.

Para [Morales \(1992\)](#), un fuerte problema geotécnico es la presencia de agua subterránea, donde algunas de las experiencias más destructivas han sido consecuencia de interceptar flujos de agua subterránea en sitios sumamente fracturados y que se ubican dentro de la zona saturada (Figura 4).

Figura. 4. Comportamiento de red de flujo de agua subterránea generada en el entorno subterráneo de un túnel (círculo)



Fuente: imagen modificada de [Morales \(1992\)](#).

De acuerdo con [Miranda \(2003\)](#), existen algunos factores que pueden relacionarse con la construcción de los túneles, los cuales se sintetizan en el Cuadro N.º1.

Cuadro N.º1. Factores mínimos necesarios para la construcción de los túneles

Factores	Descripción
La localización	Un túnel puede ir a través de una montaña o una colina, estar sumergido o ser urbano.
El terreno	Este puede ser desde un limo blando hasta roca dura uniforme, lo cual implica un campo muy amplio en el comportamiento de una excavación, donde el agua puede representar una parte importante. Cualquier selección que se haga del terreno conlleva cambios en la geometría, la forma estructural y el método de construcción.
Geometría de la sección transversal	Esta puede ir desde un círculo, herradura, rectángulo o cualquier otra forma que incorpore hierro colado, concreto, albañilería, concreto lanzado, entre otros. Todo para soportar la carga impuesta. Cabe señalar que las propiedades físicas y geomecánicas de la roca y/o suelo y el método de construcción influyen de un modo decisivo sobre la forma estructural.

Factores	Descripción
Los métodos de excavación	Estos van desde la perforación por barrenos y explosivos, máquina excavadora de túneles, con o sin escudo, el corte y relleno en diversas secuencias, e incluyendo los túneles prefabricados sumergidos. Donde la selección del método está limitada no solo por las condiciones geomecánicas del subsuelo, sino también por los recursos disponibles.
El equipamiento	El túnel terminado debe de incluir las calzadas o las posibles vías de ferrocarril, iluminación, ventilación, acabados decorativos y funcionales, y sistemas de control.

Fuente: [Miranda \(2003\)](#).

Metodología

I parte. Compilación exhaustiva de la información histórica asociada directamente con la leyenda del túnel de doña Ana

El marco metodológico de esta investigación se compone en tres grandes secciones con sus respectivos objetivos y se basó en un inicio en una compilación de datos históricos y geospaciales, lo más estrechamente vinculados con la leyenda del túnel de doña Ana para completar un panorama sobre los sucesos sociales y políticos del momento histórico asociados de forma directa con la construcción narrativa.

Para esto, se procedió a consultar diferentes fuentes documentales, en repositorios digitales de la Asamblea Legislativa, Sistema Nacional de Bibliotecas (SINABI) Biblioteca del, Museo Nacional de Costa Rica “Héctor Gamboa Paniagua”, Sistema de Biblioteca, Documentación e Información de la Universidad de Costa Rica (SIBDI-UCR); Centro de Documentación del Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica (CEDOC-TSE) y el archivo en línea: Prensa CR: Archivo de Prensa.

Posterior a la compilación de datos históricos geospaciales asociados, se procedió a conformar una secuencia de eventos antes del año 1838, específicamente cuando regresaron doña Anacleta y su esposo regresaron del exilio impuesto por Braulio Carrillo “*desde Masaya, Nicaragua, de donde regresaron el año 1838 bajo jefatura de gobierno de Don Manuel Aguilar*” ([Sánchez, 2018, p. 16](#)), hasta el año 1910, siendo ese año cuando se crea y difunde oficialmente, por medio de unos reportajes de prensa, el relato que conformaría la leyenda del túnel de doña Ana.

Una vez completa la información histórica documentada se procedió a determinar, por medio de Sistemas de Información Geográfica (SIGs),

de uso libre (software QGIS.V.3.16.3), un área geográfica de estudio que cubriera los dos principales sitios geográficos mencionados en la leyenda del “túnel de doña Ana” (Figura 2).

Luego de esto, se propuso un posible trazado hipotético del túnel, con mayor probabilidad de haber sido escogido por los posibles constructores, pues se basa en el trazado de una línea recta entre los principales dos sitios propiedad de Pilar Anacleta Arnesto de Mayorga (puntos: A y B en la Figura 2), los cuales están separados a una distancia, mínima, de 5.9 km. Una vez establecida el área de estudio y el posible trazado hipotético del túnel, entre ambos puntos de la leyenda del túnel doña Ana (Figura 2), se procedió a definir una zona de influencia (*buffer*) de 0.5 km como máximo, a partir de la línea de trazado propuesta, para su posterior caracterización geológica.

II parte. Caracterización subterránea y superficial del trazado hipotético propuesto del túnel

Para la caracterización subterránea y superficial del área de estudio, con especial énfasis en la zona de influencia (*buffer*) del trazado hipotético propuesto, se compilaron mapas geológicos a diferente escala, tanto digitales como en formato impreso. Posteriormente fueron georreferenciados, mediante SIG (software QGIS.V.3.16.3), con errores promedio menores a 10 m. Por último, fueron integrados y digitalizados.

Además, se incluyó información digital que se encontraba georreferenciada en los repositorios de libre acceso de la base de datos del Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT) del Instituto Geográfico Nacional (IGN) de Costa Rica, así como del Centro de Información Geoespacial denominado: “Alaska Satellite Facility” (ASF) de la Administración Nacional Aeronáutica y del Espacio (NASA por siglas en inglés) de los Estados Unidos. Adicionalmente, se revisó y extrajo información documental (informes, artículos, tesis, etc), para su integración y posterior análisis, lo cual incluía el detalle de las descripciones de calicatas, levantamiento de columnas, secciones estratigráficas, perfiles geofísicos y mapas existentes.

A su vez, se consideraron resúmenes de pozos registrados por el [SENARA \(2023b\)](#) e informes disponibles en el área de estudio, con especial énfasis en aquellos registros de perforación dentro de la zona de influencia o *buffer* del trazado hipotético propuesto para el túnel. Con base en lo anterior se definieron las unidades geológicas (materiales del

subsuelo), la geología estructural (fallamientos geológicos) y aspectos muy generales de la hidrogeología del área (aguas subterráneas).

De forma simultánea, se tomaron en cuenta elementos superficiales del área de estudio, que podrían interponer condiciones especiales, principalmente afectaciones, al diseño constructivo del túnel bajo el trazado hipotético propuesto, tales como: cauces hídricos y cuerpos de agua (ej. lagunas), las cuales, en combinación con las condiciones (ej. fracturamiento) y características como la permeabilidad de los materiales bajo su lecho, podrían permitir las infiltraciones a lo interno del posible túnel.

III parte. Propuesta del diseño constructivo del túnel basado en condiciones y características del contexto

En esta parte final del proceso metodológico, y con base en [Miranda \(2003\)](#) y [González de Vallejo *et al.* \(2002\)](#), se establecen las pautas básicas y necesarias a considerar dentro de una propuesta de diseño constructivo para el trazado hipotético del túnel de la leyenda de doña Ana, la cual se basa en las condiciones y características geológicas, así como en las posibles afectaciones superficiales determinadas previamente (Parte II).

