



## Caracterización de las construcciones de adobe y bahareque en las ciudades de Cartago y Santo Domingo de Heredia, Costa Rica

Characterization of Adobe and Bahareque Constructions in the Cities of Cartago and Santo Domingo de Heredia, Costa Rica

Ileana, Hernández-Salazar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Arquitectura y Urbanismo, San José, Costa Rica  
[ihernandez@itcr.ac.cr](mailto:ihernandez@itcr.ac.cr) |  <https://orcid.org/0000-0002-2355-0270>

Recibido: 25/04/2025 Aceptado: 17/06/25

**RESUMEN** | La presente comunicación se vincula al proyecto de investigación “Tierra sísmica: Análisis y caracterización física y mecánica de los sistemas constructivos de adobe y bahareque de los centros históricos de la ciudad de Cartago y Santo Domingo de Heredia como punto de partida para su adaptación sismorresistente”. Este tipo de arquitectura afronta una serie de dificultades en torno a su conservación, dentro de las que destaca su vulnerabilidad ante eventos sísmicos o condiciones climáticas adversas, así como la escasa percepción de su valor cultural y las transformaciones urbanas de ambas ciudades. Ante este panorama, el objetivo de la presente comunicación es identificar las edificaciones de tierra existentes evidenciando aspectos relacionados con su configuración tipológica para su reconocimiento y puesta en valor. La metodología empleada combinó revisión documental, análisis cartográfico, trabajo de campo e inventariado. Se delimitaron las áreas de estudio con base en mapas históricos y se registraron las características arquitectónicas y constructivas de los inmuebles en una ficha de inventario. Como resultado, se documentaron 126 edificaciones entre ambas ciudades y se identificaron seis tipologías formales según su emplazamiento y relación con el trazado urbano. Como conclusión, se evidencia que la arquitectura en tierra en ambas zonas de estudio refleja adaptaciones contextuales relacionados con factores históricos y sociales propios de cada centro urbano.

**PALABRAS CLAVE** | Arquitectura-de-tierra, sistemas-constructivos, inventario, zonas-sísmicas, tipologías-edificatorias

**ABSTRACT** | This paper is part of the research project titled *“Seismic Earth: Physical and Mechanical Analysis and Characterization of Adobe and Bahareque Construction Systems in the Historic Centers of Cartago and Santo Domingo de Heredia as a Starting Point for Seismic-Resistant Adaptation”*. This architectural heritage presents significant challenges for conservation, primarily due to its vulnerability to seismic activity and adverse climatic conditions, as well as the limited public perception of its cultural value and the impact of ongoing urban transformations in both cities. Given this context, this study aims to identify existing earthen buildings and highlight aspects related to their typological configuration to support their recognition and heritage valorization. The methodology combined archival research, cartographic analysis, fieldwork, and architectural inventory. The study areas were delineated using historical maps, and the architectural and construction characteristics of the buildings were documented through a standardized survey form. As a result, 126 buildings were recorded across both cities, and six formal typologies were identified based on their siting and relationship to the urban layout. These findings contribute to a better

understanding of earthen construction within the historic urban fabric and offer a foundation for developing conservation and adaptation strategies suited to seismic contexts. In conclusion, the study reveals that earthen architecture in both areas reflects context-specific adaptations shaped by each urban center's historical, social, and environmental dynamics.

**KEYWORD** | Earthen-architecture, construction-systems, inventory, seismic-areas, building-typologies

### Introducción

La tierra es un material de construcción de larga data, diferentes culturas alrededor del mundo la han empleado para sus edificaciones (CRAterre: Centre international de la construction en terre, 2024) bajo sistemas distintos, entre los que se encuentran la tierra amasada, el tapial, el bahareque y el adobe. El uso de la tierra mezclada con agua y fibras vegetales propios del empleo de los recursos locales, las condiciones medioambientales particulares de cada contexto y la evolución de los saberes a través del ensayo y el error han derivado en una amplia diversidad de procesos constructivos (Guerrero-Baca, 2022). En Costa Rica, a diferencia de otras naciones vecinas como Nicaragua, Guatemala y México, las edificaciones fueron mayoritariamente de carácter vernacular, de pequeña escala y aspecto modesto, es decir sin mayor grado de sofisticación ni ornamentación ostentosa (Hernández-Salazar, 2013).

El período precolombino en el país se caracterizó principalmente por construcciones realizadas con materias primas locales como la paja, las hojas de palma, la caña, la madera y el barro. Este sistema se configuró a manera de entramado, donde la madera y la caña cumplían funciones estructurales, mientras que la palma y la tierra se utilizaron en los cerramientos, el primero para la techumbre y el segundo en las paredes (Solís, 1990). El barro funcionó como material de relleno y de revestimiento para proteger el interior de los inmuebles frente a las inclemencias del tiempo como las lluvias, los vientos y la incidencia directa del sol. Este sistema fue un tipo de bahareque prehispánico, presente en la mayor parte del país, a excepción de la vertiente atlántica.

Según Molina (2007), las viviendas en el Pacífico Norte eran ranchos pequeños de planta elíptica o rectangular con las esquinas redondeadas, mientras que en el centro del país las edificaciones fueron de planta circular. En el caso de las construcciones de las zonas del Caribe y el Pacífico Sur, las investigaciones arqueológicas señalan que no emplearon el barro, sino solamente el entramado de caña, palma y madera. Además, a diferencia de las viviendas del resto del país, sus habitantes vivían en palenques circulares de mayor escala (Molina Jiménez, 2007) que funcionaban como unidades residenciales colectivas, algunas veces de grupos familiares extensos y en otros casos asociados a centros de poder cacical (Arias Quirós & Murillo Herrera, 2014).

La llegada de los conquistadores españoles y el inicio de la Colonia en el siglo XVI introdujo la técnica del adobe al país y con ello una nueva configuración tanto constructiva como urbana. El adobe fue el empleado mayoritariamente para la construcción de los asentamientos y primeras ciudades coloniales tales como Garcimúñoz en 1561 fundada por Juan de Cavallón y Cartago fundada por Juan Vázquez de Coronado en 1563 (Mata-Gamboa, 1999). Esta última se convirtió en la ciudad más importante del país y centro neurálgico del desarrollo económico, político y eclesial de Costa Rica. Su configuración urbana marcó la base sobre la cual se trazaron las nuevas ciudades costarricenses, tales como Nicoya y Orosi las cuales empezaron a aplicar y adecuar algunas de las Ordenanzas Reales de Felipe II de 1573, iniciando con el esquema en damero, la plaza central y la disposición de los terrenos alrededor de esta reservados a la iglesia, los edificios reales o municipales y las tiendas y casas de mercaderes (Woodbridge Paris, 2003).

