



Arquitecturas periféricas Africanas: Identidad y esencia cultural

Invariantes tradicionales africanos

Cristina Saiz Marqueta

Dirigido por **Carlos Labarta Aizpún y Alejandro Gómez García**



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Arquitecturas periféricas Africanas: Identidad y esencia
cultural

African Peripheral Architectures: Identity and cultural
essence

Autor/es

Cristina Saiz Marqueta

Director/es

Carlos Labarta Aizpún

Alejandro Gómez García

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2025



Fig.1. Fotografía en Hawassa, Etiopía tras haber realizado un workshop a través de Suiza para construir una bóveda nubiana con la universidad de Hawassa

A mis padres, por su apoyo constante y por enseñarme el valor de la perseverancia y el esfuerzo.

A Adri, por brindarme esa paciencia y ánimo cuando más lo necesitaba.

A Piero y Mitch, por haberme dado la oportunidad de conocer África.

A mis tutores, Carlos y Alejandro por el entusiasmo y la dedicación que han puesto en este trabajo.

La arquitectura vernácula se adapta de manera única a la cultura, al contexto y a las influencias del lugar en el que surge. En algunos casos, esta conexión se desvela de un modo natural; en otros, de manera más sutil. Sin embargo, cuando hablamos de la arquitectura africana, esa relación con el entorno y la identidad cultural es intrínseca e inquebrantable.

Si recorremos la historia de la arquitectura del continente africano, en una mirada general, en una selectiva recopilación de rasgos arraigados a la memoria colectiva que de su imagen tenemos, observamos cómo, a pesar de las transformaciones y adaptaciones que esta ha experimentado a lo largo del tiempo, siempre permanece profundamente arraigada al lugar, a las creencias religiosas y a las aldeas que conforman el tejido social y cultural. Es una arquitectura cargada de significado, donde los sentimientos y valores se manifiestan de forma directa y palpable.

Es fascinante ver cómo, siglo tras siglo, la tradición persiste. Las costumbres, sean culturales, constructivas o vitales, se transmiten de generación en generación, tejiendo un hilo continuo que conecta el pasado con el presente.

En este contexto, emergen algunos arquitectos locales comprometidos con su cultura y sus raíces. Son profesionales que aman su tierra, sus costumbres y su gente, pero que también anhelan contribuir al avance de la arquitectura. Su objetivo no es romper con la tradición, sino reinterpretarla. Incorporan técnicas constructivas contemporáneas y herramientas innovadoras, siempre respetando las normas y valores que definen la esencia de su comunidad.

Estos arquitectos no solo construyen edificios; sino que trazan puentes entre la tradición y la modernidad. Al hacerlo, generan nuevos empleos, despiertan ilusiones y amplían el conocimiento colectivo, que, al igual que en el pasado, será transmitido a las generaciones futuras.

Sin embargo, las condiciones climáticas extremas, la escasez de ciertos materiales y las limitaciones económicas o sociales obligan a estos innovadores a ser resilientes y creativos. Cada dificultad se convierte en una oportunidad para buscar soluciones adaptadas al contexto, desde el uso de materiales sostenibles hasta el desarrollo de técnicas que respetan y responden a las necesidades del entorno.

Así, la arquitectura africana contemporánea no solo honra su pasado, sino que también mira hacia el futuro, demostrando que la tradición e innovación pueden convivir en perfecta armonía.

Vernacular architecture uniquely adapts to the culture, context, and influences of the place where it emerges. In some cases, this connection is revealed naturally; in others, more subtly. However, when we talk about African architecture, this relationship with the environment and cultural identity is intrinsic and unbreakable.

If we explore the history of architecture on the African continent with a general perspective—a selective compilation of traits deeply rooted in the collective memory—we observe that, despite the transformations and adaptations it has undergone over time, it remains profoundly tied to its place, to religious beliefs, and to the villages that form the social and cultural fabric. It is an architecture rich in meaning, where feelings and values are directly and tangibly expressed.

It is fascinating to see how, century after century, tradition persists. Customs, whether cultural, constructive, or vital are passed down from generation to generation, weaving a continuous thread that connects the past with the present.

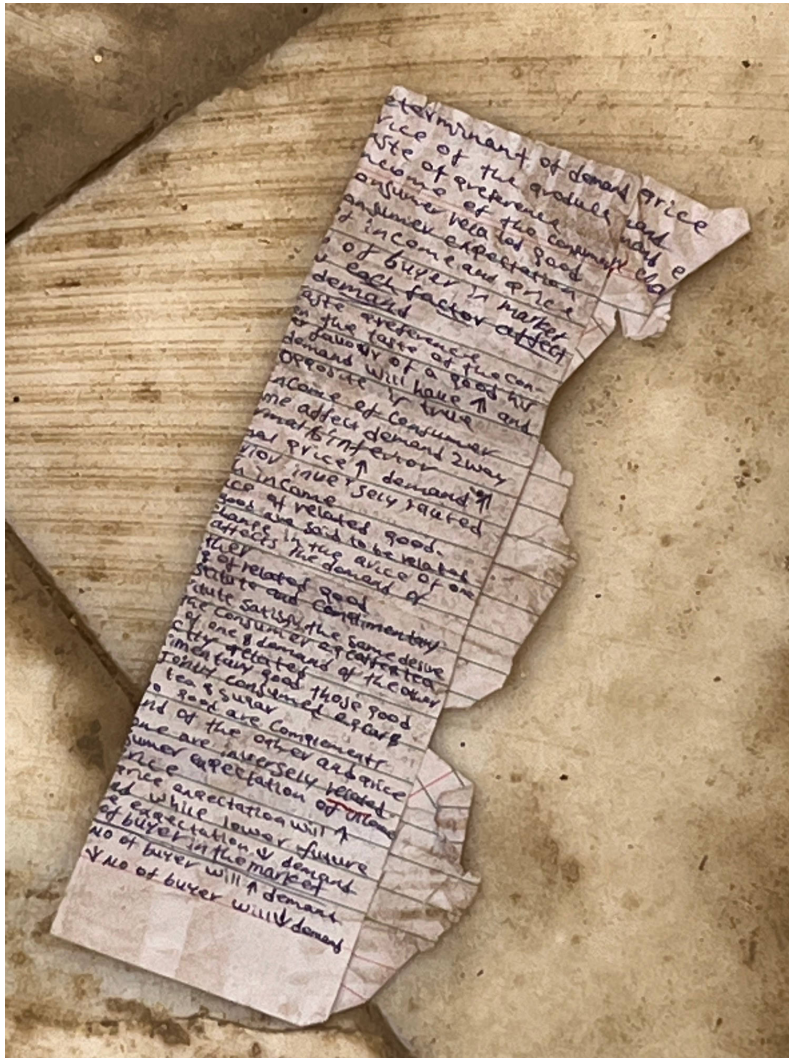
In this context, some local architects emerge, deeply committed to their culture and roots. These are professionals who love their land, their customs, and their people, but who also aspire to contribute to the progress of architecture. Their goal is not to break with tradition but to reinterpret it. They incorporate contemporary building techniques and innovative tools while respecting the norms and values that define the essence of their community.

These architects do not merely build structures; they create bridges between tradition and modernity. In doing so, they generate new jobs, spark aspirations, and expand the collective knowledge that, as in the past, will be passed down to future generations.

Nevertheless, extreme climatic conditions, the scarcity of certain materials, and economic or social limitations compel these innovators to be resilient and creative. Every challenge becomes an opportunity to seek solutions adapted to their context, from the use of sustainable materials to the development of techniques that respect and respond to the needs of their environment.

Thus, contemporary African architecture not only honors its past but also looks toward the future, proving that tradition and innovation can coexist in perfect harmony.

13	1. Introducción
14	1.1 Motivación y objetivos
15	1.2 Organización y estructura del trabajo
16	1.3 Metodología
19	2. Arquitectura tradicional africana. Una mirada sintética
20	2.1 Raíces y esencia de la arquitectura africana
22	2.2 Formación de las agrupaciones tradicionales
24	2.3 Lugares clave y su simbolismo en los asentamientos
27	3. Invariantes en la arquitectura tradicional africana
35	4. Casos de estudio
37	4.1 Peter Rich (Peter Rich Architects / Light Earth Designs)
51	4.2 Christian Benimana (MASS Design Group)
63	4.3 Kunté Adeyemi (Studio NLÉ)
75	4.4 Rahel Shawl (RASS Architects)
93	4.5 Mariam Issoufou (Mariam Issoufou Architects)
103	5. Conclusiones
109	6. Bibliografía



1. Introducción

1.1 MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

Este trabajo surge durante mi estancia de Erasmus en la Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI) en Mendrisio, Suiza. Como parte de esta experiencia, participé en un viaje a Etiopía, donde tuve la oportunidad de realizar un workshop junto a estudiantes de la Universidad de Hawassa, mientras aprendía de sus conocimientos y prácticas tradicionales, ofrecía una perspectiva más contemporánea en la manera de abordar ciertas tareas.

Durante el taller, construimos una bóveda nubiana empleando métodos arraigados a la tradición local. Fue un proceso artesanal y colaborativo que permitió comprender la riqueza de los métodos constructivos tradicionales, así como su adaptación a los recursos disponibles.

Además, el viaje incluyó visitas a aldeas y pueblos con recursos mínimos, donde pudimos ver rituales como la ceremonia del café y la vida cotidiana de estas comunidades. Todo esto despertó mi curiosidad. Al regresar, me preguntaron por la experiencia, la arquitectura del lugar, y sin embargo, me di cuenta de que no podía responder con una visión global, ya que mi experiencia estaba limitada a una pequeña fracción de un continente inmenso, Etiopía. Esa inquietud por explorar más, me llevó a embarcarme en este proyecto, con el propósito de dar visibilidad a, al menos, una parte de la arquitectura africana contemporánea en toda su diversidad y riqueza.

El objetivo principal de este trabajo es destacar ejemplos significativos de arquitectura africana contemporánea de calidad, realizados por arquitectos locales poco conocidos. A través de este análisis, intento colaborar en la comprensión de las herramientas y métodos constructivos que emplean, la mano de obra involucrada y las estrategias que desarrollan para adaptarse a las condiciones climáticas, económicas y sociales de sus entornos.