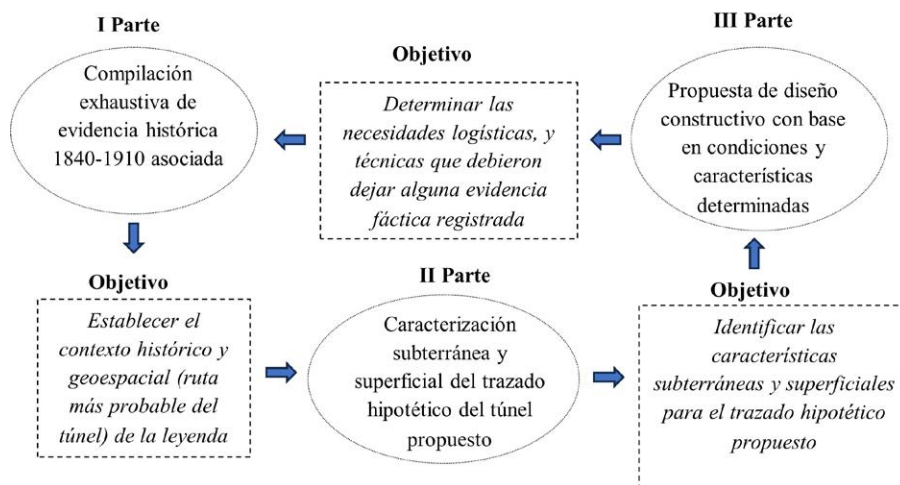
Por lo tanto, este diseño constructivo propuesto consideró aspectos elementales para la construcción y mantenimiento de este tipo de obra subterránea, tales como: la posible resistencia o competencia geomecánica de los materiales, problemáticas constructivas producidas en las zonas de fracturas o como consecuencia de la debilidad geomecánica por la existencia de zonas de fallas geológicas, la necesidad de ingresos de aire e iluminación, la entrada de aguas subterráneas y superficiales (inundaciones o derrumbes) en el túnel, entre otros aspectos.

A su vez, se planteó que el túnel asociado con el trazado hipotético fuera lo más somero posible, esto para poder tener una menor complejidad de refuerzos en el soporte de la presión litostática sobre él, sin embargo, se debería considerar aquellos materiales de la mejor capacidad geomecánica. Adicionalmente, se toma en cuenta la facilidad operativa desde la superficie ya sea en los extremos del túnel o bien en las obras complementarias, tales como las ventanas o salidas laterales de servicio.

Además, se valoró la posible logística implicada, tipo de maquinaria o cantidad de mano de obra especializada, complejidad técnica de excavación y sostenimiento interno, logística operativa, acopios de materiales de

construcción o extracción, control de aguas dentro del túnel, ventilación e iluminación como mínimo. En resumen, las tres etapas metodológicas y los respectivos objetivos esperados se representan en el siguiente diagrama esquemático (Figura 5).

Figura 5. Diagrama esquemático del proceso metodológico implementado



Fuente: elaboración propia.

Resultados

Principales elementos históricos asociados con la leyenda: “el túnel de doña Ana”.

El personaje principal de esta leyenda se llamó Anacleta de Arnesto de Troya y Fajardo (Sáenz, 1989) y, según Sánchez (2018), fue por matrimonio el 13 de agosto de 1821 en Cartago, Costa Rica, que, a sus 12 años, tomó el nombre de Pilar Anacleta Arnesto de Mayorga (1809-1877), por su esposo un militar, de alto rango en Cartago, llamado Pedro Mayorga y González de Villalón de 29 años, siendo al parecer un error común y aceptado, por varios autores, llamarla “doña Anacleto”.

El fuerte peso político de doña Anacleta radicó en sus orígenes de la clase alta cartaginesa (Mata, 1930), hija de Lorenzo Arnesto Troya Alvarado (1761-1835) y Josepha Rafaela Fajardo García (¿1780-?) (Family Search, 2024). De acuerdo con Sánchez (2018), la influencia de sus tías

modistas, en un taller de costura en el centro de Cartago, le permitió sumar a su formación la cultura europea/española de las familias venidas a ejercer labores en el Gobierno local, a lo cual luego se unieron, sus obras filantrópicas hacia la población cartaginesa.

Para [Salguero \(2007\)](#), doña Anaclea Arnesto y su esposo de don Pedro Mayorga, fueron los clásicos aristócratas a la usanza costarricense, que cultivaban café, trigo y demás productos agrícolas, y ella fue una dama “corajuda” de mucha belleza que tuvo una participación destacada en algunos hechos históricos.

Desde la perspectiva de [Sánchez \(2018\)](#), las disposiciones de orden y economía del gobierno de Braulio Carrillo (1834-1837), sumado a al traslado de la capital en el año 1835 (derogación de la Ley de la Ambulancia), provocaron que doña Anaclea y Pedro Mayorga fueran grandes opositores de Braulio Carrillo, implicando su apoyo económico y logístico para esta causa.

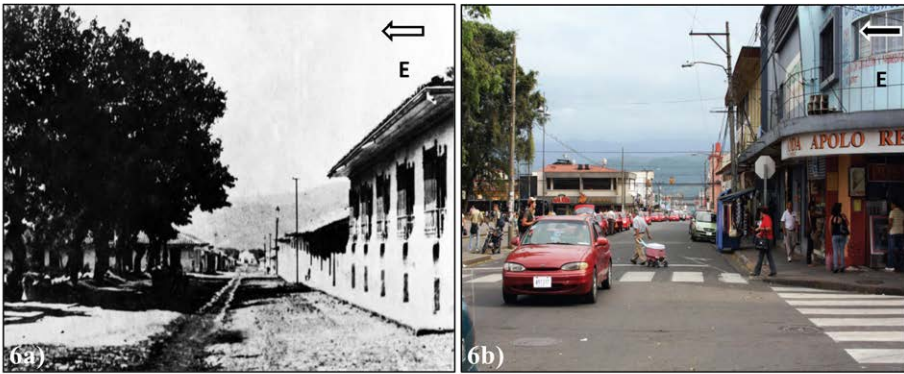
Por otra parte, para [Sánchez \(2018\)](#), doña Anaclea fue una declarada opositora del segundo gobierno del Braulio Carrillo (1838-1842), por lo que contribuyó con la llegada a Costa Rica, el 9 de abril de 1842, del general hondureño José Francisco Morazán Quesada, acompañado de un grupo de seguidores del plan unionista centroamericano, quienes con apoyo de nacionales y aliados, como lo fue el general Vicente Villaseñor en el Pacto del Jocote del 11 de abril de 1842, lograron rápidamente el derrocamiento del jefe de estado Braulio Carrillo dos días después.

De acuerdo con [Molina \(2019\)](#), el ilustre general Morazán fue un militar y político hondureño que gobernó a la República Federal de Centro América durante el turbulento período de los años: 1830 a 1839. No obstante, para [Sánchez \(2018\)](#), en Costa Rica Morazán no tuvo el suficiente apoyo, deponiendo el poder el 14 de setiembre de 1842, para lo cual buscó después de luchar, con algunos militares, el resguardo en la casa de doña Anaclea, ubicada en el centro de la ciudad de Cartago, donde el día 15 de setiembre de 1842, en este preciso lugar, Morazán y sus militares fueron apresados y llevados a San José para ser condenados a muerte.