El uso del adobe se consolidó en la antigua capital del país durante el periodo de la Colonia y, con el paso del tiempo, alcanzó a otras localidades como Santa Ana (Rodrigo et al., 2012) y Santo Domingo, en las provincias de San José y Heredia respectivamente. Estas poblaciones siguieron la tradición hispano-colonial, replicando el patrón urbano caracterizado por el uso de un entramado ortogonal de calles y avenidas, donde la iglesia y la plaza mayor eran los espacios principales alrededor de los cuales se organizó el tejido de la ciudad.

A pesar de ser el principal sistema constructivo del país, el bahareque se vio desplazado por el adobe y se continuó empleando en los asentamientos indígenas y por los pobladores que no contaron con los recursos suficientes para contratar mano de obra especializada. De acuerdo con Sanou (2010), las viviendas de las familias de más recursos eran de adobe, mientras que el bahareque se mantuvo como un sistema para las clases menos favorecidas. No obstante, a pesar de las diferencias sociales, el bahareque adoptó variaciones durante la época colonial; las cañas que tradicionalmente se usaron verticales se dispusieron horizontalmente, las cubiertas de palma evolucionaron a entejados, los revestimientos de piedra se transformaron en enlucidos de barro y cal y el proceso de preparación de la tierra incorporó materiales adicionales como el zacate. Además, se introducen tiestos de teja como elementos dentro del relleno de las paredes de barro. Finalmente, más adelante, con la industrialización, la madera empleada para la estructura reduciría la sección para dar paso a paredes más delgadas y durante el segundo mandato de Carrillo como Jefe de Estado costarricense (1838-1842), se establecerían normas para regular la manera de edificar con este y otros sistemas (Obregón Quesada, 1992).

A pesar de que la construcción con tierra se desarrolló en diversas partes del territorio costarricense, son pocos los lugares que aún conservan dentro de su tejido urbano un número significativo de edificaciones construidas en adobe, las de bahareque prehispánico han desaparecido y las de bahareque de herencia colonial son escasas. La recurrencia e intensidad de eventos sísmicos, inundaciones, el escaso reconocimiento del valor de estas edificaciones y la presión asociada al incremento del valor del suelo, figuran entre las principales causas de la pérdida progresiva de este tipo de arquitectura vernácula.

En este contexto, el proyecto de investigación “Tierra sísmica: análisis y caracterización física y mecánica de los sistemas constructivos de adobe y bahareque de los centros históricos de la ciudad de Cartago y Santo Domingo de Heredia como punto de partida para su adaptación sismorresistente”, tiene entre sus objetivos la identificación de inmuebles existentes con el propósito de profundizar en el conocimiento de estas técnicas constructivas y promover la puesta en valor de este patrimonio edificado. La presente comunicación muestra algunos de los primeros resultados del proceso de inventariado, desarrollado durante el primer año de la investigación.

### **Materiales y Métodos**

La investigación adoptó un enfoque cualitativo, histórico y comparativo, orientado a caracterizar la arquitectura de tierra en los centros históricos de Cartago y Santo Domingo de Heredia. El estudio se estructuró en dos fases complementarias: análisis documental y cartográfico, y trabajo de campo con inventariado.

#### **Análisis documental y cartográfico**

Durante el año 2024 se realizó una revisión de fuentes históricas, bibliográficas y cartográficas con el fin de delimitar las áreas de estudio. Las herramientas empleadas incluyeron mapas antiguos, registros

catastrales, bibliografía técnica y patrimonio documental conservado en el Archivo Nacional de Costa Rica, la Dirección de Patrimonio Cultural, la Biblioteca Nacional y la Biblioteca del Campus Tecnológico Local San José.

En el caso de Cartago, se utilizaron como referencias principales los trabajos de Fallas-Pastor (2003) y de Mata-Gamboa (1999) así como el mapa elaborado por Figueroa-Oreamuno entre 1801 y 1821 (1967). Esta información se complementó con los apuntes históricos de Tristán-Fernández (1910). Para Santo Domingo de Heredia, se consideraron los estudios de Ruiz-Briceño (2004), el mapa de Riggioni & González (1920) y el levantamiento realizado por Zamora & Vives (2005). La comparación entre estas fuentes permitió establecer con mayor precisión los límites históricos y el trazado urbano de ambos centros.

### **Revisión tipológica y fuentes secundarias**

A partir de la delimitación territorial, se procedió con una revisión bibliográfica enfocada en la arquitectura en tierra y sus tipologías edilicias, con base en autores como Gutiérrez-Rojas (2007), Fonseca & Garnier (1998) y Woodbridge-París (2003). Paralelamente, se analizaron trabajos finales de graduación, expedientes patrimoniales e inventarios existentes. Entre los antecedentes relevantes destacan los estudios de Guevara & Navarro (2014) en Santo Domingo, Morera-Cortés (2015) en Cartago y el inventario desarrollado por Sancho-Víquez (1985).

### **Trabajo de campo e inventariado**

Se diseñó una ficha de inventario adaptada de García et al. (2021) que incluyó variables como sistema constructivo, materialidad, disposición volumétrica, estado de conservación y relación con el tejido urbano. El registro se organizó en formato Excel y fue gestionado mediante la herramienta digital Plumsail para optimizar la clasificación y el análisis.

El trabajo de campo permitió verificar la información recolectada, identificar edificaciones no contempladas en el registro preliminar y excluir construcciones que fueron erróneamente clasificadas como arquitectura de tierra. En Cartago se realizaron tres giras de campo y en Santo Domingo seis. La información recolectada fue analizada por el equipo de investigación para definir las tipologías constructivas predominantes en cada centro histórico y contrastar su evolución con los referentes bibliográficos existentes.