Asimismo, se pretende investigar cómo estos arquitectos logran combinar técnicas tradicionales con soluciones innovadoras, demostrando que es posible desarrollar una arquitectura contemporánea que no solo respeta, sino que enriquece las raíces culturales de sus comunidades.

1.2 ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA DEL TRABAJO

Se comienza con una investigación teórica sobre la arquitectura vernácula africana, centrándose en aspectos como la formación de compounds, lugares singulares dentro de los poblados y los materiales de construcción empleados tradicionalmente. Este análisis permitirá entender los principios fundamentales de estas arquitecturas, su relación con el contexto cultural y ambiental y su evolución a lo largo del tiempo.

Una vez analizada la arquitectura vernácula, se identificarán las principales características, a mi entender, que permanecen invariantes en este tipo de construcciones; estas incluyen aspectos formales, funcionales y culturales.

Analizadas estas características, se seleccionarán una serie de casos representativos de la arquitectura africana contemporánea que ejemplifiquen la integración de técnicas tradicionales con innovaciones actuales. En esta etapa, se realizará un análisis detallado de las obras seleccionadas, documentando los recursos, materiales, tipologías y herramientas utilizadas en cada proyecto.

Se investigará cómo estos proyectos logran responder a los desafíos climáticos, económicos y sociales mediante la adopción de soluciones contemporáneas, sin perder de vista las raíces culturales y métodos locales.

Finalmente, se sacarán unas conclusiones, con el objetivo de establecer conexiones y patrones que relacionen la arquitectura vernácula africana con su evolución hacia la contemporaneidad. Esto nos permitirá reflexionar sobre la importancia de preservar la identidad cultural en la arquitectura, incluso en un contexto de modernización y globalización.

1.3 METODOLOGÍA

Este trabajo se enfoca en el estudio de la arquitectura vernácula africana, la formación de compounds y su vínculo con la cultura, para después poder identificar unas características comunes que permanecen presentes a lo largo del tiempo. Una vez identificadas estas características, se hará una meticulosa selección de proyectos contemporáneos africanos de calidad realizados por arquitectos locales donde podamos ver que, aunque el tiempo pase, esas características son invariantes y aportan carácter, historia y significado a las obras.

Para realizar este estudio, se llevará a cabo una investigación exhaustiva en libros, revistas y páginas web para recopilar información relevante sobre la arquitectura vernácula africana. A partir del análisis, se extraerán las características esenciales que serán clasificadas en categorías que incluyan aspectos formales, culturales y simbólicos. Para la selección de obras, se combinarán diversas fuentes de información, como libros, conferencias y plataformas digitales. Además, se establecerá contacto con un profesor de la Universidad de Hawassa para obtener recomendaciones directas y asegurar que los casos seleccionados sean representativos y relevantes. Durante todo el proceso, la información recopilada será contrastada utilizando fuentes diversas para garantizar su validez.

Finalmente, se realizará una síntesis de los hallazgos obtenidos, conectando la arquitectura vernácula africana con la contemporánea. Este proceso permitirá reflexionar sobre la importancia de preservar las raíces culturales y, al mismo tiempo, innovar en el ámbito arquitectónico.



Fig. 3. Collage de recopilación de fotos durante mi estancia en Etiopía

2. Arquitectura tradicional africana. Una mirada sintética

2.1 RAÍCES Y ESENCIA DE LA ARQUITECTURA AFRICANA

La arquitectura vernácula engloba aquellas construcciones que nacen del conocimiento y los recursos locales. Son obras construidas con materiales y técnicas disponibles en el entorno inmediato, diseñadas para adaptarse al clima, la cultura y las necesidades de cada región.

Este tipo de arquitectura no es producto de arquitectos profesionales ni de tecnologías modernas, sino del saber tradicional y la creatividad colectiva de las comunidades.

Su origen está profundamente ligado a la necesidad de los pueblos de enfrentarse a los desafíos de su entorno: protegerse de las inclemencias del tiempo, aprovechar los recursos naturales y crear espacios que reflejaran su forma de vida.

No existían estilos arquitectónicos definidos ni aspiraciones estéticas sofisticadas, eran los propios habitantes quienes diseñaban y construían sus hogares, respondiendo a factores como las costumbres, la economía local y la geografía.

De esta manera, las particularidades de cada región, sumadas a la interacción entre las comunidades y su entorno, dieron lugar a arquitecturas únicas y diferentes. Cada cultura creó soluciones que no solo satisfacían necesidades prácticas, sino que también contaban historias sobre su relación con el territorio y su identidad.



Fig. 4. Típica casa africana. Graneros

En África, la arquitectura vernácula tiene un carácter especial, profundamente influido por la riqueza cultural, las creencias religiosas y las condiciones ambientales del continente. Las viviendas tradicionales africanas son un reflejo de esta integración con la naturaleza, con la cultura y con la historia, utilizando materiales y técnicas que varían según la región: desde el adobe y el barro en las zonas áridas, hasta la madera y las fibras vegetales en selvas tropicales.

Estas construcciones no solo eran funcionales, sino que también fortalecían los lazos dentro de las comunidades. Edificar un hogar era una actividad colectiva, un acto que unía a los miembros del grupo mientras transmitían conocimientos de generación en generación. Esta transferencia de conocimientos, aseguraba que, las técnicas y diseños estuvieran en armonía con el entorno.

Por ejemplo, las casas en zonas desérticas se construían con muros gruesos de barro para aislar el calor, mientras que en las regiones húmedas los techos de palma ofrecían ligereza y resistencia frente a las lluvias.

Sin embargo, la arquitectura vernácula africana va más allá de lo práctico. Para muchas comunidades, construir no era solo crear un espacio habitable, sino un acto profundamente espiritual. Los materiales, el diseño y la orientación de las viviendas estaban cargados de simbolismo, reflejando una idea en la que el ser humano formaba parte de un todo conectado con la tierra, los ancestros y las fuerzas de la naturaleza.

Los patrones utilizados en la arquitectura vernácula africana suelen ser complejos y simétricos, lo que crea una sensación de continuidad y armonía. Se inspiran en elementos naturales como plantas, animales y patrones geométricos para representar el crecimiento y la prosperidad. A menudo se utilizan antepasados y símbolos religiosos para proteger los edificios y las comunidades que los habitan.

En definitiva, la arquitectura vernácula africana no es solo un testimonio de adaptación y funcionalidad, sino también una expresión de identidad cultural y un modelo de sostenibilidad que sigue inspirando en la actualidad.

“África atesora una enorme diversidad cultural y una gran riqueza arquitectónica que no podemos permitir que se pierda. Países como Malí y Burkina Faso mantienen aún viva su tradición constructiva mediante técnicas de construcción con barro, de manera que habitualmente sus edificios, ya sean institucionales, religiosos o de viviendas, se levantan mediante estas técnicas tradicionales dando lugar a arquitecturas realmente excepcionales”¹

1. Félix Jové Sandoval. Doctor en arquitectura de la Universidad de Valladolid en su libro “Arquitectura e identidad cultural en el contexto de la cooperación internacional en el continente africano”

2.2 FORMACIÓN DE LAS AGRUPACIONES TRADICIONALES

Los compounds africanos son agrupaciones tradicionales de viviendas y espacios comunes que representan la esencia de la vida comunitaria, las relaciones familiares y las estructuras sociales. Estas configuraciones son un pilar de la arquitectura vernácula africana y varían en diseño y organización según la región, la etnia y el clima.

Dentro de la aldea, las familias viven agrupadas en recintos. Cada recinto incluye al jefe de familia, sus esposas, sus hijos con sus propias esposas, y a los nietos. A medida que la familia crece, los muros del recinto se amplían para dar cabida a las nuevas generaciones. Estos recintos pueden albergar entre 100 y 300 personas, y en una aldea típica suele haber entre 4 y 6 recintos.

El diseño de cada recinto gira en torno a un espacio central, que puede ser una plaza, un patio o simplemente un área abierta común. Este espacio sirve como núcleo de la vida diaria, fomentando la interacción entre los miembros de la comunidad y ofreciendo un lugar seguro para actividades como cocinar, trabajar o realizar ceremonias.

El diseño de los compounds refleja una jerarquía en el uso del espacio. Por ejemplo, en muchas culturas, las áreas más centrales suelen estar reservadas para el jefe de familia, mientras que los miembros más jóvenes tienen viviendas periféricas. Los espacios compartidos, como los graneros, los corrales o las áreas de reunión, tienen un lugar destacado, ya que son fundamentales para la vida colectiva.



Fig. 5. Aldea Zulú

El acceso al recinto suele hacerse a través de una casa empotrada en el muro exterior, conocida como gbanla. Este espacio no solo funciona como entrada, sino también como zona ritual destinada a proteger a todos los habitantes del recinto. En la parte superior de la gbanla, se encuentra un lugar reservado para el jefe, que actúa como su sala de estar. Desde ahí, puede vigilar las entradas y salidas, reflejando su papel de protector y líder.

La gbanla tiene además un simbolismo especial relacionado con la hospitalidad. Si un viajero cansado pasa por la aldea al anochecer, puede descansar en este espacio, considerado un refugio sagrado. Para las familias, el visitante es considerado como un enviado de los ancestros, y se le recibe con respeto.

El centro del recinto es un lugar de reunión. Aquí es donde se llevan a cabo reuniones y eventos especiales. Los hombres se reúnen aquí para comer sus comidas; esta área central suele estar cerca de la casa del anciano. Los ancianos suelen tener un papel central en la educación de los jóvenes, ya sea compartiendo conocimientos prácticos sobre agricultura, construcción o costumbres, o inculcando valores espirituales y culturales.

Es importante señalar que los compounds no siguen un único diseño; pueden variar según las necesidades y las decisiones de cada comunidad. Algunos incluyen áreas específicas para rituales religiosos o espirituales, como altares para los ancestros o pequeños templos. O bien pueden existir ciertos espacios que estén segregados por género o edad. Por ejemplo, las áreas para cocinar y almacenar alimentos pueden estar bajo el control de las mujeres, mientras que los hombres pueden tener zonas específicas para reunirse y discutir asuntos comunitarios.