Sobre la casa, en el centro de Cartago, propiedad de doña Anaclea y que permitió, por poco tiempo (horas), ocultar al general Morazán, [Sánchez \(2018\)](#) señala que: “*El fundo en donde está el Teatro Apolo de la ciudad de Cartago fue propiedad de los Mayorga Arnesto. Según la historia en legajos de los cartuladores, en el año 1800 el político sagaz y hombre*

de arrestos bélicos de la época don Santos Lombardo, lo había comprado levantando la primera construcción que hubo. Los Mayorga Arnesto lo hubieron por compra a Don Santos y mejoraron la construcción en particular el local comercial esquinero daba frente a la plaza mayor. En la cual todos los días había feria” (Sánchez, 2018, p. 16). (Figura 6).

Figura 6. A la izquierda (6a) antigua casa de habitación de doña Anacleta Mayorga a finales del siglo XIX y, a la derecha el antiguo teatro/cine Apolo en el año 2010 (6b)



Fuente: fotografías modificadas de Fallas y Gómez (2012).

Información periodística que propició la leyenda del “el túnel de doña Ana”

Para Fumero (2010), si bien el terremoto de San Estanislao del año 1822 dañó en forma significativa la ciudad de Cartago, fue el terremoto de San Antolín en el año 1841, el que dejó pocas casas en pie y supuso la desaparición de las construcciones coloniales. En resumen, esta secuencia de terremotos acaecidos a lo largo del siglo XIX devino en la destrucción de la arquitectura colonial, primero, y de la republicana, después.

Según Sancho (2010), la documentación histórica asociada con el inicio de la leyenda del túnel de doña Ana, tuvo su origen durante la demolición después del terremoto de Cartago (4 de mayo de 1910), para tumbar, mediante dinamita y a piqueta, todos los edificios públicos y privados de la ciudad de Cartago, con excepción de pocas casas cuyos dueños se opusieron a destruirlas, cabe destacar que mientras se dio el proceso de demolición, la ciudad estuvo bajo el dominio de la ley marcial.

Además, [Sancho \(2010\)](#), agrega que cuando los “escombradores” limpiaban la manzana que quedaba al oeste del parque Central de Cartago, específicamente hacia la esquina noroeste del parque, ocupada por la tienda el Irazú, de don Felipe Martín, y por otro comercio perteneciente a don Jesús Pacheco, se dieron cuenta de que habían encontrado allí con algo extraño, ya que:

Comenzó entonces a hablarse de unas galerías subterráneas, y como quiera que esa casa había pertenecido anteriormente a doña Anacleto Arnesto, mujer de don Pedro Mayorga y grande amiga del general Morazán los que sabían esto y recordaban que aquel caudillo se había refugiado allí en septiembre de 1842 huyendo de la capital revolucionada, se dieron a inventar cuentos y suposiciones peregrinas. Y claro, estos cuentos y estas suposiciones llegaron a oídos de los periodistas de San José, quienes luego vieron una oportunidad de llenar nutridas columnas con aquellas espeluznantes historias. Fernando Borges, quién era en esa fecha editor de La información, se vino luego a Cartago armado de una cámara fotográfica a inspeccionar el famoso descubrimiento hecho en las ruinas de aquella casa. Llegó a la ciudad y entre el barullo de la actividad demoledora dio con el coronel Zúñiga Montúfar; que muy amablemente le prestó toda clase de auxilio para los trabajos de investigación que iba a hacer ([Sancho, 2010, p. 65](#)).

Por lo tanto, el papel de Fernando Borges como director y redactor del diario *La información* fue fundamental para la crear la leyenda del túnel de doña Ana, mediante una primera publicación el 17 de julio de 1910 ([Borges, 1910a](#)), seguida de otros dos días después ([Borges, 1910b](#)) (Figuras 7 a y b).

Después de la visita personal al sitio de Borges el lunes 18 de julio de 1910, [Borges \(1910b\)](#) publicó al día siguiente, que una vez llegados a la ciudad de Cartago se dirigieron a la destruida casa del Dr. Pinto, (otrora casa de doña Ana), procedieron a bajar al sótano entre las ruinas, el cual tenía una escalera amplia y, que al terminar los escalones, en su camino al sótano, hay un descanso que da acceso a dos galerías, una se dirige al norte y la otra al sur, así se procedió a redactar las respectivas descripciones publicadas.

Figura 7. A la izquierda (7a) la primera publicación del periódico *La Información* del 17 julio de 1910, y a la derecha la del 19 de julio de 1910 (7b)



Fuente: imágenes modificadas de [Borges \(1910 a y b\)](#).

Documentación histórica que refuta la veracidad de la leyenda del “El túnel de doña Ana”.

Las primeras incongruencias sobre las publicaciones de [Borges \(1910 a, b\)](#) en el diario *La Información* (Figuras 7 a y b), salieron a la luz prácticamente de forma simultánea el lunes 18 de julio de 1910 en el diario *La Prensa Libre*, dirigido por Alfredo Greñas ([Greñas, 1910](#)), quien de forma más objetiva que [Borges \(1910 a, b\)](#) publicó un diagrama o croquis explicativo de todos los elementos subterráneos encontrados bajo la antigua casa de doña Anacleta (Figura 8a). Sin embargo, fue hasta 32 años después cuando esto tendría una explicación más detallada, en una publicación del connotado ensayista y educador costarricense Mario Sancho en el *Diario de Costa Rica* del viernes 18 de septiembre de 1942 ([Sancho, 1942](#)) (Figura 8b).

Figura 8. Publicación del periódico *La Prensa Libre* del lunes 18 de julio de 1910 (8a), y del *Diario de Costa Rica* del viernes 18 de setiembre de 1942 (8b)



Fuente: imágenes modificadas de Greñas (1910) y Sancho (1942).

En detalle, en el *Diario de Costa Rica* del viernes 18 de setiembre de 1942, Sancho (1942), con base en un escrito de don Manuel Jesús Jiménez Oreamuno, presenta los argumentos más contundentes en contra de la supuesta veracidad de la leyenda del “el túnel de doña Ana”, (Figura 8b)

Cabe señalar que ese análisis de Don Manuel Jesús Jiménez se reprodujo años después en el libro póstumo *Memorias* de Sancho (2010), en el que también se desmienten varios puntos de las publicaciones de Borges (1910 a, b) (Figura 7 a y b), al señalar claras inexactitudes, datos falsos y exageraciones. De acuerdo con Sancho (2010): “Borges no perdió tiempo en forjarse una crónica llena de misterios sensacionales” (p.65). Donde la información posteriormente se “viralizó” tanto entre la población, que obligó al insigne don Manuel de Jesús Jiménez, a presentar su verdadera dimensión. Ante esto, publicó:

He visitado ahora las referidas construcciones las conocía de antes, y en ellas no hay nada de extraño ni de sospechoso eso que llaman galerías no es más que la cloaca por dónde desde el año 1850 ha estado discurriendo

la sequía de esa manzana; la bóveda que llaman es la letrina de la casa; la gradería el comedero de agua; el pozo es el pozo; los respiraderos no son más ni menos que los asientos de la letrina. ¡huesos!, pues los huesos de perros, gatos y demás animales muertos, arrastrados por la sequía; ¡Conventos!, en plurales conventos, aquí no hubo más convento que el de los franciscanos! ¡Monjas!, nunca las hubo en fecha remota con las monjas vienen de 30 años para acá! el escondrijo de Morazán, ¡Morazán no se escondió! ¡la lápida de la bóveda!, la lápida no estaba incrustada en la bóveda!, sino arrinconada en un cuartucho de la casa. La municipalidad hace un mes acordó secar la acequia(...) y por eso no corre agua por la mentada Galería; la municipalidad hace 70 años acordó empedrar las calles y nivelar las mejor; para lo cual hubo que bajar el nivel de la calle principal, cerca del parque, y por lo tanto profundizar el cauce de la acequia de donde resultó muy hondo el cauce de la casa de doña Anacleto(...) tengo, pues la pena de desencantar a las personas aficionadas a las noticias sensacionales, diciéndoles que en tales ruinas no hay nada de sensación, ni siquiera la sensación del anticuario, porque la tal casa no cogió tiempos del coloniaje. En esos tiempos no hubo allí construcciones de piedra ni conventos, ni monjas; fue ese solar, allá por el año de 1630, de capitán Juan de alas; por el 1640 del capitán jerónimo de retes; después del capitán don José Alvarado; en 1700, del capitán esteban de moya; luego de los Guevara, después de los García en 1800, de don Santos lombardo, quien tenía allí una casucha, a mediados del siglo pasado, de don Pedro Mayorga, constructor de la casa ahora derribada por el terremoto conste, pues, que allí no hay motivo para que surjan consejos ni fantásticas historias; de allí sólo pueden surgir recuerdos de gratitud en honor de la más noble y más filantrópica dama cartaginesa: doña Anacleto Arnesto de Mayorga (Sancho, 2010, pp. 66-68).

Cabe mencionar que [Borges \(1910b\)](#), en la publicación del diario *La información* del 17 de julio de 1910, indicó que las dos galerías observadas partían hacia el norte y el sur desde el sótano de la antigua casa de doña Anacleto, asignándoles una altura de 1.50 m y un ancho “angosto” de 0.50 m. Además, afirma que primero tomaron el túnel sur por unos 20 m, el cual estaba lleno de material, luego volvieron al sótano y tomaron el túnel norte que a pocos metros (bajo la avenida), el cual presentaba derrumbes; sin embargo, sin ánimo de total aceptación, existe la posibilidad que fueran antiguas cloacas.

Este importante aspecto de la existencia de cloacas o alcantarillas bajo el casco urbano del centro de la ciudad también lo señala [Sancho \(2010\)](#). Cabe mencionar que en los últimos años, se presentó un suceso que también respalda esta teoría, específicamente entre el viernes 10 y sábado 11 de setiembre del año 2021, durante las excavaciones para la construcción de un nuevo monumento, en el centro de la Plaza Mayor, en honor al bicentenario de la independencia de Costa Rica, apareció una estructura subterránea alineada en dirección norte-sur (Figuras 9 a y b) con dimensiones y método constructivo (mampostería de ladrillo) similares a las observadas y reportadas por [Greñas \(1910\)](#) y [Borges \(1910 a, b\)](#) en julio de 1910.

Figura 9. Estructura subterránea bajo la “Plaza Mayor” de la ciudad de Cartago, (Figura 9a) y su detalle interno (Figura 9b)



Fuente: Imágenes modificadas de [Redondo \(2021 a, b\)](#).

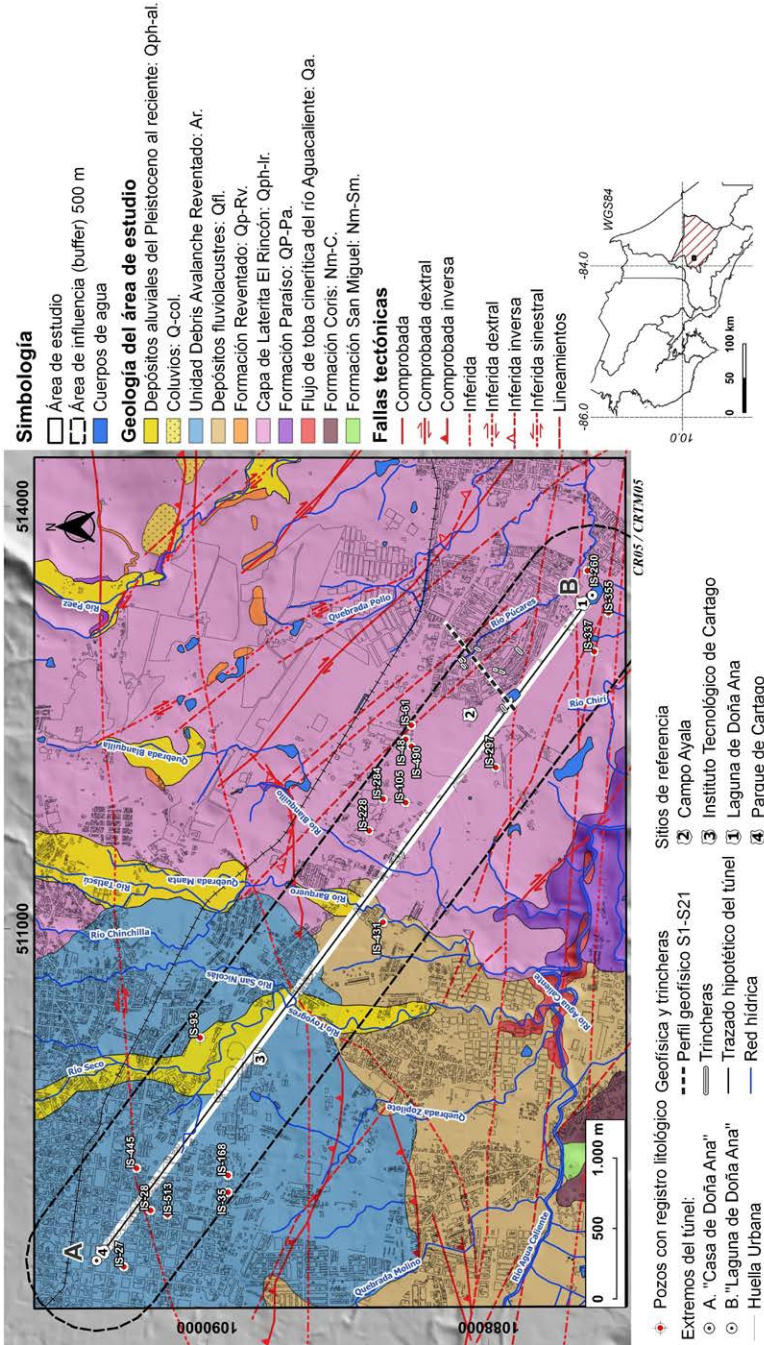
Respecto a lo anterior, [Rueda \(2021\)](#) indica que “*El primer túnel se ubicó este viernes y para este sábado ya se observaron, al menos, dos ingresos, sin embargo, no han entrado a ellos porque primero se debe garantizar la seguridad de la estructura y coordinación con los expertos (...) Algunas personas dicen que es una alcantarilla vieja, pero para la mayoría es un túnel, incluso hay personas que dicen que han escuchado que conecta con el antiguo Teatro Apollo y otras dicen que conecta con el Colegio San Luis Gonzaga*” (Figuras 9a y b).