## **Resultados**

### **Delimitación de las zonas de estudio**

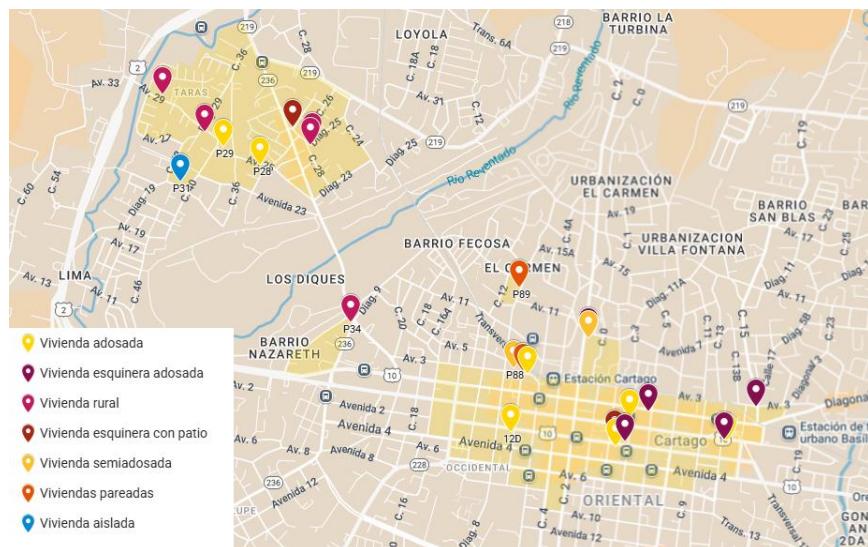
El primer asentamiento humano en lo que hoy se conoce como Cartago, se ubicó en la zona de Aguacaliente alrededor del año 300 a.C (unos 12Km al este del actual centro histórico), no obstante, su desarrollo económico y urbano se dio entre el período del 800 d.C al 1550 d.C (Fonseca, Elizabeth & Garnier, 1998). En 1563 Juan Vázquez de Coronado fundó la ciudad en la confluencia de los ríos Purires y Taras y ordenó trasladar a los pocos habitantes de Garcimúñoz, instituida por Cavallón en 1561, a este lugar (Mata-Gamboa, 1999). Fue capital de Costa Rica entre los años 1563 y 1823, cuando la sede del gobierno se traslada a San José. El trazado original de la ciudad mantuvo el esquema de reservar los espacios más cercanos a la plaza mayor para las instituciones y autoridades más importantes, por ejemplo, el Cabildo, la vivienda del Gobernador y las casas de personas con puestos de poder (Woodbridge Paris, 2003) y de familias adineradas, generalmente descendientes de los colonizadores españoles. Hacia la periferia se

ubicaron los edificios para convento, monasterio, hospital y hospicio, mientras que en los suburbios se concentraron los espacios para el desarrollo de la agricultura y las viviendas de las personas más pobres.

Hacia 1635 tiene lugar el hallazgo de la imagen de la Virgen de Los Ángeles en el sector denominado “Puebla de los pardos”, hecho que motivó la construcción de la primera ermita y con ello la expansión del núcleo urbano hacia el este (Mata-Gamboa, 1999). De acuerdo con Cáceres (1996) este sector fue habitado por pardos, mulatos y negros provenientes de Nicoya, Bagaces y Esparza como parte de las políticas de poblamiento promovidas por los colonos ante la falta de mano de obra, ya que no existía en el lugar ningún asentamiento indígena al momento de su fundación como ciudad. Para 1719, existían aproximadamente 70 viviendas construidas en adobe y techadas con teja (Fallas Pastor & Gómez Vargas, 2012) y a inicios del siglo XIX el centro urbano estaba conformado por 40 cuadras.

De acuerdo con el plano de Figueroa-Oreamuno 1821-1841 (1967), antes del terremoto de Santa Mónica en el año 1910, el perímetro de la ciudad estaba claramente definido. Al Norte, la calle 14<sup>a</sup> desde el cuartel hasta el sector de cinco esquinas en el barrio de San Nicolás, al oeste, el límite seguía el costado oriental del cementerio general, al sur el límite lo marcaba el matadero municipal y al este la calle conocida como La soledad. Se contabilizaban en total 189 cuadrantes (Mata-Gamboa, 1999). El sismo de 1910 causó el mayor impacto en la historia de la ciudad. Según los informes del entonces gobernador José María Peralta, al menos el 85% de las edificaciones fueron destruidas (González-Víquez, 1994), no obstante, tras la reconstrucción, el trazado de la ciudad se mantuvo similar al original (Figura 1).

**Figura 1**  
*Delimitación de la ciudad de Cartago*



*Nota.* Esta figura muestra el perímetro de la actual ciudad de Cartago. Imagen elaborada por Mauricio Guevara-Murillo con base en Google MyMaps.

Antes del periodo colonial, el territorio que hoy conforma el cantón de Santo Domingo estuvo habitado por la comunidad indígena de Toyopán, no obstante, con llegada de los conquistadores españoles la ciudad tomó el carácter y la configuración de los centros urbanos de la época. En 1829 se edificó la primera ermita en honor a Santo Domingo de Guzmán, advocación que otorgó nombre a la ciudad (Zamora-Hernández & Vives-Luque, 2005). El trazado urbano de Santo Domingo se formalizó según el esquema de

damero establecido por decreto presidencial de Braulio Carrillo para la configuración de los nuevos centros poblacionales. De acuerdo con registros históricos hacia 1840 existían en la zona 296 viviendas (Ruiz Briceño, 2004).

El plano elaborado por Riggioni & González (1920) permite delimitar con precisión el centro histórico de esta ciudad. Al norte, por la calle Tures; al este, por la calle Iglesia Nueva, ubicada detrás de la Basílica y extendiéndose hasta la calle Real; al sur, entre la calle Ronda y la actual avenida 12, y al oeste por la calle 8. Se identificaban en ese momento 71 cuadrantes.

A partir del siglo XVIII, Santo Domingo adquirió relevancia económica vinculada al cultivo de tabaco y posteriormente por el auge del café. Este desarrollo productivo impulsó la construcción de casas de hacienda en adobe y bahareque, usualmente ubicadas en amplias extensiones de terreno. Durante la bonanza tabacalera las edificaciones se encontraban en zonas periféricas, mientras que durante la primera mitad del siglo XIX dichas construcciones comenzaron a ocupar los cuadrantes centrales de la ciudad, reflejando el paso del campesino colonial al pequeño productor cafetalero. Más adelante surgieron viviendas de mayor escala asentadas en las esquinas de los cuadrantes, propiedad en muchos casos de los grandes productores de café (Ruiz Briceño, 2004). A pesar de los años, el trazado urbano de la ciudad de Santo Domingo se mantiene hasta la actualidad, al igual que una muestra representativa de edificaciones de tierra, principalmente de finales del siglo XIX (Figura 2).

## **Figura 2** *Delimitación de la ciudad de Santo Domingo*



*Nota.* Perímetro de la actual ciudad de Santo Domingo. Imagen elaborada por Mauricio Guevara-Murillo con base en Google MyMaps.