Las agrupaciones africanas no son solo lugares para vivir; también representan el núcleo de la vida cultural y espiritual de una comunidad.

Son espacios de protección, cooperación y transmisión de tradiciones, pero también reflejan las estructuras sociales y las jerarquías que definen las relaciones humanas en estas culturas. Su diseño adaptado al entorno y al clima los convierte en ejemplos vivos de sostenibilidad y armonía con la naturaleza.



Fig. 6. Gbanla

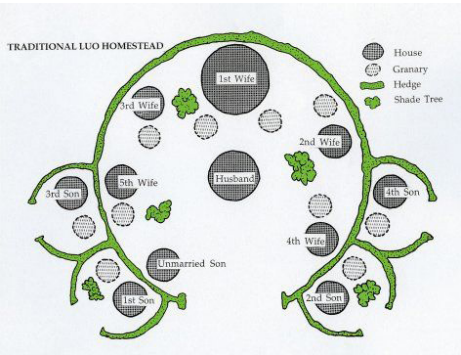


Fig. 7. Ejemplo de disposición de un poblado

2.3 LUGARES CLAVE Y SU SIMBOLISMO EN LOS ASENTAMIENTOS

Las agrupaciones africanas, además de organizarse según una jerarquía, existen en ellas unos puntos singulares, siendo estos unos elementos centrales en torno a los cuales se organiza y se estructura la vida comunitaria de la aldea. Estos elementos están cargados de simbolismo y funcionalidad. Actúan como nodos de interacción social, espiritual y cultural; además, varían según las tradiciones, la geografía y las creencias de cada comunidad.

Estos puntos se reconocen fácilmente por su ubicación central y su diseño distintivo. Estos elementos pueden ser naturales como árboles o lagos o bien pueden ser contruidos como una plaza, un banco o un altar. Sean naturales o contruidos, tienen un papel fundamental en la vida diaria de la comunidad. A menudo estos puntos están decorados, delimitados o marcados de manera que se puedan reconocer y diferenciar del resto del espacio.

Los puntos singulares, además de ser funcionales, representan lugares de encuentro donde las relaciones familiares y comunitarias se fortalecen. También pueden poseer un valor sagrado, vinculado a los ancestros, los dioses o las fuerzas de la naturaleza. Su simbolismo y significado están profundamente arraigados en las creencias y costumbres de cada comunidad.



Fig. 8. Bancos con palos de madera para sentarse y reunirse

Un ejemplo icónico es el árbol ancestral, grande y viejo como un baobab, se considera sagrado y representa la conexión con los ancestros y la naturaleza. A menudo se realizan reuniones, rituales o bailes bajo su sombra. En África Occidental, el baobab también es símbolo de longevidad y sabiduría, y su presencia actúa como un recordatorio de la resiliencia y la fuerza de la comunidad.

El pozo de agua es otro punto singular de enorme importancia. Además de su practicidad, se ve como un símbolo de vida y continuidad. En algunas comunidades a estos pozos se les atribuyen rituales relacionados con el agua. En regiones del Sahel, estos pozos, están protegidos por estructuras de barro y decoraciones, destacando su valor para la comunidad.

Podemos tener la presencia también de bancos, que simboliza sabiduría y autoridad. En estos espacios, los ancianos se sientan para narrar historias, transmitir valores y compartir conocimientos prácticos con las generaciones más jóvenes. Este acto no solo preserva la historia oral, sino que también refuerza los roles sociales y la transmisión de tradiciones.

Muchas comunidades tienen altares o templos. Estos espacios son considerados sagrados y están decorados con ofrendas como alimentos, agua, incienso o flores. Su propósito principal es honrar a los ancestros y pedir su protección, lo que refuerza la conexión espiritual de la comunidad con su pasado.

Un fogón compartido o un patio central son quizás los puntos más comunes en los compounds africanos. El fuego simboliza la unión, ya que es el lugar donde las familias se reúnen para preparar y compartir sus comidas. Además, en muchas culturas, el fogón se utiliza en ceremonias de purificación y ritos de paso que simbolizan la protección y la unión. Por otro lado, el patio central actúa como un espacio de convivencia, es un espacio abierto, donde se realizan reuniones, celebraciones y actividades diarias, creando un entorno de cohesión y pertenencia.

Además de la importancia general de estos puntos singulares en las comunidades, existen unos roles, cada grupo de personas, mujeres, niños, ancianos y jefes tienen una relación específica con estos espacios, lo que viene fortalecido por las jerarquías.

Los puntos singulares de los compounds africanos son mucho más que lugares físicos. Son el núcleo emocional, espiritual y funcional de la comunidad, donde se cruzan las historias, las creencias y las tradiciones que dan forma a la identidad colectiva.



Fig. 9. Muro de la bóveda nubiana de Etiopía con las huellas de nuestras manos

3. Invariantes en la arquitectura tradicional africana

La arquitectura tradicional africana refleja una conexión profunda con el entorno natural, las dinámicas sociales y las costumbres culturales de las comunidades que la han desarrollado a lo largo de los siglos.

Aunque esta arquitectura ha sido influenciada por distintos factores históricos, culturales y climáticos, mantiene una esencia inmutable que habla de las raíces culturales y costumbres ancestrales del continente.

Estos elementos invariantes no solo cuentan historias de resiliencia, sino que también nos enseñan a construir con una sensibilidad, que respeta y celebra el contexto.

El carácter artesanal y comunitario de la construcción

La arquitectura tradicional africana es, en esencia, una construcción colectiva. No se trata simplemente de levantar un edificio, sino de un proceso comunitario en el que cada miembro aporta algo, ya sea trabajo manual, conocimientos técnicos o experiencia.

Este acto de construcción conjunta, refuerza los lazos sociales y asegura que las técnicas y tradiciones se transmitan de generación en generación, lo que permitirá una mayor longevidad de los edificios o que si fuese necesaria una intervención, los propios habitantes sean capaces de hacerlo. Esto, además, va directamente relacionado con el uso de materiales locales.

Las herramientas usadas en la construcción normalmente son forjadas a mano. Los propios andamios son troncos de madera unidos con cuerdas para dar estabilidad. Estos elementos son un testimonio de creatividad y adaptabilidad de estas comunidades.

Estas construcciones no solo cumplen una función práctica, sino que también simbolizan la identidad y el patrimonio de la comunidad.

Cada casa, cada espacio, lleva consigo las historias de quienes participaron en su creación. Desde los patrones decorativos en las paredes, las formas de las puertas y ventanas, o incluso la manera de entrar al hogar o disposición de los espacios, reflejan historias y creencias que han perdurado a lo largo del tiempo.



Fig. 10. Fotografía tomada en Ilima durante la construcción del Ilima Primary School



Fig. 11. Fotografía tomada en Limpopo durante la construcción de la bóveda del Mapungubwe Interpretation Center



Fig. 12. Método tradicional de obtención de fibras de plantas locales



Fig. 13. Ladrillos de adobe untados en aceite de palma. Fotografía tomada en Ilima durante la construcción del Ilima Primary School.



Fig. 14. Fabricación de ladrillos de adobe al estilo tradicional en Burkina Faso.



Fig. 15. Selección de tejas hechas a partir de tierra para el Rwanda Cricket Stadium

La materialidad y el uso de recursos locales

Los materiales utilizados en la arquitectura tradicional africana provienen del entorno inmediato, lo que establece una conexión intrínseca con el paisaje y refuerza la integración de las construcciones en su contexto natural.

Este enfoque no solo refleja una relación simbiótica con el entorno, sino que es una elección consciente basada en el conocimiento profundo de las comunidades sobre los materiales y sus propiedades, así como por otros aspectos fundamentales: limitaciones económicas o de acceso a las áreas en las que hay que construir, o por las exigencias climáticas específicas en las distintas regiones de África.

Estos materiales tienen un significado cultural y simbólico, ya que han sido utilizados por generaciones y reflejan las tradiciones y técnicas propias de cada región. Construir con ellos es una forma de preservar el patrimonio cultural y mantener vivas las prácticas constructivas autóctonas.

La piedra, la tierra, el barro, la paja, la madera y las fibras vegetales son los materiales predominantes, cada uno con características específicas que varían según la región. Pero por lo general, estos materiales aprovechan las propiedades térmicas naturales, lo que reduce la necesidad de sistemas artificiales de climatización.

En zonas áridas, los ladrillos de adobe y las paredes gruesas actúan como reguladores térmicos, manteniendo el interior fresco durante el día y cálido por la noche. Mientras que, en regiones húmedas, las cubiertas inclinadas de paja o palma están diseñadas para proteger de las lluvias torrenciales.

Este uso de materiales locales facilita la reparación y el mantenimiento, ya que las técnicas de construcción son bien conocidas y forman parte del saber colectivo de la comunidad. Desde una perspectiva sostenible, el uso de materiales locales minimiza la necesidad de transportar recursos desde grandes distancias, reduciendo el impacto ambiental.

Construir con materiales locales es una muestra de sabiduría de las comunidades africanas, que han sabido adaptarse. Cada construcción, ya sea una casa, un mercado o un espacio comunitario, cuenta una historia: refleja las habilidades, las tradiciones y la profunda relación cultural que las personas tienen con el lugar al que pertenecen.

Adaptación al clima y al medio ambiente

Cada detalle en la arquitectura tradicional africana está pensado para responder a las condiciones climáticas del lugar. La climatología en África es muy diversa debido a la gran extensión del continente. Hay muchos factores que afectan al clima, como la altitud, latitud, cercanía al mar...

Tenemos proyectos en donde se ve perfectamente reflejado el objetivo del mismo. En la residencia para artistas en Senegal por Toshiko Mori, todo el proyecto se basa en la recolección del agua y para ello, crea un juego de cubiertas que vuelcan a dos patios circulares hundidos, donde se acumula el agua. O, por ejemplo, en el Lycee Schorge de Francis Kere, donde la ventilación es fundamental y crea un prototipo de bancos y ventanas que permiten el flujo del aire.