Por su parte, [Núñez y Cortés \(2021\)](#), sobre la existencia de alcantarillas bajo el casco central de Cartago, indican: *existiera un desagüe natural con sentido norte-sur y que se desarrollaran proyectos exitosos de túneles para el sistema de cloacas en dirección a lo que se conoce como la “Laguna de doña Ana”*. Además, los terrenos se constituyeron en lugares propicios para la construcción, dado que su pendiente permitía levantar viviendas, sin las incomodidades y los costos propios de terrenos con declives pronunciados. En el caso de la estructura descubierta en septiembre de 2021 la presencia de desagües laterales (en sus paredes) confirma que las estructuras definitivamente pertenecen a una alcantarilla municipal recolectora, poco conocida hasta el momento.

Principales características superficiales y subterráneas para el área de estudio, así como del trazado hipotético propuesto para el túnel.

Tanto para la elaboración del mapa geológico del área de estudio (Figura 10) como del respectivo perfil subterráneo vinculado con el trazado hipotético propuesto para el túnel (Figura 11), el cual incluye la integración de cuerpos de agua superficiales, responden a una compilación de datos geográficos basados en [SNIT \(2023\)](#), [Woodward y Clyde \(1993\)](#), [Alvarado et al. \(2006\)](#), [Rojas \(2010\)](#), [Ortiz y Montoya \(2014\)](#), [Obando \(2017\)](#), [Sojo \(2017\)](#), [Entchev \(2019\)](#); sumado a información disponible de pozos y de importantes estudios hidrogeológicos del [SENARA \(2023 a, b\)](#), así como geofísicos (prospección geoelectrica) con profundidades máximas de 120 m, neotectónicos (varias trincheras), realizados en los alrededores del Campo Ayala llevado por [INGEOSA \(1991\)](#).

Figura 10. Mapa geológico compilado del área estudio



Fuente: compilación y elaboración propia.

La descripción de los principales elementos litológicos asociados a la zona de influencia (*buffer*) del trazado hipotético propuesto para el túnel dentro del mapa de la Figura 10, se describen en el Cuadro N.º2.

Cuadro N.º2. Principales litologías asociadas a la zona de influencia (*buffer*) del trazado hipotético propuesto para el túnel.

Litologías	Principales características
Formación Paraíso (QP-Pa)	Se ubica al sur del área de estudio, esta fue definida por Krushensky (1972) , como: Miembro (inferior) Paraíso de la Formación Reventado, descrita como coladas de lava andesítica augítica con fenocristales grandes de plagioclasa y augita en matriz densa y de grano fino, por su parte para Barrantes (2011) son de naturaleza andesitas/basálticas. Sojo (2015) cambia su nombre inicial por Formación Paraíso, además para Sojo (2017) , en la hoja cartográfica Paraíso, esta formación se presenta como una colada de lava basáltica con brecha subordinadas, de espesor mínimo de 100 m, donde esta formación sobreyace por medio de una discordancia angular a la Formación Pacacua y su contacto superior es transicional con la unidad Capa de Laterita El Rincón.
Capa de Laterita El Rincón (Qph-Ir)	Se localiza desde el centro hacia el este del área de estudio, esta formación cubre más del 50 % de la superficie, siendo definida inicialmente como (Miembro Intermedio) Cama de Ceniza de la Formación Reventado por Krushensky (1972) , y se caracteriza por aparentes cenizas rojas profundamente meteorizadas y de grano fino. Cabe indicar que Sojo (2017) cambia a Unidad de Capa de Laterita El Rincón, sobreyaciendo esta transicionalmente a la Formación Paraíso y subyaciendo discordantemente con los depósitos recientes (paleosuelos).
Depósitos fluviolacustres (Qfl):	Cartografiados al suroeste del área de estudio y al sur de la ciudad de Cartago, con un relieve topográfico relativamente más suavizado, fueron identificados por Krushensky (1972) , como Depósitos fluviolacustres, el cual los caracteriza como sedimentos compuestos por limo y arena fina bien estratificados, estos por su condición geológicamente reciente se encuentran, en su mayoría, sobreyaciendo las litologías en ese sector. Sojo (2017) , les asigna un espesor de aproximadamente 10 m.
Unidad Debris Avalancha Reventado (Ar)	Se localiza geoespacialmente bajo el casco urbano de la ciudad de Cartago (Rojas, 2010), y de acuerdo con Pavanelli et al. (2004) esta unidad conforma un cuerpo masivo relacionado con avalancha de escombros la cual se extiende sobre más de 30 km ² desde la localidad de Prusia a la cuenca del río Reventado. El depósito se caracteriza por un color gris-blancuecino y por una textura masiva, soportada por una matriz, areno-limosa con una fracción de arcilla y la presencia de bloques de lava subangulares. Rojas (2010) menciona que estos depósitos son sobreyacidos solamente por los depósitos más recientes del volcán Irazú, como los lahares de 1963-1967.
Depósitos aluviales del Pleistoceno al reciente (Qph-al)	Dentro del área de estudio, estos materiales asociados con la dinámica cuaternaria de la red de cauces fluviales existentes se presentan, según Sojo (2017) , como depósitos de al menos 10 m de espesor, compuesto por material detrítico tal como arenas, cantos esporádicos y, en algunos casos presencia de arcillas matriz arcillosa, todos ellos originados en las partes altas del flanco sur del volcán Irazú. Sojo (2017) , infiere que estos depósitos sobre yacen discordantemente sobre las formaciones Paraíso, Reventado, Capa de Laterita El Rincón y Depósitos Lacustres, en tanto que es cubierta discordantemente por los depósitos aluviales más recientes.

Discusión

Como resultado de la compilación exhaustiva de evidencia histórica asociada con la leyenda del túnel de doña Ana, producto de crónicas históricas y de las publicaciones de diarios de circulación de la época, se logró abarcar en un espacio temporal en el periodo 1840-1942, donde destacan los sucesos vinculados con el ocultamiento y apresamiento del general Morazán en Cartago durante septiembre del año 1842, pero también con la aparición de las aparentes evidencias de un túnel bajo la antigua propiedad de doña Anacleta ubicada al centro de la vieja metrópoli (Cartago), en el marco de la reconstrucción posterior al terremoto de 1910.

Con lo anterior se estableció una correlación geoespacial entre la casa de habitación de doña Anacleta, contiguo al noroeste del Parque Central de la ciudad de Cartago y su finca al oeste de Paraíso de Cartago, específica y aproximadamente a 5.9 km al noreste del primer sitio (Figura 2), lo cual facilitó la propuesta de un trazado hipotético del túnel entre ambos importantes lugares, y de una franja o zona de influencia (*buffer*), de 500 m a ambos lados de su eje central para la identificación y determinación de las condiciones subterráneas más directas.