## Tipologías arquitectónicas tradicionales en tierra: vivienda urbana y rural

La vivienda urbana tradicional responde a una implantación ortogonal vinculada directamente a la trama de la ciudad. Se ubicó sobre la línea de propiedad, generalmente en las esquinas del cuadrante urbano, adoptando una configuración en “L” que definía un patio interior o solar. Esta disposición facilitaba una zonificación funcional clara y una eficiente relación entre espacio privado y espacio público.

La fachada principal se orientaba hacia la vía de mayor jerarquía, mientras que una entrada secundaria permitía el acceso de servicios complementarios como el acarreo de leña o el ingreso de animales. El patio quedaba parcialmente delimitado por las crujías perpendiculares y se articulaba mediante un corredor lateral cubierto, sin cerramiento, sostenido por estructura de madera compuesta por vigas y columnas (Gutiérrez Rojas, 2007) (Figura 3).

La compartimentación interior era funcional: se disponía un vestíbulo o sala principal en el ingreso, seguido por dormitorios y, en algunos casos, un comedor contiguo al área de cocina. Los servicios complementarios —como el horno o la letrina— se localizaban en volúmenes auxiliares, separados del cuerpo principal por razones de higiene y seguridad. Al fondo del terreno se ubicó la troja, espacio utilizado para el almacenamiento de leña, granos, implementos de cocina y ocasionalmente para el resguardo de animales domésticos.

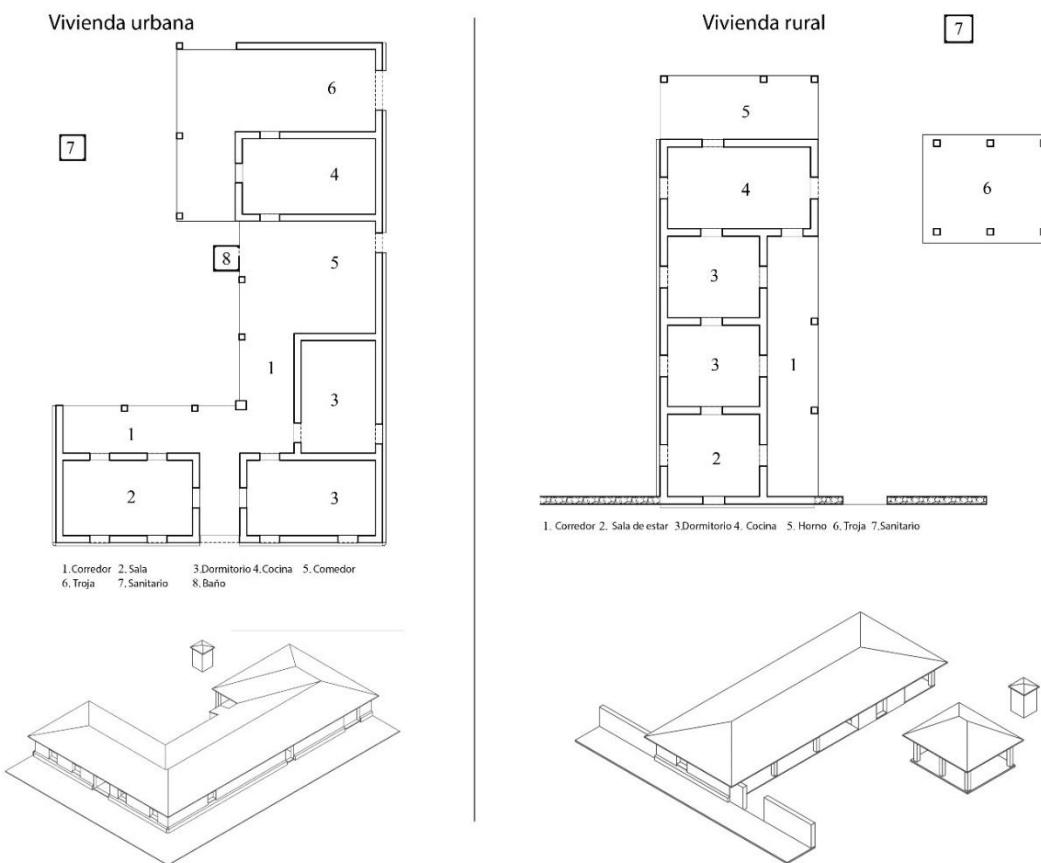
La cubierta era predominantemente a cuatro aguas, adaptada a la geometría en planta, con amplios aleros que garantizaban la protección de los muros de tierra. En las fachadas más expuestas, los aleros podían incorporar elementos decorativos como modillones de madera calada, que además de su función estructural, evidencian criterios estéticos asociados al lenguaje arquitectónico de la época (Gutiérrez, 2018).

En el caso de la tipología de vivienda rural se caracterizó por su implantación perpendicular al espacio público, con una de sus fachadas menores enfrentada a la calle. Esta disposición posibilitaba la creación de un antejardín, lo que incrementó la privacidad y permitió una transición espacial gradual entre el dominio público y el privado. Este espacio, además, facilitó estrategias pasivas de control climático, como la incorporación de vegetación y la ventilación cruzada mediante corredores perimetrales.

La planta es de traza rectangular alargada, con una secuencia espacial lineal que iniciaba con un espacio social multifuncional (sala), seguido por dormitorios, y culminaba con la cocina ubicada en el extremo posterior. A diferencia de la vivienda urbana, el comedor se integraba a la cocina, conformando un espacio unificado (Gutiérrez Rojas, 2007). Similar a la vivienda urbana, la letrina y el espacio de horno se disponían en volúmenes auxiliares construidos con materiales similares o más livianos, y ubicados a una distancia prudencial del cuerpo principal.

La cubierta era predominantemente a dos aguas, con variaciones de pendiente que permitían la extensión del alero sobre los corredores, brindando sombra y protección. La troja, como espacio complementario de almacenamiento, se disponía en una estructura independiente, usualmente de planta cuadrada, construida en madera y cubierta con teja (Figura 3).

**Figura 3:**  
*La vivienda urbana y la vivienda rural.*



*Nota.* Planta de distribución y configuración volumétrica de la vivienda urbana y rural. Imagen elaborada por Kishsia Chavarría Villagra con base en (Gutiérrez Rojas, 2007).

### Consideraciones constructivas

Tanto la vivienda urbana como la rural comparten principios constructivos comunes. Las fundaciones se resolvían mediante zanjas perimetrales, en el caso de la vivienda urbana rellenas de piedra de río, mientras que para la vivienda rural el relleno era de tierra apisonada.