Desde la orientación de las viviendas hasta los materiales usados, todo busca crear espacios que ofrezcan confort en entornos a menudo extremos.

La disposición de ventanas, puertas y patios interiores promueven la circulación del aire, manteniendo los espacios frescos en climas cálidos, y ayudan a reducir la humedad y el calor.

Los voladizos, los techos inclinados y la orientación estratégica de las edificaciones, maximizan la protección solar.



Fig. 16. Residencia para artistas en Senegal. Toshiko Mori



Fig. 17. Escuela secundaria Lycee Schorge. Francis Kere

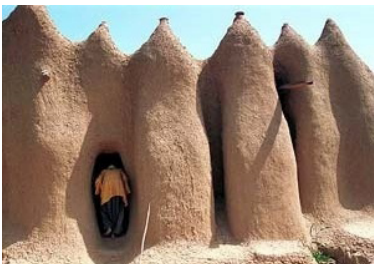


Fig. 18. Típica casa de barro para mantener el calor



Fig. 19. Makoko Floating Platform. NLE Studio

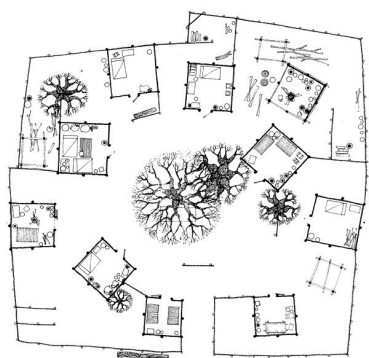


Fig. 20. Aldea Wolof en Mbayene

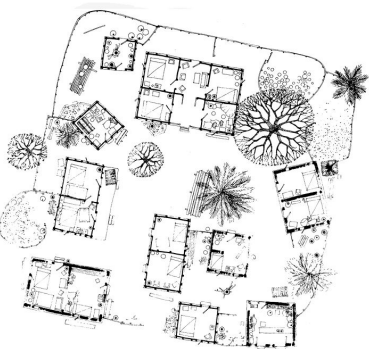


Fig. 21. Aldea Niominka en Sivo

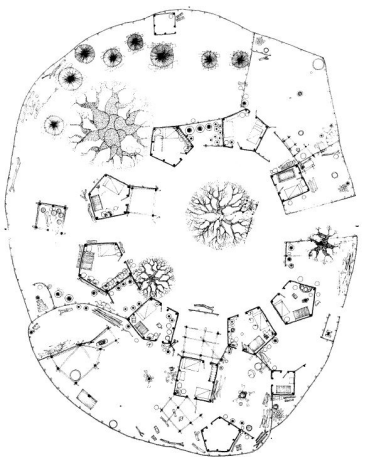


Fig. 22. Aldea Serer en Somb

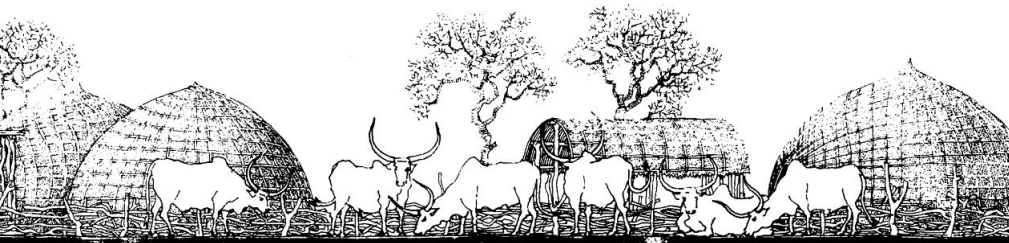


Fig. 23. Aldea Peul Ferlo en Mbelgane

Agrupaciones o compounds

El concepto de “compound” (agrupación de viviendas o estructuras alrededor de un espacio común) es una constante en muchas comunidades africanas.

Estas configuraciones no solo facilitan la convivencia, sino que también promueven un sentido de colectividad y a su vez refuerzan los valores familiares y culturales.

Estas agrupaciones se organizan de la siguiente manera: Existe un patio o conjunto de ellos, centrales, son el corazón de estas agrupaciones, son espacios donde las familias se reúnen, celebran rituales o simplemente comparten el día a día.

Muchas veces, estos patios están vinculados a elementos simbólicos como árboles ancestrales, bancos destinados al traspaso de conocimientos o espacios de culto, que no solo conectan a la comunidad con su historia, sino que también ofrecen sombra y un lugar de reunión.

Además, existe una zonificación muy clara dentro de estas agrupaciones: están claramente diferenciados los espacios privados, como las habitaciones, de áreas públicas, destinados a la interacción social.

Este diseño refuerza la cohesión familiar al tiempo que respeta la privacidad de sus miembros.

Los compounds africanos son mucho más que un simple modelo arquitectónico; son una expresión viva de una forma de vida colectiva profundamente arraigada en la naturaleza, las tradiciones y el sentido de comunidad. Su diseño no solo se adapta a las necesidades prácticas de quienes los habitan, sino que también honra y preserva los valores culturales y el patrimonio que dan identidad a estas comunidades.

Características formales y simbólicas

La arquitectura tradicional africana no se limita a ser funcional, está impregnada de simbolismo y significado cultural. Las formas redondeadas son comunes en muchas regiones, ya que permiten una integración más fluida con el paisaje, reflejan la relación entre el ser humano y la naturaleza. Además, simbolizan la relación de las comunidades con sus ancestros.

Los patrones decorativos y las estructuras arquitectónicas a menudo tienen un propósito más allá de lo estético. Pueden representar creencias religiosas, cosmologías locales o tradiciones específicas como el ritual del café o los bailes tradicionales. En algunas culturas, el uso de ciertos colores o materiales como la arcilla roja o la piedra blanca, están asociados con ritos de protección.

En este contexto, la arquitectura se convierte en un lenguaje que comunica y preserva las identidades culturales.

Las formas no son arbitrarias; cada línea y cada detalle tienen un propósito. Las grandes alturas pueden responder a la necesidad de una conexión espiritual, acercándonos a Dios, mientras que las formas circulares simbolizan el ciclo de la vida. Otras veces, su función es práctica, como adaptarse al clima, o decorativa, como una pintura en la pared que nos conecta con el pasado y nuestros ancestros.

Formalmente, la figura circular aporta fluidez y adaptabilidad al espacio. Además, la manipulación de materiales naturales como la paja, ayudan a formar esas líneas curvas. Los techos cónicos, gracias a su inclinación pronunciada, ayudan en la canalización del agua de la lluvia e impiden las filtraciones. A su vez, estas formas contribuyen a la circulación del aire y a la estratificación del mismo.

Hoy en día, estas agrupaciones siguen presentes en la arquitectura contemporánea africana pero reinterpretándola, se adaptan a posibles nuevos materiales y nuevas exigencias sociales.



Fig. 24. Fotografía propia tomada en Wonosho, Etiopía.
Ritual de preparación del café



Fig. 25. Fotografía propia tomada en Wonosho, Etiopía.
Área común - restaurante - edificación típica Tukul



Fig. 26. Mapa cartográfico de África con los casos de estudio marcados

4. Casos de estudio



Fig. 27. Peter Rich en su estudio diseñando

4.1 CARÁCTER ARTESANAL Y COMUNITARIO DE LA CONSTRUCCIÓN

Peter Rich Architects / Light Earth Designs

Peter Rich es un arquitecto sudafricano, nacido en 1945 en Johannesburgo, Sudáfrica. Fundador de Peter Rich Architects y Light Earth Designs.

Es reconocido por su enfoque único en la arquitectura, que combina sensibilidad cultural, sostenibilidad y un profundo respeto por el contexto local. Sus profesores no tardaron en señalar. *“Peter es un artista, un soñador”*². Su obra se caracteriza por la integración de métodos de diseño contemporáneos con tradiciones constructivas autóctonas, generando espacios que reflejan la identidad cultural y social de las comunidades en las que trabaja.

“El edificio es secundario, lo importante es dar espacios y evolución a la sociedad de la zona”.³

Peter Rich tiene un vínculo muy especial con la arquitectura tradicional de las comunidades rurales africanas, algo que se nota en cada uno de sus proyectos.

Su trabajo no solo se basa en investigar, sino también en aplicar técnicas constructivas locales de forma práctica y creativa. Siempre busca utilizar los materiales que están al alcance en cada región, reinterpretando las formas tradicionales para darles un nuevo propósito.

Además, su filosofía está profundamente conectada con la sostenibilidad, desde aprovechar los recursos naturales de manera eficiente hasta apostar por materiales ecológicos.

Pero lo que realmente lo hace único son sus exploraciones geométricas, que dan vida a estructuras que no solo son hermosas y funcionales, sino que también se sienten como parte natural del paisaje que las rodea.

2. Foros ESARQ 2012. “Peter Rich. Learnt in translation” 10/04/2012

3. Fundación Arquitectura y Sociedad. Debate sobre la arquitectura Necesaria III congreso internacional de arquitectura y sociedad 11/06/2014

Mapungubwe Interpretation Center, Limpopo, Sudáfrica

2007-2009

Centro de interpretación situado entre dos ríos, inmerso en un paisaje rocoso, lo cual inspiró en la elección de los materiales y diseño del complejo. Se trata de una composición de estructuras que están arraigadas auténticamente a su ubicación.

Aunque el proyecto va más allá de la representación de la historia del lugar, busca fomentar una mayor conciencia sobre la fragilidad de la ecología local.

Estos objetivos se manifiestan en el proceso de construcción, donde se formó a los habitantes locales en la fabricación de tejas de tierra estabilizada y en la construcción de bóvedas de tabiques.

Para la construcción de las bóvedas se pudo prescindir de los encofrados tradicionales, ya que se utilizó la técnica de “timbrel vaulting” o bóveda catalana que además pudo reducir significativamente los costes de la construcción.

Esta técnica fue diseñada en colaboración con John Ochsendorf del MIT y Michael Ramage, de la Universidad de Cambridge y está basada en principios de geometría estructural, optimizando las cargas.