Producto del análisis del contexto superficial y subterráneo asociado con el área de estudio y ante la propuesta de un trazado hipotético del túnel, se logró determinar con relativa facilidad que el diseño más simple del túnel implicaría una serie de cuantiosos recursos técnicos y logísticos, de una alta complejidad, tanto durante su construcción como en su posterior conservación operativa, todo como consecuencia directa de las condiciones y características identificadas.

Lo anterior hace poco probable que la construcción de este tipo de obra pudiera darse bajo las condiciones y características existentes, lo cual se refuerza sustancialmente con la carencia de evidencias fácticas documentadas al respecto. Además, es difícil asegurar que no sobreviviera un registro sobre el acopio de materiales en algún sector, así también como de la mano de obra empleada, pues este tipo de obra implicaría una gran cantidad de personas involucradas, con grandes retos en la búsqueda de trabajadores especializados en túneles, así como de inevitables accidentes laborales y múltiples decesos, sin mencionar datos de hospitalización tal como ocurrió durante la primera construcción de la ruta férrea hacia el

Caribe de Costa Rica, hoy abandonada, por las cercanías de los valles de Orosi y Ujarrás (Sanabria *et al.*, 2022).

Además de evidencias sobre el transporte, acarreo y depósito de grandes volúmenes de material extraído, sin considerar los grandes costos económicos y de los reducidos plazos para completar la obra, que según Sancho (2010), fueron pocos años desde compra de la casa a don Santos Lombardo, su posterior reconstrucción a cargo de los Mayorga y la fecha de los hechos históricos descritos dentro de la leyenda.

Un aspecto fundamental es que la referencia documental sobre la leyenda solo se limita a unos cuantos reportajes periodísticos del año 1910 y puntualmente en algunos años posteriores (1942), además de las aparentes evidencias encontradas en las excavaciones en el Parque Central de Cartago (septiembre del año 2021), las cuales fueron erróneamente consideradas como evidencias de la precitada leyenda.

Todo lo anterior, en conjunto, solo sustenta la conclusión principal y previamente dicha por don Jesús Jimenez Oreamuno y redactada por el periodista don Mario Sancho en Sancho (1942), sobre una evidente “confusión” con fines amarillistas sobre la presencia de antiguas alcantarillas con una correlación directa con el supuesto túnel de la narrativa yaciendo bajo el casco central de la ciudad de Cartago. Ejemplo de esto fue lo observado durante el año 2021, causando el mismo furor sensacionalista y poco objetivo.

Conclusiones

Después de una compilación exhaustiva de información histórica asociada con la leyenda del “túnel de doña Ana”, se logró establecer el contexto histórico y geoespacial que sirvió de punto de partida para proponer la ruta más probable de la citada la estructura subterránea, como un trazado hipotético con un rumbo y distancia más probable basada en una línea recta entre los dos principales puntos geográficos citados en la leyenda (Figura 2).

Además, la información histórica permite apreciar la poca y subjetiva información periodística suministrada con fines sensacionalistas en julio del año 1910, por lo que se puede deducir de forma objetiva la existencia de elementos constructivos propios de la vivienda de doña Anaclea, la cual fue adaptada al medio y a la infraestructura existente en la ciudad.

Entre lo anterior destaca la existencia de las alcantarillas previamente construidas bajo la propiedad (sótano) de doña Anaclea en dirección norte-sur, que concuerdan con el relieve topográfico y la morfología del macro abanico aluvial preponderante para la ciudad de Cartago. Este dato ha sido previamente respaldado por descripciones de testigos como don Manuel Jesús Jiménez Oreamuno y reproducidas en documentos de [Sancho \(1942\)](#), [Sancho \(2010\)](#) y, recientemente, [Núñez y Cortés \(2021\)](#).

Al identificar las principales características subterráneas para el trazado hipotético propuesto del túnel, fue posible determinar espesores de hasta 120 m, de materiales de baja competencia geomecánica, especialmente bajo el casco central de la ciudad de Cartago. Se determinó que estos son geológicamente recientes y se caracterizan por tanto por una rápida depositación como por su alternancia, lo cual permite inferir un posible potencial de desaturación y/o permeabilidad, además de una baja consolidación en muchos casos e inclusive alta heterogeneidad textural.

Cabe indicar que dentro del trazado hipotético (perfil geológico) del túnel (Figura 11), los espesores de todos los materiales antes mencionados oscilan entre 5 y 120 m, donde los de aparente mejor resistencia geomecánica se encuentran localizados a profundidades mayores a 40 m (en promedio), para la mayor parte del perfil subterráneo (Figura 11). Estas litologías corresponden con lavas y brechas asociadas con la Formación Paraíso (QP-Pa); no obstante, su resistencia también podría verse disminuida por el fracturamiento derivado de la influencia tectónica (fallas) en el área de estudio y la meteorización asociada.

A partir de lo anterior, se infiere la existencia de varias posibles zonas de deformación y fractura, dentro del área de estudio y, específicamente en el perfil subterráneo (Figura 11), las cuales se vinculan con el fallamiento tectónico (Figura 10) que, en concomitancia con la posible sismicidad histórica ([Fumero, 2010](#)), pueden haber colaborado enormemente con el debilitamiento de las litologías del subsuelo, coadyuvando con la permeabilidad secundaria (fracturamiento) en aquellos materiales consolidados o sólidos rocosos.

Además, según la información de registros de perforación, hay existencia de niveles estáticos y dinámicos de agua subterránea bastante someros, menores a 30 m de profundidad, y de naturaleza surgente en superficie, en algunos casos específicamente, bajo el casco central de

Cartago, evidenciados por los registros de los pozos: IS-27, IS-28, IS-513, IS-445, IS-35 e IS-168 (Figura 9). Estos registros contienen grandes espesores de materiales preponderantemente granulares de la Unidad Debris Avalanche Reventado (Ar) y Depósitos aluviales del Pleistoceno al reciente (Qph-al), que hacen suponer posibles condiciones adversas de ingreso de agua (inundaciones), reducciones de capacidad de soporte laterales y superiores (derrumbes) todo dentro de una posible excavación de un túnel que los atraviese.

Por tanto, el paso del túnel desde la casa de doña Anacleta (A en figuras 10 y 11) hasta la confluencia de los ríos Toyogres y San Nicolás, en las cercanías del campus del Instituto Tecnológico de Costa Rica (Figura 11) implicaría, necesariamente, la construcción de revestimientos blindados bastante herméticos a lo interno de este, lo cual tiene como objetivo reducir los goteos y derrumbes derivados de la presión del agua subterránea como consecuencia de acuíferos con altos caudales (Figura 11), así como la construcción de obras secundarias tales como los sistemas de canalización y drenaje permanentes a lo interno.

Un aspecto de interés es que cualquier rumbo que se considere, aparte del trazado hipotético trazado propuesto, entre los dos puntos geográficos de interés: A (casa de doña Anacleta) y B (laguna de doña Anacleta) observable en las figuras 2 y 10, es inevitable no tener un paso subterráneo por debajo de varios cuerpos de agua, tales como cauces de ríos y lagunas identificadas.