En ambas tipologías los vanos son reducidos y escasos. Los aposentos suelen contar con una ventana, estas incorporan carpinterías de madera y postigos integrados, lo que limitaba las pérdidas térmicas, maximizaba la protección ante eventos climáticos y ofrecía privacidad a los espacios interiores.

Las viviendas urbana y rural no contaron con cielo raso, por lo que al interior de los espacios se apreciaba la estructura de madera de la cubierta y los elementos de soporte del entejado. En cuanto al piso, se empleaban diferentes materiales como la madera, la tierra apisonada o las losetas de arcilla.

La distribución interna de las edificaciones incorpora el corredor lateral como espacio de circulación. Este elemento se presenta además como articulador entre el área construida y el patio o jardín, al mismo tiempo que se empleó como una extensión de las zonas sociales de las viviendas.

A pesar de que las edificaciones urbanas solían contar con más aposentos que las viviendas rurales, en ambos casos se trata de construcciones de un nivel. Según Obregón (1992), a partir de la promulgación de la Orden XI por parte de Carrillo en 1841, se prohibió la construcción de edificaciones residenciales de dos o más niveles. Esta disposición respondió a criterios de seguridad estructural, con el objetivo de mitigar el riesgo de colapso ante la recurrencia de eventos sísmicos en la región, protegiendo así la integridad física de los ocupantes.

Desde un enfoque tipológico, estas edificaciones responden a condiciones contextuales distintas, lo que se refleja en la distribución del terreno, la configuración volumétrica y la localización de los espacios funcionales. La vivienda urbana, más compacta y continua, optimiza el uso del suelo disponible dentro de la cuadrícula; la rural, en cambio, privilegia la expansión longitudinal y la autonomía funcional de sus componentes auxiliares.

### **Variantes tipológicas identificadas**

Durante el trabajo de campo se registraron 24 edificaciones de tierra en la ciudad de Cartago y 102 edificaciones en Santo Domingo. En cuanto a su distribución por sistema constructivo, Cartago registra 21 edificaciones de bahareque, una en adobe y una en sistema mixto, es decir, que combina ambas técnicas. Santo Domingo, por su parte, cuenta con 92 edificios de adobe, cinco de bahareque y cinco en sistema mixto.

El proceso de inventariado y la comparación con las tipologías de vivienda urbana y rural, derivadas de la consulta bibliográfica permitió identificar una serie de variantes tipológicas en las edificaciones registradas que responden tanto a la configuración del tejido urbano como a la evolución histórica de cada ciudad. A continuación, se muestra el detalle de las variantes encontradas agrupadas de acuerdo con su configuración en la trama urbana.

#### ***Vivienda esquinera, vivienda esquinera con patio y vivienda esquinera adosada***

Se localizan en las esquinas de los cuadrantes. En el caso de la vivienda esquinera y la esquinera adosada son de planta rectangular, mientras que la esquinera con patio tiene forma de “L”. La cubierta se resuelve a 2 aguas en el caso de las primeras y a 4 aguas para la segunda, orientando siempre una de las vertientes hacia la fachada principal y otra hacia la posterior (Figura 4).

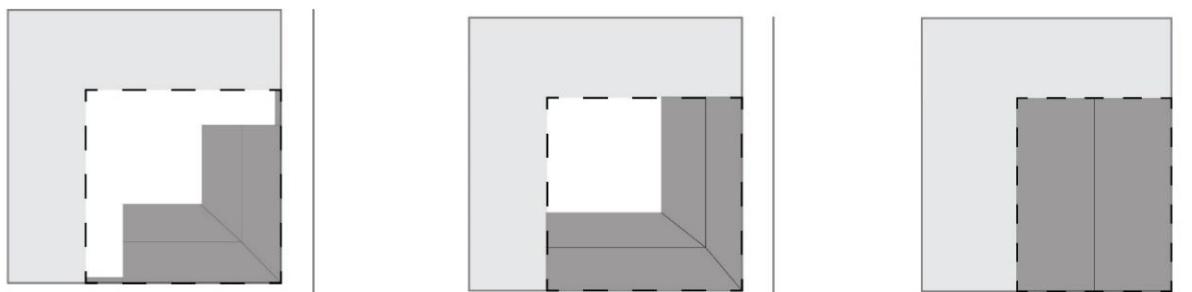
Tanto la tipología esquinera, como la esquinera con patio, en la actualidad son habitadas por una unidad familiar, mientras que la esquinera adosada consta de varias unidades separadas por muros laterales. La vivienda con patio destaca por ser la de mayores dimensiones, generalmente con espacios amplios en la parte posterior, delimitados por muros bajos, mientras que, la vivienda esquinera adosada es la que cuenta con aposentos más pequeños, posiblemente en respuesta a procesos de crecimiento de la población y a los cambios en los usos de suelo.

En todos los casos se trata de variaciones a la tipología de vivienda urbana. En Santo Domingo de Heredia, algunas edificaciones mantienen la teja en la cubierta mientras que, en Cartago, debido a la prohibición derivada del Reglamento de Construcciones Urbanas (Cartera de Gobernación, 1910), los inmuebles poseen lámina metálica como material de cubierta.

En las viviendas tradicionales de Santo Domingo de Heredia se observa la presencia de un zócalo en la parte inferior de los muros, usualmente conformado por un basamento de piedra o mediante un

recrecido del propio muro de adobe. En contraste, en las edificaciones de Cartago no se identifica este elemento de manera constructiva, sino que la delimitación de la sección inferior del muro se realiza mediante un cambio cromático en el acabado superficial, cumpliendo así una función principalmente estética.

**Figura 4:**  
*Tipología de viviendas esquineras*



Esquinera con patio

Esquinera adosada

Esquinera



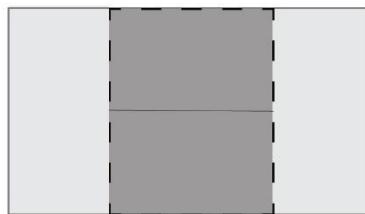
*Nota.* Diagrama y fotografías de tipología de viviendas esquineras (de izquierda a derecha): Vivienda esquinera con patio en Santo Domingo, Vivienda esquinera adosada en Cartago, Vivienda esquinera en Santo Domingo.

#### **Vivienda adosada y vivienda semiadosada**

Se ubican en la parte intermedia del cuadrante y poseen planta rectangular. En el caso de la vivienda adosada, ambas medianeras laterales se comparten con las edificaciones vecinas, mientras que en el caso de la vivienda semiadosada comparte una colindancia lateral y en su lado opuesto reserva un espacio libre comúnmente utilizado para el patio (Figura 5).