En la primera capa de las bóvedas, son utilizados los ladrillos conocidos como BTC (Bloque de Tierra Comprimida), de producción local. Mientras que, en la segunda capa, se recubre toda la estructura con piedra de la zona, garantizándose una mejor integración con el entorno.



Fig. 28. Vista panorámica de la colocación de las 3 capas de ladrillos BTC



Fig. 29. Zoom mostrando las 3 capas de ladrillos BTC que se van colocando en ángulos.

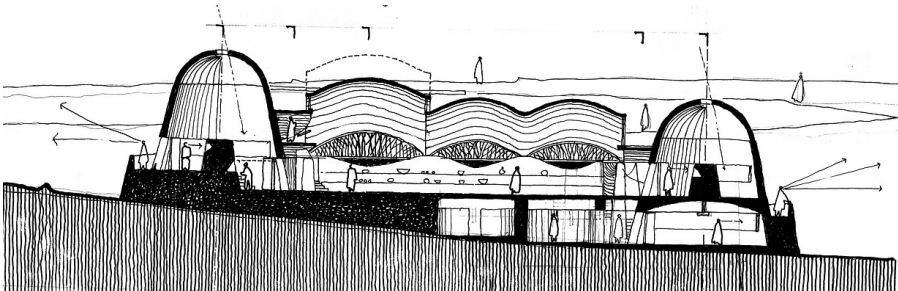


Fig. 30. Sección longitudinal representativa del proyecto

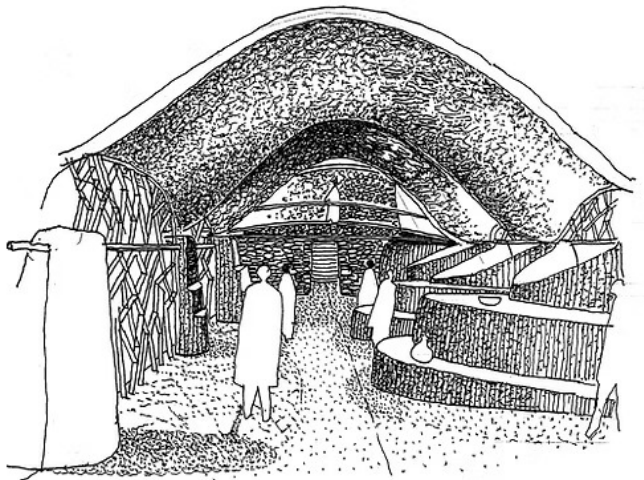


Fig. 31. Perspectiva interior

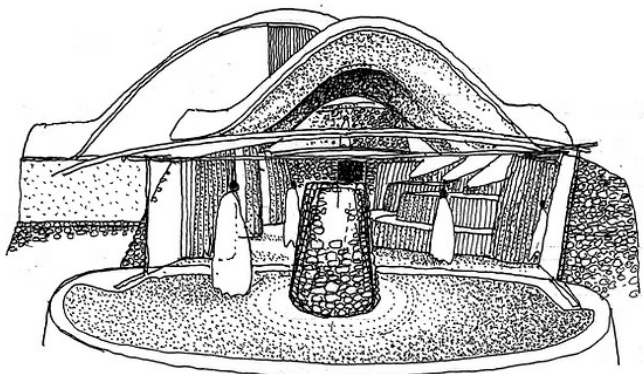


Fig. 32. Perspectiva interior-exterior

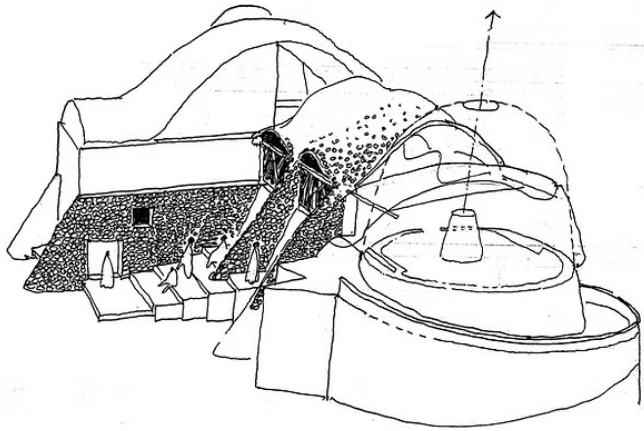


Fig. 33. Perspectiva exterior



Fig. 34. Bóvedas revestidas con la piedra local

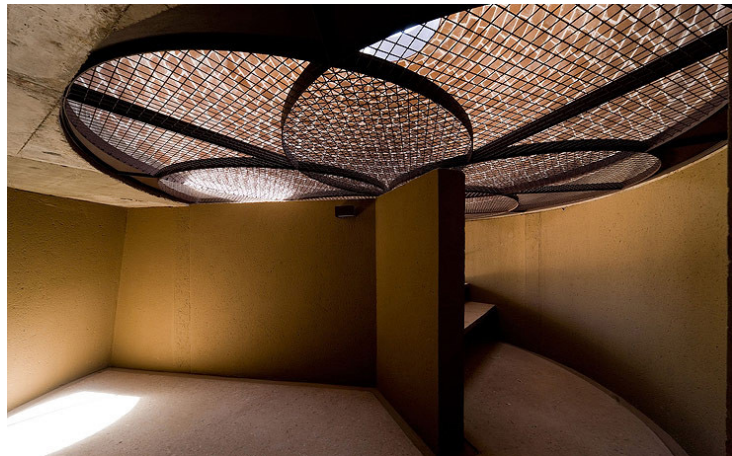


Fig. 35. Vista interior



Fig. 36. Cara interior de la fachada norte con las lamas de acero cortén



Fig. 37. Vista panorámica exterior general



Fig. 38. Espacio interior debajo de las bóvedas



Fig. 39. Bóvedas revestidas con la piedra local y las lamas de acero cortén para la protección solar

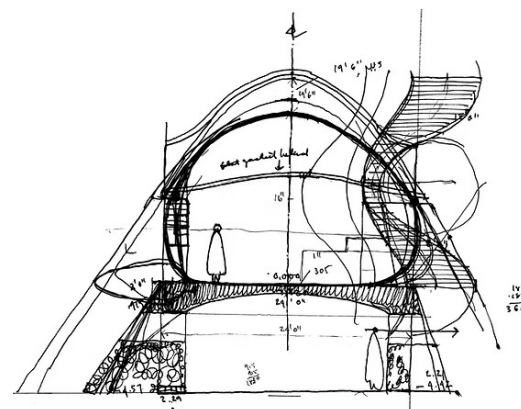


Fig. 40. Sección transversal

La construcción cuenta con tres montículos huecos que evocan los marcadores de ruta de roca que se encuentran comúnmente en las culturas del sur de África. Las bóvedas, al estar revestidas de roca, se integran armoniosamente con el paisaje, pero en cuanto nos acercamos, podemos ver que estas estructuras nacen del suelo, creando una fuerte conexión visual con el entorno.

Las bóvedas son muy apreciadas, ya que están hechas de ladrillos de arcilla prensados a mano y además están producidos localmente por la comunidad. Estas bóvedas no solo reducen el impacto ambiental, sino que también benefician económicamente a los residentes locales.

El diseño del proyecto se ayuda de la pendiente natural del terreno, creando un juego dinámico de alturas entre los distintos elementos. Para maximizar la entrada de luz y mejorar la ventilación, se han ubicado estratégicamente aperturas en las uniones de las bóvedas, que en paralelo generan un efecto chimenea que favorece la ventilación cruzada.

En la fachada norte, se añadieron lamas de acero cortén, no solo para controlar la luz que entra, sino también para tamizarla y aportar un toque cálido al diseño.

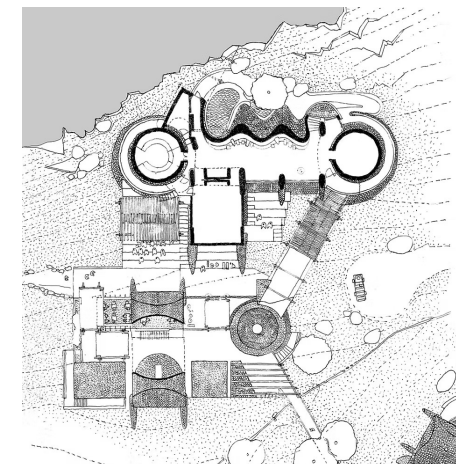


Fig. 41. Planta general

Gheralta Tadeos Lodge, Valle de Gheralta, Etiopía

2009-2012

Proyecto diseñado para integrarse en el paisaje árido y montañoso de la región, es un proyecto sensible y sostenible con el contexto. Utiliza técnicas de construcción locales de la mano de materiales tradicionales y estrategias que favorecen el confort ambiental.

El proyecto consta de 30 unidades de albergues diseñadas como bóvedas revestidas de roca que parecen emerger de la topografía inclinada del terreno. Estas bóvedas están hechas de tejas de tierra, de manera que, además de aprovechar materiales locales, se fomenta la generación de empleo en una comunidad donde predomina la agricultura de subsistencia.

Las bóvedas descansan directamente sobre unos cimientos mínimos, lo que evita las costosas obras de ingeniería necesarias en esta zona de difícil acceso.

Las paredes del proyecto están construidas con piedra extraída de los alrededores. En lugar de cemento, se utiliza mortero de cal, un material que permite que las paredes respiren. Para los techos y acabados interiores, se emplea madera local y bambú, que son materiales ligeros que complementan la robustez de la piedra.