Lo anterior conlleva a profundizaciones de hasta 40 metros (como mínimo) del túnel bajo todos los elementos hídricos desde las cercanías del campus del Instituto Tecnológico de Costa Rica hasta el punto B ubicado en laguna de doña Anacleta (Figuras 10 y 11). Todo para alcanzar materiales con mayor resistencia de la Formación Paraíso (QP-Pa), lo cual evita aquellos superiores y de relativa baja resistencia geomecánica, así como de mayor susceptibilidad que podrían presentar graves problemas debido a la infiltración del agua desde la superficie hasta lo interno del túnel; además, en este sector los niveles de agua subterránea presentes son más profundos (Figura 11).

Con respecto a las necesidades logísticas y técnicas que debieron suplirse en la construcción del túnel estas, en teoría, debieron dejar alguna evidencia fáctica en los registros; por lo tanto, se considera la información

del Cuadro N.º 1 como un punto de partida general y práctico para analizar las variables generales y mínimas del posible diseño del túnel. Además, de acuerdo con [Borges \(1910b\)](#), los túneles observados tienen una altura de 1.50 m y de 0.5 m de ancho, siendo posiblemente abovedados o arqueados en su parte superior.

De este modo, al multiplicar las dimensiones señaladas para la sección transversal del posible túnel por una distancia horizontal mínima aproximada de 5.9 km (5900 m), se tendrían 4425 m³ como un volumen mínimo de materiales extraídos durante la aparente excavación, esto sin contar los factores de expansión de los materiales a presión normal de la superficie. Dicho volumen equivale al llenado de un poco más de 1.09 m de altura por encima del área de una cancha con dimensiones mínimas para el fútbol de 45 x 90 m ([GOAL, 2024](#)). Sin agregar probables volúmenes adicionales por sobreexcavaciones en zonas blandas y susceptibles a derrumbes o por la construcción de los fundamentales, y no mencionados en la leyenda, túneles laterales de servicio o llamados como "ventanas".

Lo anterior implica una logística de extracción y acopio bien definida, sin incluir la de almacenado y traslado de los materiales de construcción necesarios para el revestimiento del túnel, el cual por su altura y ancho del túnel permitiría solo a una persona transitar y de manera muy incómoda con un carrito de reducida capacidad volumétrica, además de usar con bastante dificultad herramientas manuales y ligeras, tales como picos y palas, lo cual implica también bajos y lentos volúmenes de extracción sin mencionar las grandes demoras de tiempo en el avance y la finalización de tal obra.

Sin agregar que este método rudimentario acarrea grandes problemas al momento de tratar extraer materiales más consolidados y más resistencia, a mayores profundidades, tales como las rocas volcánicas, brechas y cantos lávicos cuando se opta por profundización del túnel. Todo esto se sustenta en el registro de las técnicas de excavación de la época, tal como fue observado por [Sanabria et al. \(2022\)](#), para la construcción inconclusa de la línea de ferrocarril al Atlántico durante 1871-1873 en los alrededores de los valles de Ujarrás y Orosí.

Sobre la acumulación de altos volúmenes de materiales extraídos, cabe señalar que no hay dato alguno sobre cómo y dónde se depositó toda esta cantidad de material en superficie sin llamar la atención, pues no se

documenta mención alguna sobre la existencia portales o galerías laterales de servicio al túnel (ventanas), que permitieran la extracción de materiales de los frentes de excavación y su acarreo hacia fuera del túnel. Por lo tanto, esto solo pudo darse a través de la casa de doña Anaclea en Cartago centro (A) o bien, al otro extremo, en su propiedad en la laguna doña Ana, en Paraíso de Cartago (B), lo cual hace el proceso de avance extremadamente dificultoso y lento.

Adicionalmente, hay una serie de aspectos técnicos asociados con el diseño de la obra para que esta fuese un poco operativa o segura, tales como: la iluminación y ventilación dentro de la estructura, siendo esto imprescindible en condiciones de alta humedad y de poco oxígeno, lo cual se agravaría en aquellos sectores donde se presente una profundización del túnel.

Para finalizar, al enumerar todos los aspectos mencionados, es evidente que la información histórica disponible no logra sustentar la evidencia fáctica necesaria de ninguna de las variables constructivas fundamentales y asociadas directamente con el contexto geográfico subterráneo/superficial identificado en el área de estudio (Figura 10) como específicamente bajo el trazado hipotético del túnel de la leyenda de doña Ana (Figura 11).

Por lo tanto, esta investigación concluye que es improbable que haya sido construido un túnel como el descrito en la leyenda; sin embargo, no se excluye la posibilidad de otras obras subterráneas de reducida extensión y profundidad bajo el casco central de Cartago, las cuales deben ser investigadas bajo una óptica estricta y objetiva, para ser confirmadas o bien descartadas.

Referencias

- Alvarado, G., Carr, M., Turrin, B., Swisher, C., Schmincke, H. y Hudnut, K. (2006). Recent volcanic history of Irazú volcano, Costa Rica: Alternation and mixing of two magma batches, and pervasive mixing. *special papers-Geological Society of America*, (412), 259-276.
- Ash, J., Russell, B. y Rommell, R. (1974). Improved subsurface investigation for highway tunnel design and construction; v.1: Subsurface investigation system planning Report no. F&S 234.
- Barrantes, M. (2011). Reportes de análisis petrográfico de rocas ígneas de las muestras: P0-1B, P08, P10 y P15. Instituto Costarricense de Electricidad. [reporte interno].

- Borges, F. (17 de julio de 1910a). En las Ruinas de Cartago algunos soldados trabajadores descubren varias misteriosas galerías subterráneas, donde fueron encontrados huesos humanos. *Diario La Información*, p.3.
- Borges, F. (19 de julio de 1910b). Visita especial de un redactor de este diario a las galerías subterráneas descubiertas en Cartago. *Diario La Información*, San Jose, Costa Rica (pág.2).
- Entchev, M. (2019). *Investigating the Potential for a Geothermal Direct-Use Pilot Project in Cartago Province, Costa Rica, with Focus on the Coris Valley, Using Geophysical and Hydrogeological Techniques*. Tesis para obtener el título de Maestría en Ciencias de la Ingeniería Ambiental en la Facultad de Ingeniería Civil, Geoingeniería y Ambiental de la Technischen Universität München. (págs. 325).
- Fallas, C. y Gómez, L. (2012). “Señales en el Cielo... El Terremoto de 1910 y la Transformación de la Arquitectura de la Ciudad de Cartago”. *Álbum Fotográfico*. Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural Ministerio de Cultura y Juventud. 1ª ed. Imprenta Nacional.
- Family Search. (2024). Josepha Rafaela Fajardo García. <https://ancestors.familysearch.org/en/9FMC-6QJ/josepha-rafaela-fajardo-garc%C3%ADa-1780>
- Fumero, P. (2010). Cartago y sus terremotos: San Estanislao (1822) y San Antolín (1841). *Revista Estudios*, 23,1-29.
- González de Vallejo, L., Ferrer, M., Ortuño, L. y Oteo, C. (2002). *Ingeniería Geológica*. Madrid: Editorial Pearson.
- GOAL. (2024). *Medidas de una cancha de futbol*. <https://www.goal.com/es-mx/noticias/cuanto-mide-una-cancha-de-futbol-medidas-reglamentarias-minimas-y-maximas/kwgcc1zerb7v19glf2ia8ug7r>
- Greñas, A. (18 de julio de 1910). Plano del terreno y galerías subterráneas descubiertas en Cartago el 16 de julio de 1910. *Diario La Prensa Libre*, San José, Costa Rica. p.5.
- Herrera., M. y Gutiérrez, F. (8 de junio de 2020). ICODER devuelve administración del parque recreativo La Expresión Laguna doña Ana a Municipalidad de Paraíso. *La Nación*, San José, Costa Rica, p. 11.