En la vivienda adosada la cubierta es a dos aguas, una vertiente orientada hacia el frente y la otra hacia la parte posterior. En la vivienda semiadosada, pueden tener una tercera vertiente dirigida hacia el patio ubicado en el lateral. Ambas tipologías pueden ser habitadas por una o varias familias.

Estas edificaciones, de menor escala en comparación con las viviendas de esquina, presentan una única fachada principal alineada con la línea de propiedad y una reducida cantidad de vanos, usualmente uno o dos destinados a ventanas. La puerta de acceso se ubica generalmente en el eje central, configurando una composición de fachada tendiente a la simetría. Este acceso conduce a un espacio de circulación longitudinal que organiza la distribución interior, separando las estancias ubicadas a la izquierda y a la derecha. Dicho espacio es tradicionalmente conocido como "zaguan".

**Figura 5***Tipología de viviendas adosadas y semiadosadas*

Adosada



Semiadosada



Nota. Diagrama y fotografías de tipologías Adosada y Semiadosada (de izquierda a derecha): Vivienda adosada en Cartago, Vivienda semiadosada en Santo Domingo.

#### **Vivienda aislada y vivienda aislada semiadosada**

Se emplazan de forma intermedia dentro del cuadrante y poseen configuración rectangular en planta. La vivienda aislada mantiene retiros en ambos laterales que funcionan como pasillos o patios, los cuales están delimitados por muros para impedir el acceso y la visibilidad desde la vía pública. La vivienda aislada semiadosada se ubica en uno de los costados del terreno, comparte una colindancia lateral con el predio vecino, mientras que al otro extremo libera el espacio para el patio (Figura 6).

Para la vivienda aislada, la cubierta suele tener una configuración a cuatro aguas, una hacia el frente, otra hacia la parte posterior de la casa y las restantes hacia cada uno de los lados. En la vivienda aislada semiadosada la cubierta generalmente es a tres vertientes, lo que evidencia la relación entre las áreas construidas y los espacios libres.

En cuanto a su configuración formal, al igual que en las viviendas adosadas, la puerta de acceso se dispone en posición central sobre la fachada principal, la cual se encuentra alineada con el perfil de la calle. A ambos lados del acceso se disponen uno o dos vanos destinados a ventanas, lo que contribuye a una composición de fachada simétrica y de lectura frontal clara.

**Figura 6**  
*Tipología de viviendas aisladas*



*Nota.* Diagrama y fotografías de tipologías Aislada y Aislada semiadosada (de izquierda a derecha): Vivienda aislada en Santo Domingo, Vivienda aislada semiadosada en Cartago.

#### **Vivienda subdividida**

Esta tipología habitacional puede emplazarse tanto en las esquinas de los cuadrantes urbanos como en posiciones intermedias dentro de los mismos. Se caracteriza por una configuración rectangular en planta y por albergar dos unidades de vivienda similares que comparten un muro medianero. La disposición espacial puede adoptar una configuración simétrica tipo espejo —en la que ambas unidades replican sus espacios a partir de un eje de simetría— o presentar distribuciones internas diferenciadas (Figura 7).

A nivel constructivo, destaca por su cubierta continua, generalmente resuelta a dos aguas, con una vertiente orientada hacia la fachada principal y otra hacia el fondo del predio. Se considera que esta tipología corresponde a una forma de vivienda urbana que emergió como respuesta a procesos de densificación del tejido habitacional en contextos urbanos en transformación.

Al igual que otras tipologías, la vivienda subdividida se emplaza directamente sobre el lindero frontal del lote, alineándose con la línea de propiedad. Esta condición determina la ausencia de espacios de transición entre el espacio público de la acera y el ámbito privado de la residencia. La inexistencia de un umbral o área refleja estrategias de aprovechamiento máximo del suelo en contextos de alta densidad.

## **Figura 7**

### *Tipología de vivienda subdividida*



Nota. Diagrama y fotografía de tipología de Vivienda subdividida en Santo Domingo.

## *Vivienda rural*

A diferencia de las tipologías urbanas, la vivienda rural se distingue por su orientación perpendicular al eje vial, lo que responde a una lógica de implantación más vinculada al aprovechamiento del lote que a la alineación con el espacio público. Se localiza en terrenos de mayor extensión, lo que posibilita la presencia de jardines o patios en al menos dos de sus costados, delimitados comúnmente por muros bajos que permiten cierto grado de permeabilidad visual sin comprometer la delimitación del predio.

La configuración en planta es predominantemente rectangular y se corona con una cubierta a dos aguas, cuyas vertientes se proyectan hacia las fachadas longitudinales. Un elemento característico de esta tipología es el corredor lateral, que actúa como espacio de transición entre el entorno inmediato —patio o jardín— y el interior de la vivienda. La fachada dispuesta sobre la línea de propiedad suele presentar un número reducido de vanos en comparación con la que alberga el corredor, lo que favorece la privacidad de los espacios interiores y reduce la exposición directa al exterior (Figura 8). Esta disposición evidencia una respuesta arquitectónica sensible al entorno rural, donde las relaciones entre lo público y lo privado influyen en la configuración formal y funcional de la vivienda.

## Figura 8

### *Tipología de vivienda rural*



Nota. Diagrama y fotografía de tipología de Vivienda rural en Cartago.

## Discusión

A pesar de la incidencia de fenómenos geológicos recurrentes y la devastación ocurrida en la ciudad de Cartago, es posible seguir la evolución del trazado de la ciudad, y la concordancia de los cuadrantes centrales con los de la época de la Colonia. Santo Domingo por su parte, mantiene su trazado original sin cambios aparentes

Los resultados obtenidos permiten caracterizar, en primer lugar, la diversidad formal y el uso de la tierra en la construcción de las viviendas en Cartago y Santo Domingo de Heredia, y, en segundo lugar, establecer vínculos entre estos rasgos técnicos y las condiciones contextuales urbanas y socioeconómicas de ambas ciudades. A pesar de compartir una tradición común de construcción en tierra, asociada a saberes vernáculos prehispánicos y coloniales, cada ciudad muestra una evolución diferenciada en la permanencia de estos sistemas constructivos.