Fig. 45. Vista del Valle de Gheralta

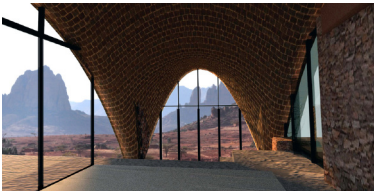


Fig. 42. Espacio de habitación bajo la bóveda



Fig. 43. Vista general del proyecto diluyéndose en el contexto



Fig. 44. Primer plano de un albergue del proyecto

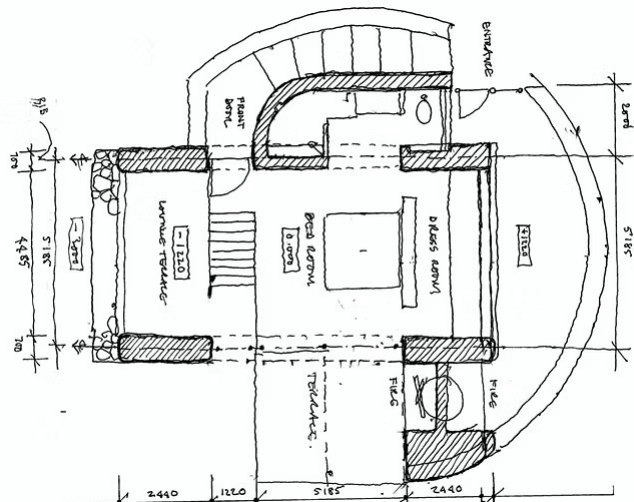


Fig. 46. Planta general de un módulo de albergue

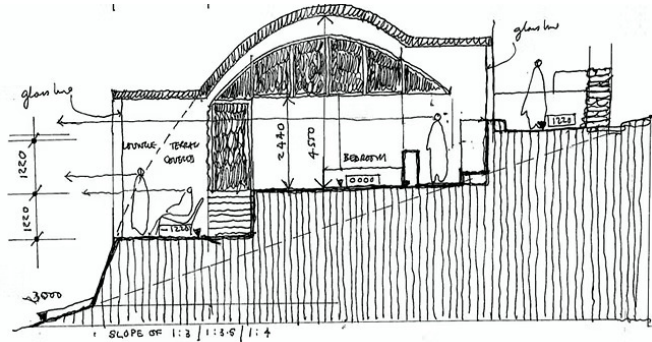


Fig. 47. Sección longitudinal de un módulo de albergue

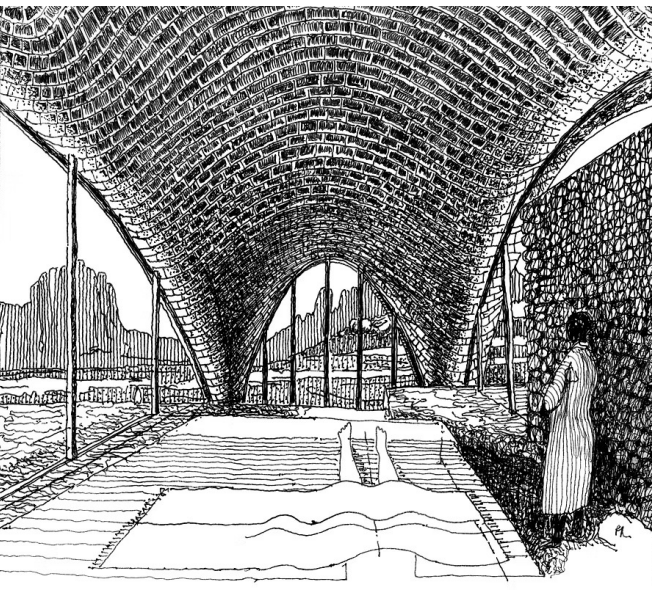


Fig. 48. Perspectiva interior

Rwanda Cricket Stadium, Kigali, Ruanda

2014-2017

Proyecto que se desarrolla en un contexto social similar al del centro de interpretación de Mapungubwe. Las bóvedas del proyecto siguen la resolución natural de las fuerzas hacia el suelo, imitando de cerca la geometría parabólica de una pelota que rebota y evocando la preciada topografía montañosa de Ruanda.

Para su construcción, se emplean técnicas intensivas en mano de obra local tanto para la ejecución de la obra como para la fabricación de los materiales de construcción, evitando así las importaciones y reduciendo la huella de carbono, al mismo tiempo que se aportan habilidades constructivas nuevas a los habitantes de la zona, dándoles el conocimiento para poder realizarlo ellos a escala más doméstica.

La envolvente principal adapta la antigua bóveda de tejas mediterráneas a un contexto sísmico moderado mediante el uso de geomalla de refuerzo entre las capas y apoyando los puntos de arranque de las bóvedas sobre unas bases de hormigón.

Las tejas son producidas in situ a partir de tierra local por los propios habitantes. La piedra de desecho del suelo y las encimeras de granito de Ruanda se utilizan para el pavimento.

Además, la pizarra local está dispuesta de manera que permite que el agua de lluvia se filtre al suelo.



Fig. 49. Vista exterior del estadio



Fig. 50. Proceso de construcción de una de las bóvedas colocando la primera capa de ladrillos y la geomalla

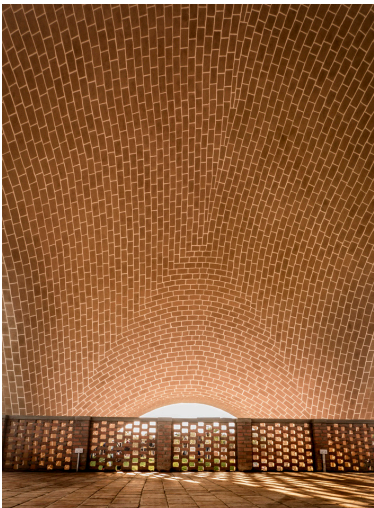


Fig. 51. Vista interior debajo de una bóveda

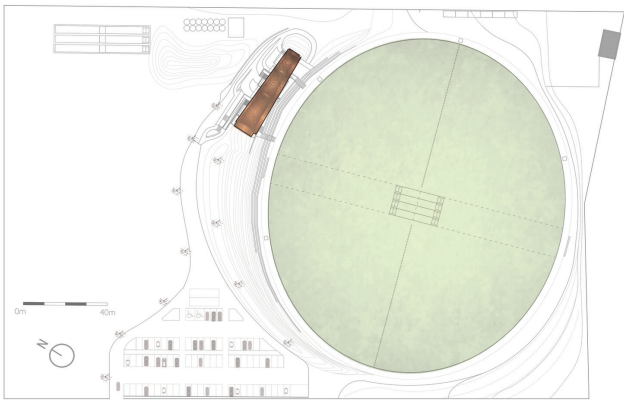


Fig. 52. Plano de situación

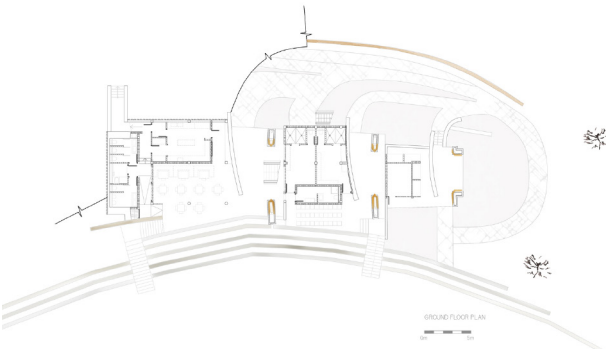


Fig. 53. Plano de la planta baja

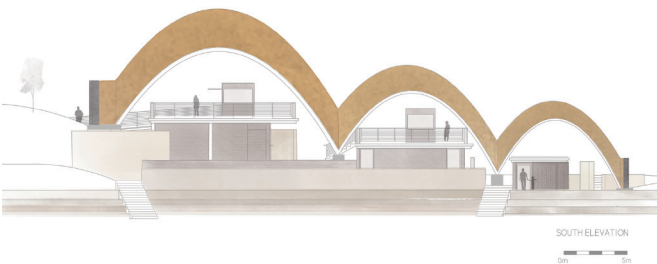


Fig. 54. Alzado sur

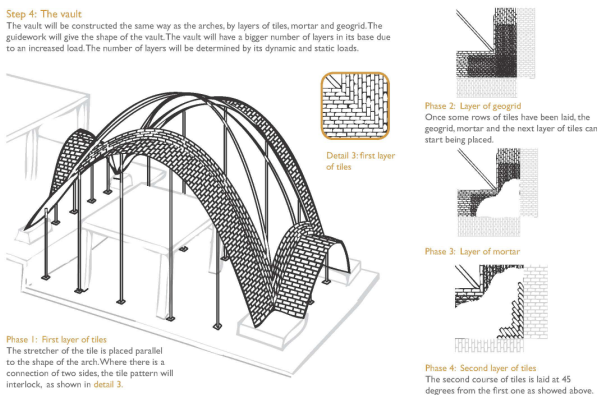


Fig. 55. Croquis proceso constructivo de una bóveda



Fig. 56. Detalle del recubrimiento de la envolvente con la piedra local



Fig. 57. Vista interior-exterior

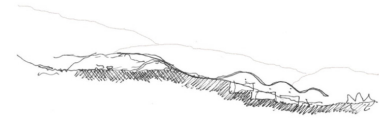


Fig. 58. Croquis de la sección longitudinal

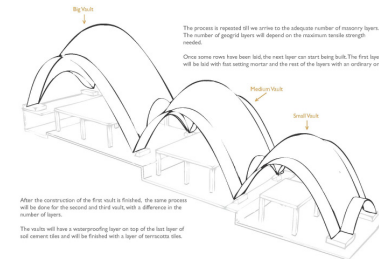


Fig. 59. Croquis de la volumetría del estadio



Fig. 60. Proceso de construcción de 2 de las 3 bóvedas

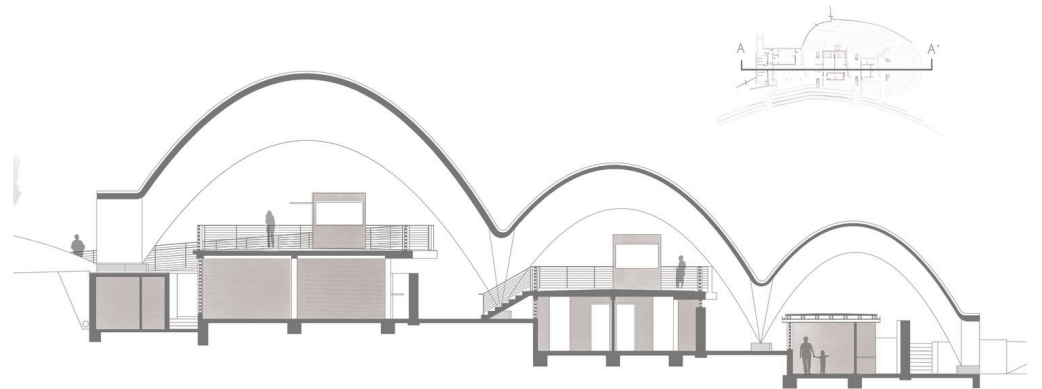


Fig. 61. Sección longitudinal sur

Mientras que el lenguaje arquitectónico del edificio transmite una sensación de progreso y dinamismo a través de una eficiencia estructural extrema, los materiales utilizados evocan lo natural, lo hecho a mano y lo humano.