- INGEOSA. (1991). Estudio neotectónico de la urbanización Paraíso Industrial, Cartago, Costa Rica. Informe a Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), Comisión Especial de Vivienda (C.E.V) y Comisión Nacional de Emergencias (CNE) San José, Costa Rica.
- Obando, A. (2017). *Modelo hidrogeológico conceptual de las cuencas de los ríos Reventado y Toyogres, provincia de Cartago, Costa Rica*. Tesis de licenciatura en geología. Facultad de Ciencias Básicas. Escuela Centroamericana de Geología. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Ortiz, E. y Montoya, C. (2014). *Atlas Digital de Costa Rica 2014 [CD-ROM]*. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Ingeniería Forestal.
- Pavanelli, N., Capaccioni, B., Sarocchi, D., Calderoni, G., Vaselli, O., Tassi, F. y Duarte, E. (2004). Geology and stability of the southern flank of Irazú volcano, Costa Rica. *Acta Vulcanológica, sección especial*, 16(1), 1-7.
- Krushensky, R. (1972). *Geología del cuadrángulo Istarú. Geological Survey Bulletin N.º 1358*. Washington: United States Government Printing Office.
- Mata, J. (1930). *Monografía de Cartago. Obra sobre la historia y aspectos de la vida en Cartago. Incluye 447 ilustraciones*. Imprenta El Heraldo.
- Miranda, G. (2003). *Obras subterráneas en proyectos hidroeléctricos: Modelo para la estimación de costos*. Proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Ingeniería en Construcción, Cartago, Costa Rica.
- Molina, S. (2019). El contexto geopolítico en el pensamiento de Francisco Morazán. *Diálogos Revista Electrónica de Historia*, 20 (1), 20-33.
- Morales, R. (1992). Agua subterránea en túneles. Ingeniería hidráulica en México (1985), *Tecnologías y Ciencias del Agua*, 7 (1), 116-120.
- Núñez, J. y Cortés, V. (2021). *Comprensión de los cambios urbanos en la ciudad de Cartago entre los años 1980 y 2014 para crear una propuesta pedagógica entorno a los procesos de construcción del lugar, con utilidad en el currículum de los estudiantes de décimo y/o undécimo año*. Tesis de Maestría Académica en Geografía, Escuela de Geografía, Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad de Costa Rica San José, Costa Rica.

- Redondo, M. (2021a). *Fotografías del alcalde de Cartago Mario Redondo*. <https://www.facebook.com/MarioRedondoPoveda/posts/vean-que-interesantes-los-dos-t%C3%B1eles-que-encontramos-en-el-subsuelo-de-la-plaza/408492647308327/>
- Redondo, M. (2021b). *Fotografías Página de Facebook del alcalde de Cartago Mario Redondo el 13 de setiembre 2021*. <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=409843140506611&set=a.285131059644487&type=3>
- Rojas, V. (2010). *Caracterización de la geología superficial y subterránea, del área de las estaciones acelerográficas RALT, CSLG, CCDN, CPAR, CCCH, sector central de la provincia de Cartago*. Laboratorio de Ingeniería Sísmica, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica [Inf. Final de Investigación N.º 731-A9-123].
- Rueda, A. (2021). *Encuentran “túneles” en subsuelo de Plaza Mayor en Cartago*. <https://www.ameliarueda.com/nota/encuentran-tuneles-subsuelo-plaza-mayor-cartago-noticias-costa-rica>.
- Sáenz, C. (1989). *Los años de la ambulancia (1834-1838): Gallegos y la capital ambulante*. Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Salguero, M. (2007). *Caminos y veredas de Costa Rica*. Tomo I. Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Sanabria, I, Bonilla, M. y Quesada, A. (2022). Historical and Geospatial Reconstruction of a Sector of the Alternative Route of the Railroad to the Atlantic (1871-1873) Called “Fajardo Line,”. Geographical Area Associated with the Valleys of Orosi and Ujarrás, Cartago, Costa Rica. *Geographical Journal of Central America*, 2(69), 75-113.
- Sánchez, J. (10 de julio de 2014). Leyendas de Cachí. *Periódico el Paraíso*, Paraíso, Cartago, Costa Rica, p. 21.
- Sánchez, J. (20 de julio de 2018). Pilar Anacleto Arnesto de Mayorga (1809-1877). El mito de los subterráneos y los sucesos políticos del siglo XVIII. *Periódico El Paraíso*, Paraíso, Cartago Costa Rica, p. 15.
- Sancho, M. (18 de setiembre 1942). La leyenda de los subterráneos y los misterios de la casa de doña Anacleto Arnesto fue destruida por D. Manuel de Jesús Jimenez. *Diario de Costa Rica*, San José, Costa Rica.
- Sancho, M. (2010). *Memorias. San José, Costa Rica*. Editorial Costa Rica.

- SENARA. (2023a). *Servicio Nacional de Aguas Subterráneas Riego y Avenamiento Mapas Hidrogeológicos. Hidrogeología cantón de Cartago (sector incluido dentro del GAM). Provincia de Cartago, Costa Rica*. I edición octubre 2005. Recuperado:https://www.senara.or.cr/proyectos/aguassubterranas/mapas_hidrogeologicos.aspx
- SENARA. (2023b). *Servicio Nacional de Aguas Subterráneas Riego y Avenamiento. Base de datos de pozos DIGH-SENARA*. <https://www.dighcr.com/>
- SNIT. (2023). *Sistema Nacional de Información Territorial Infraestructura Nacional de Datos Espaciales de Costa Rica*. <https://www.snitcr.go.cr/>
- Sojo, D. (2015). *Modelo geológico del cuadrante Tapantí, Costa Rica*. Universidad de Costa Rica, San José.
- Sojo, D. (2017). *Cartografía geológica de detalle y neotectónica de la zona de Paraíso (valle Central de Costa Rica)*. Trabajo Final de máster. Universidad de Zaragoza, CIEN, 2017. Departamento de Ciencias de la Tierra, Área de Geodinámica Interna. Máster en Geología: Técnicas y aplicaciones.
- Woodward-Clyde Consultants. (1993). A preliminary evaluation of earthquake and volcanic hazards significant to the major population centers of the Valle Central, Costa Rica. Woodward-Clyde Federal Services, Maryland [Informe interno] Fallamiento y sismicidad del área entre Cartago y San José, Valle Central de Costa Rica.