La comparación entre ambas localidades revela que Cartago presenta una mayor diversidad tipológica y mayor presencia de viviendas de bahareque, en tanto que Santo Domingo conserva una proporción mayor de viviendas de adobe. Esta diferencia puede explicarse por el papel histórico de Cartago como centro político y económico durante la Colonia, lo que derivó en procesos tempranos de densificación de su centro histórico. No obstante, a raíz del terremoto de 1910, se prohibió inicialmente en la provincia de Cartago el uso de sistemas constructivos como el adobe, el calicanto y el ladrillo. Posteriormente, con la incorporación de normativas sismorresistentes a escala nacional, estas restricciones se ampliaron al resto del país, limitando progresivamente el empleo de dichas técnicas.

Se observa un grado diferenciado de transformación tipológica entre la vivienda urbana y la rural. En las ciudades de Cartago y Santo Domingo de Heredia, la aparición de nuevas tipologías derivadas de la vivienda urbana —como la vivienda adosada, semiadosada o subdividida— se vincula estrechamente con los procesos de densificación. Estas transformaciones responden tanto a la subdivisión de propiedades para albergar nuevos núcleos familiares, como al crecimiento de actividades comerciales y al aumento progresivo de la población. En contraste, la vivienda rural ha conservado en gran medida su configuración formal a lo largo del tiempo. Esta continuidad puede explicarse por la menor presión demográfica y comercial en las zonas donde se encuentran, así como por la funcionalidad inherente de este tipo de vivienda: su disposición en torno al patio y su integración con actividades agroproductivas han seguido siendo pertinentes frente a las necesidades del contexto local.

La identificación de variantes constructivas dentro del bahareque —como la disposición de la caña, la incorporación de maderas más delgadas, o el uso de tiestos de teja— apunta a una dinámica adaptativa de los sistemas vernáculos frente a los recursos disponibles, los cambios normativos y las condiciones económicas. El bahareque evidencia un grado de adaptación que amerita el desarrollo de nueva investigación para el abordaje de sus distintas variantes.

Finalmente, la permanencia de estas viviendas, muchas de ellas con más de un siglo de antigüedad, demuestra la viabilidad estructural y adaptativa de los sistemas en tierra. Su estudio y caracterización permiten no solo documentar las edificaciones, sino también rescatar saberes constructivos tradicionales, al mismo tiempo que abre las posibilidades a continuar investigando las posibilidades de los sistemas constructivos con tierra en zonas sísmicas y la necesidad de conservar estos inmuebles como parte del patrimonio cultural del país.

## Conclusión

Los hallazgos evidencian que la arquitectura de tierra en Costa Rica no debe abordarse únicamente desde el estudio de la técnica constructiva como un hecho aislado, sino como producto de las condiciones históricas, sociales, culturales y de las normativas específicas, aspectos íntimamente ligados al territorio.

El análisis de las edificaciones tradicionales en tierra de Cartago y Santo Domingo de Heredia revela un estrecho vínculo con las técnicas constructivas de origen prehispánico y colonial, las cuales estuvieron condicionadas a partir de 1841 al cumplimiento de normativas vigentes, como la Ordenanza XI y, posteriormente, el Reglamento de Construcciones Urbanas de 1910. Estas normativas restringían la construcción de viviendas de más de un nivel con el fin de mitigar riesgos sísmicos y establecieron limitaciones a las construcciones con calicanto, ladrillo y mampostería de piedra. Estas disposiciones constituyeron un factor determinante en la configuración de los sistemas constructivos predominantes y las tipologías habitacionales, las cuales se adaptaron a las condiciones contextuales y a la incidencia de riesgos naturales en el territorio.

El adobe y el bahareque atravesaron procesos de contextualización en el país. Del adobe se derivaron tipologías edificatorias particulares dependiendo de la ubicación en las regiones, mientras que el bahareque evolucionó a partir de la integración de los saberes prehispánicos y los coloniales, dando como resultado un sistema híbrido, adaptado a los recursos y necesidades locales. Este sistema predomina especialmente en Cartago, donde su comportamiento flexible y ligereza permitió que se siguiera utilizando a pesar de las restricciones establecidas a los otros sistemas constructivos. Santo Domingo de Heredia mantiene el adobe como sistema predominante, debido a su arraigo en la tradición agrícola y cafetalera, que promovió construcciones de mayor tamaño y solidez.

Respecto a las tipologías arquitectónicas, se observan diferencias claras entre la vivienda urbana y la rural. Mientras la primera se caracteriza por una implantación ortogonal que optimiza el uso del suelo en contextos densificados, la vivienda rural permite la integración de actividades agroproductivas y mantiene una estrecha vinculación con el entorno natural.

Estas conclusiones ponen de manifiesto la diversidad y riqueza de la arquitectura en tierra en ambas ciudades, evidenciando cómo la confluencia de factores históricos, normativos, culturales y socioeconómicos determinó la configuración de sus tejidos urbanos y rurales, así como la permanencia y transformación de sus tipologías.

Durante el desarrollo de la presente investigación se ha hecho evidente la necesidad de profundizar en el estudio y análisis de la arquitectura vernácula construida con tierra en el país, que dirija el camino hacia su puesta en valor. A pesar de su reciente declaratoria como símbolo nacional, las viviendas de adobe y bahareque son un recurso altamente vulnerable y en riesgo de desaparecer. La falta de reconocimiento del valor histórico y cultural de este patrimonio y la pérdida de los saberes en torno a estas técnicas constructivas inciden sobre la conservación de estas edificaciones y agudizan la problemática de su rescate.

### Contribución de Autoría CRedit

Los roles de autoría serán identificados en el orden siguiente, incluyendo a cada autor en el rol que le corresponde y omitiendo los roles que no procedan en cada caso:

- › **Conceptualización:** MSc. Ileana Hernández Salazar, MDU. Mauricio Guevara Murillo, Mstr. Jose Pablo Bulgarelli Bolaños.
- › **Metodología:** MSc. Ileana Hernández Salazar, MDU. Mauricio Guevara Murillo, Mstr. Jose Pablo Bulgarelli Bolaños.
- › **Software:** No aplica
- › **Validación:** MSc. Ileana Hernández Salazar.
- › **Ánalysis formal:** MSc. Ileana Hernández Salazar, MDU. Mauricio Guevara Murillo, Mstr. Jose Pablo Bulgarelli Bolaños.
- › **Investigación:** MSc. Ileana Hernández Salazar, MDU. Mauricio Guevara Murillo, Mstr. Jose Pablo Bulgarelli Bolaños.
- › **Recursos:** MSc. Ileana Hernández Salazar, MDU. Mauricio Guevara Murillo, Mstr. Jose Pablo Bulgarelli Bolaños.
- › **Curación de datos:** MSc. Ileana Hernández Salazar, MDU. Mauricio Guevara Murillo, Mstr. Jose Pablo Bulgarelli Bolaños.
- › **Redacción - Borrador Original:** MSc. Ileana Hernández Salazar
- › **Redacción - Revisión y Edición:** MSc. Ileana Hernández Salazar
- › **Supervisión:** MSc. Ileana Hernández Salazar
- › **Administración del proyecto:** MSc. Ileana Hernández Salazar
- › **Adquisición de fondos:** Vicerrectoría de Investigación y Extensión, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

### Declaración de intereses contrapuestos

Por este medio declaro que no tengo ningún conflicto de interés en conexión con el trabajo sometido. Tampoco cuento con ningún vínculo comercial, financiero o personal que pueda afectar al trabajo o institución editora.