Inscritos dentro de las mismas bóvedas, nos encontramos con unos volúmenes paralelepípedos que generan espacios cerrados para usos como vestuarios, oficinas o restaurante. Los muros tienen cierto grado de perforación para filtrar la luz y ventilar las estancias. Sobre los volúmenes nos encontramos con unas terrazas que, gracias a la irregularidad de la topografía, nos permiten tener unas vistas panorámicas de todo el proyecto.

Es un edificio construido por ruandeses con materiales ruandeses. Las imperfecciones son celebradas, ya que representan lo humano y lo hermoso, y cuando se combinan con las texturas naturales, el edificio llega a impregnar y celebrar este maravilloso lugar.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS BÓVEDAS

1. Preparación del diseño y planificación

- _Diseño geométrico para optimizar la distribución de cargas, esto permite que las bóvedas sean autoportantes y no requieran refuerzos adicionales.
- _Selección de materiales. Los ladrillos de arcilla se fabrican localmente utilizando tierra prensada a mano. Este proceso reduce costes y apoya la economía de la comunidad local.
- _Capacitación comunitaria. Antes de la construcción, los trabajadores locales reciben formación sobre cómo ensamblar las bóvedas, asegurando la transferencia de conocimiento y aumentando la capacidad técnica de la comunidad.

2. Fabricación de los ladrillos

Los ladrillos están hechos de arcilla local, mezclada con una pequeña cantidad de agua y prensada manualmente en moldes. Se secan al sol, lo que elimina la necesidad de hornos industriales y reduce la huella de carbono.

3. Construcción sin encofrado

Son tres capas de ladrillos, en la primera, se colocan sobre un molde temporal, normalmente hecho de madera. Estos ladrillos se adhieren con un mortero de cal y arcilla, siendo este lo suficientemente fuerte para unir los ladrillos, pero flexible para adaptarse a la curva de la bóveda. Los ladrillos se colocan en ángulo, creando una forma arqueada que permite que las fuerzas se distribuyan hacia los laterales y no hacia abajo. Posteriormente, se añaden dos o tres capas más de ladrillos, con un patrón entrelazado para aumentar la resistencia estructural. Suelen requerir menos mortero que la primera capa.

4. Secado y curado

El mortero se dejará curar durante varios días, asegurando que las uniones entre los ladrillos sean fuertes. Durante el proceso, el molde temporal se puede retirar.

5. Acabados y protección

Finalmente, se recubre toda la estructura con piedra de la zona, garantizándose una mejor integración con el entorno.

En los 3 proyectos nombrados, existe una gran integración con el paisaje. Las construcciones siguen las curvas naturales del terreno, evitando excavaciones innecesarias. Esto ayuda a preservar el entorno natural y minimiza el impacto ambiental. Además, los materiales y acabados se seleccionan para reflejar los tonos terrosos y naturales del paisaje circundante, asegurando que las estructuras se mimeticen con el entorno. Además, en los 3 proyectos se utiliza la misma técnica constructiva para la cubierta.



Fig. 62. Bóveda nubiana Mapungubwe



Fig. 63. Bóveda nubiana Rwanda Cricket Stadium



Fig. 64. Bóveda nubiana tradicional



Fig. 65. Christian Benimana en Kigali, Ruanda

4.2 MATERIALIDAD Y USO DE RECURSOS LOCALES

Christian Benimana - MASS Design Group

Christian Benimana es un arquitecto ruandés, nacido en 1981 en Kigali, Ruanda. Fundador de MASS Design Group.

Benimana está comprometido con fomentar el desarrollo de capacidades locales en arquitectura y construcción, ayudando a formar una nueva generación de diseñadores africanos.

En sus diseños, siempre está presente la idea de la integración de la arquitectura con la cultura local y el uso de materiales tradicionales. Su equipo trabaja estrechamente con la comunidad local para poder comprender sus necesidades específicas.

La materialidad juega un papel clave en su enfoque de diseño; al utilizar materiales locales, no solo fortalece la economía de la región, sino que también fomenta el trabajo con artesanos y trabajadores locales, dinamizando las economías y facilitando la transferencia de habilidades.

“Tú das, ellos dan, todos damos”⁴

Además, se enfoca en revalorizar los conocimientos ancestrales de las comunidades, al integrar materiales autóctonos y técnicas tradicionales de construcción como adobe, piedra o madera en sus proyectos. Lo cree fundamental para minimizar el impacto ambiental, pero sobre todo para reforzar las economías locales.

Aunque está profundamente arraigado en el uso de estos materiales tradicionales, MASS también experimenta con nuevas tecnologías para mejorar el rendimiento y la durabilidad de estos.

Un ejemplo de esto es la estabilización de tierra, que mejora la resistencia del adobe, o la combinación de técnicas modernas con sistemas tradicionales, lo que permite optimizar tanto los costos como la calidad.

4. ArchiDATUM. Edwin Seda 09/09/2015

Ilima Primary School, Ilima, República Democrática del Congo

2012-2015

El pueblo de Ilima se encuentra entre dos paisajes: tierras de cultivo y hábitat natural. En el diseño del campus, se identificó una oportunidad para conectar estos dos paisajes al ubicar la escuela en el centro, como un puente entre los humanos y la vida silvestre.

Consta de dos arcos que se oponen y cada uno mira hacia un paisaje diferente, como si se estuviesen protegiendo las espaldas.



Fig. 66. Vista de dron del proyecto. Los dos edificios opuestos

La construcción empleó tejas personalizadas, ladrillos de barro y vigas, hechas exclusivamente con materiales locales recolectados en el sitio y sus alrededores.

La construcción de la escuela, se realizó con todos los materiales de la región y el 99 % de ellos en un radio de 10 km.

“La escuela primaria de Ilima está muy lejos. Se necesitan tres vuelos y un viaje en motocicleta de seis horas para llegar allí, lo que lleva unos tres días. Esto también significa que no puede llegar ningún material de construcción que no quepa en la parte trasera de una motocicleta. En consecuencia, tuvimos que construirlo todo con materiales que pudiéramos obtener o cultivar en este mismo sitio”.⁵



Fig. 67. Habitante tejiendo a mano las puertas



Fig. 68. Zoom de la elaboración de las puertas

5. WHAT DESIGN CAN DO entrevista para Designboom. Michael Murphy, cofundador de MASS design Group 10/04/2012

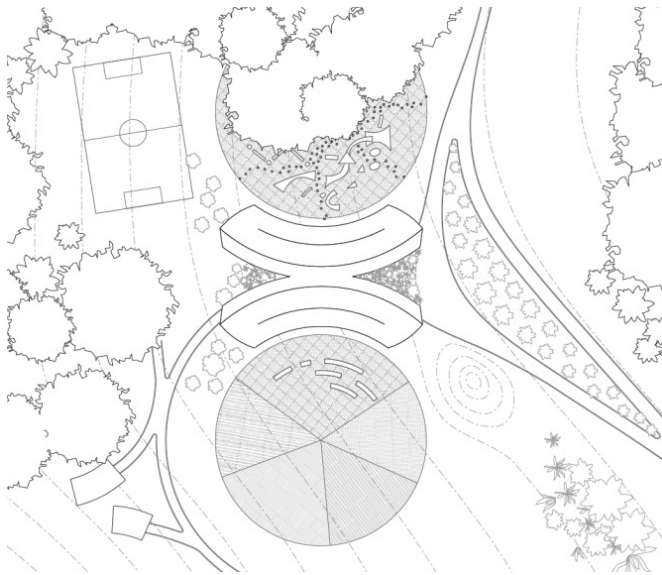


Fig. 69. Plano de situación

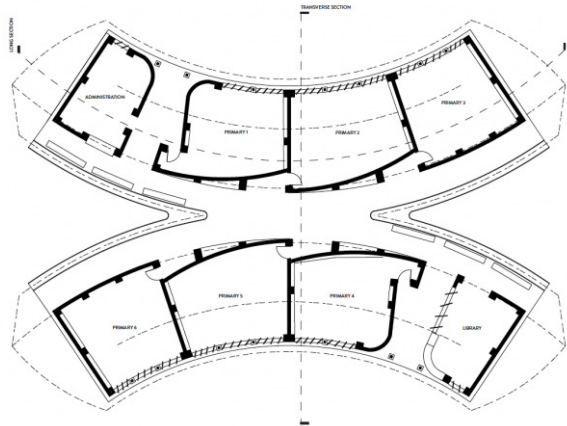


Fig. 70. Plano de planta baja

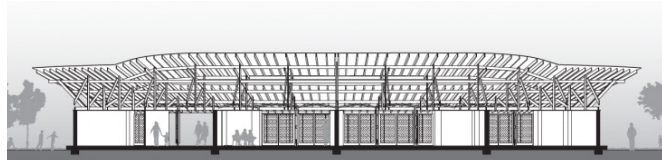


Fig. 71. Sección longitudinal

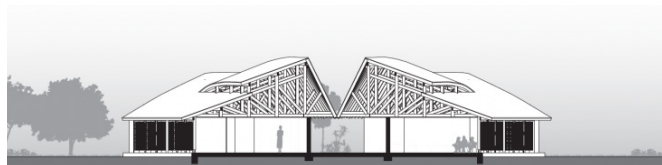


Fig. 72. Sección transversal



Fig. 73. Vista panorámica de las dos edificaciones opuestas



Fig. 74. Espacio de intersección interior de los dos edificios



Fig. 75. Vista exterior. Está presente el tratamiento manual de la puertas



Fig. 76. Proceso de construcción de la cubierta



Fig. 77. Proceso de construcción de la cubierta



Fig. 78. Habitante manipulando materiales naturales



Fig. 79. Grupo de habitantes tratando de mover un árbol

El problema de utilizar materiales de origen externo es que, con el tiempo, esos materiales se erosionarían y, si no se puede conseguir más, el edificio acabaría convirtiéndose en una ruina. La dificultad de acceder a Llima por carretera hizo que el uso de materiales disponibles localmente fuera fundamental para el mantenimiento y la sustentabilidad a largo plazo de la escuela.