### Disponibilidad de datos

Los datos de la presente investigación estarán disponibles en la plataforma <https://orion.tec.ac.cr/> una vez se publique la presente comunicación.

### Agradecimientos

El proyecto de investigación “Tierra sísmica: Análisis y caracterización física y mecánica de los sistemas constructivos de adobe y bahareque de los centros históricos de la ciudad de Cartago y Santo Domingo de Heredia como punto de partida para su adaptación sismorresistente” se desarrolla entre 2024 y 2025 entre las escuelas de Arquitectura y Urbanismo y Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Su financiamiento se lleva a cabo con el apoyo de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

## Referencias

- Arias Quirós, A. C., & Murillo Herrera, M. (2014). Las sociedades ancestrales del Valle Central de la actual Costa Rica (1000 a.C.-1550 d.C.). *Revista De Historia*, (70), 197–226.
- Cáceres Gómez, R. (1996). La puebla de los pardos en el siglo XVII. *Revista De Historia*, (34), 83–113.
- CRAterre: Centre international de la construction en terre. (2024). Pôle patrimoine. Grenoble, Francia: [https://craterre.org/documents/20241205\\_Patrimoine\\_Final.pdf](https://craterre.org/documents/20241205_Patrimoine_Final.pdf)
- Fallas Pastor, C. L. (2003). *Inventario arquitectónico ciudad de Cartago*. patrimonio.go.cr. [https://patrimonio.go.cr/biblioteca\\_digital/inventario/2003\\_ia\\_de\\_cartago.aspx](https://patrimonio.go.cr/biblioteca_digital/inventario/2003_ia_de_cartago.aspx)
- Fallas Pastor, C. L., & Gómez Vargas, S. (2012). “Señales en el Cielo... El Terremoto de 1910 y la Transformación de la Arquitectura de la Ciudad de Cartago” Álbum Fotográfico. Ministerio de Cultura y Juventud.
- Fonseca, E. y. o. (1998). Historia de la arquitectura en Costa Rica (Primera edición ed.). Fundación Museos del Banco Central de Costa Rica.
- Fonseca, E., & Garnier, J. E. (1998). Historia de la arquitectura en Costa Rica. San José, Costa Rica: Fundación Museos del Banco Central de Costa Rica.
- García-Baltodano, K., Hernández-Salazar, I., Porras-Alfaro, D., Méndez-Álvarez, D., Chang-Albizurez, D., Salazar-Ceciliano, E., & Guevara-Murillo, M. (2021). *Inventario de edificaciones de arquitectura caribeña costarricense en la ciudad de Limón*. Instituto Tecnológico De Costa Rica.
- González-Víquez, C. (1994). Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Guerrero-Baca, L. (2022). El uso de tierra modelada en la intervención de componentes constructivos de adobe. *Intervención*, 11(22).
- Guevara-Murillo, M., & Navarro-Morera, E. (2014). Santo Domingo: Centro de interés histórico patrimonial, propuesta de conservación del patrimonio urbano arquitectónico (Licenciatura).
- Gutiérrez Rojas, M. E. (2007). La casa de adobes costarricense (2.th ed.). San José: EUCR.
- Hernández-Salazar, I. (2013). Arquitectura de tierra en zonas sísmicas. El caso de Costa Rica
- Mata-Gamboa, J. (1999). *Monografía de Cartago*. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Ministerio de Transportes. (1967). *Plano ciudad de Cartago 1801-1821 de Dr. José M° Figueroa Oreamuno*
- Molina Jiménez, I. (2007). In Palmer S. (Ed.), *Historia de Costa Rica: breve, actualizada y con ilustraciones* (2 edición. ed.). San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Morera-Cortés, M. (2015). Plan especial de protección: centro histórico de Cartago (Licenciatura).
- Obregón Quesada, C. (1992). Carrillo, al conmemorarse los 150 años de haber dictado las instrucciones sobre construcciones de edificios. *Ingeniería*, 2(1), 31–34.
- Reglamento de construcciones urbanas [Cartera de Gobernación]. 29 de agosto de 1910.

- Rigioni, J., & González, C. (1920). Mapa de Santo Domingo de Heredia
- Rodrigo, B. G., Sanabria, J. C., Marchamalo, M., & Umaña, M. (2012). Analysis of thermal and humidity comfort of traditional versus current construction systems in Santa Ana-Ciudad Colón (Costa Rica). *Informes De La Construccion*, 64(525), 75–84.
- Ruiz Briceño, Z. (2004). Inventario arquitectónico ciudad de Santo Domingo. [patrimonio.go.cr](https://patrimonio.go.cr/biblioteca_digital/inventario/2004_ia_de_santo_domingo_heredia.aspx). [https://patrimonio.go.cr/biblioteca\\_digital/inventario/2004\\_ia\\_de\\_santo\\_domingo\\_heredia.aspx](https://patrimonio.go.cr/biblioteca_digital/inventario/2004_ia_de_santo_domingo_heredia.aspx)
- Sancho-Víquez, J. (1985). Estudio del proceso de deterioro de las estructuras arquitectónicas: caso centro histórico Santo Domingo de Heredia
- Sanou Alfaro, O. (2010). Costa Rica: Guía de arquitectura y paisaje. San José, Costa Rica: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.
- Solís, O. (1990). Jesús María. Un sitio con actividad doméstica en el Pacífico Central de Costa Rica. *Vínculos*, 16(12).
- Tristán-Fernández, J. F. (1910). Apuntes del terremoto ocurrido en Cartago el día miércoles 4 de mayo de 1910.
- Woodbridge Paris, R. (2003). Historia de la arquitectura en Costa Rica (Primera edición ed.). Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Zamora-Hernández, C., & Vives-Luque, I. (2005). La Basílica de Santo Domingo de Heredia. *Revista Patrimonio*, 5(5).