Los procesos de producción manual que requieren mucha mano de obra se valoraron más que los materiales importados, lo que creó oportunidades de empleo y artesanía, asegurando además que la instalación pueda mantenerse en el futuro. Debido a que los residentes locales participaron en el proceso de construcción, tienen el conocimiento práctico necesario para mantener el edificio en el futuro.

MASS colaboró con conservacionistas locales para identificar árboles apropiados en un radio de 6 km del sitio, que fueron aserrados a mano, cepillados y transformados en cerchas de madera dura tropical (Lifake), para las estructuras de techo, muebles y detalles arquitectónicos de la instalación final. Esta madera funciona bien en ambientes al aire libre, por lo que no fue necesario ningún tratamiento. Sus características hacen que sea repelente al agua, duradera y capaz de ser de origen local cuando finalmente necesite ser reemplazada.

Los constructores locales y MASS desarrollaron un método para transformar a mano árboles locales en tejas de madera duraderas y reemplazables. Aunque las tejas de madera no son comunes en el Congo, los arquitectos sabían que serían más fáciles de reemplazar y mantener que un techo de metal que debía traerse de otro lugar.

La innovación se ha repetido en numerosas casas locales, creando una microeconomía para la comunidad.

También se implementaron materiales vegetales tradicionales como la hoja de palma para la cobertura del techo, que proporcionan aislamiento térmico y están en sintonía con el entorno cultural.

Maternity Waiting Village, Kasungu, Malawi

2013-2015

La mortalidad materna por complicaciones durante el parto sigue siendo un problema crítico en Malawi.

Este proyecto surge como respuesta a una propuesta inicial de la Universidad de Carolina del Norte en Malawi, que planteaba una estructura de una sola habitación similar a un cuartel. Esta solución presentaba varias deficiencias: no proporcionaba luz natural, carecía de servicios sanitarios adecuados, no contaba con espacio para cuidadores ni para cuidados pre y posnatales.

MASS Design Group, en desacuerdo con esta propuesta, trabajó junto a médicos, enfermeras y futuras madres para desarrollar un nuevo prototipo adaptado a las necesidades locales.

Rompieron el concepto de un único bloque y diseñaron una serie de complejos más pequeños organizados alrededor de patios. Este diseño se inspira en la disposición vernácula de los pueblos de Malawi, donde los complejos familiares están compuestos por varios edificios que albergan distintas ramas de una familia.

En Malawi, el parto no es una experiencia individual, sino una actividad comunitaria. Por ello, el diseño incluye espacios que acogen tanto a las madres como a sus acompañantes. Los bancos se convierten en espacios para dormir y el almacenamiento incorporado les permite guardar sus pertenencias.

“Reivindicamos ese proceso como una oportunidad para garantizar la dignidad a lo largo del proceso de diseño y construcción.”⁶

Para comprender las necesidades y el contexto del proyecto, MASS adoptó un enfoque inmersivo.

“Se trata de sumergirnos en la comunidad, para entender sus necesidades...no ofrecer una solución improvisada.”⁷

6 y 7. Entrevista para Slow Space. “Empatía en la arquitectura”. Patricia Gruits codirectora de MASS Design Group 10/01/2018

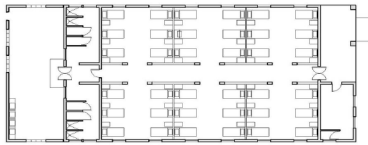


Fig. 80. Plano de la propuesta por la Universidad de Carolina



Fig. 81. Aldea de Malawi

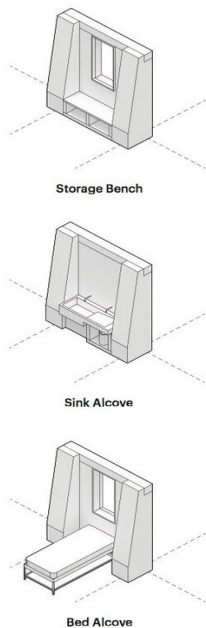


Fig. 82. Axonometrías de la modulación de una pieza

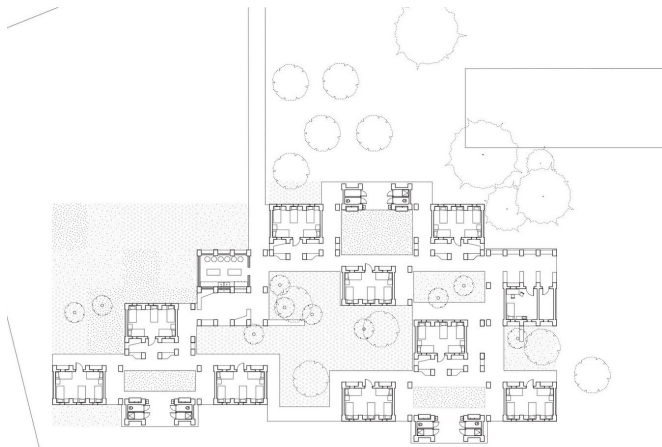


Fig. 83. Plano de planta baja



Fig. 84. Secciones características de la villa

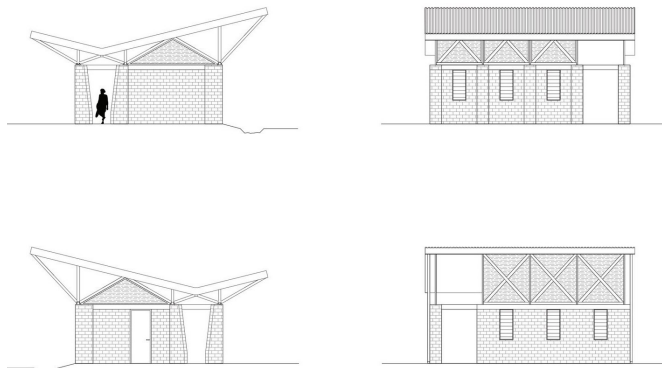


Fig. 85. Conjunto de los 4 alzados de un módulo de villa



Fig. 86. Vista interior de la zona común entre villas



Fig. 87. Vista del patio entre villas



Fig. 88. Vista del conjunto



Fig. 89. Vista exterior, zona protegida gracias a los voladizos



Fig. 90. Vista interior de una de las habitaciones



Fig. 91. Vista exterior del conjunto

En respuesta a la deforestación y la falta de materiales sostenibles en Malawi, los muros del proyecto se construyeron con bloques de tierra estabilizada comprimida (CSEB), una alternativa al ladrillo cocido tradicional, que requiere grandes cantidades de madera para su fabricación.

Aunque inicialmente existía un estigma sobre el costo de estos bloques debido a la necesidad de revestirlos con yeso para protegerlos de la lluvia, MASS experimentó en el sitio con mezclas de tierra para optimizar su resistencia al agua, eliminando así la necesidad de yeso.

Las columnas del proyecto sostienen un sistema de vigas de madera que extienden la línea del techo más allá de las paredes, aportando múltiples beneficios:

Los voladizos de los techos protegen las paredes de las lluvias, creando áreas de circulación cubiertas y espacios exteriores sombreados. Esto facilita actividades al aire libre tanto en la estación seca como en la lluviosa, permitiendo que las madres se reúnan y socialicen.

Además, los techos de doble capa y las formas tipo mariposa promueven la ventilación natural, manteniendo las habitaciones frescas en verano. Durante el invierno, el diseño captura la radiación solar para calentar las paredes de CSEB, que emiten calor durante la noche, garantizando un ambiente cálido y cómodo.

El diseño no solo aborda las necesidades funcionales y climáticas, sino que también impulsa el desarrollo local. La prensa de CSEB en el proyecto permanece en Kasungu, donde los albañiles locales han mostrado interés en seguir utilizando este material asequible.

Las nuevas habilidades adquiridas durante la construcción del proyecto fortalecen las capacidades de la comunidad, fomentando un modelo sostenible y replicable para futuras iniciativas.

Ambos proyectos, comparten un enfoque arraigado en la sostenibilidad, el uso de materiales locales y la respuesta al entorno natural, aunque se desarrollan en dos contextos diferentes.

La materialidad refleja un compromiso con la economía social al emplear mano de obra local y recursos disponibles en las comunidades. Los materiales son tratados de manera artesanal y tradicional pero reforzadas con enfoques contemporáneos.

Se ven presentes los mismos propósitos, crear espacios de relación entre los edificios, crear voladizos para desviar el agua y proteger del sol. Aunque el contexto cambie y podría ocurrir que los materiales no fuesen a ser los mismos, se observa que la madera está presente en ambos proyectos pero con tratamientos distintos.



Fig. 92. Talando árboles para Ilima Primary School



Fig. 93. Colocación de ladrillos en Maternity Waiting Village



Fig. 94. Recolecta de árboles para fabricar madera tradicional



Fig. 95. Kunlé Adeyemi

4.3 ADAPTACIÓN AL CLIMA Y AL MEDIO AMBIENTE

Kunlé Adeyemi - NLE Studio

Kunlé Adeyemi es un arquitecto nigeriano, nacido en 1976 en Kaduna, Nigeria. Fundador de NLE Studio.

Es un arquitecto, urbanista y académico nigeriano ampliamente reconocido por su enfoque innovador y sostenible en la arquitectura.

Se centra en abordar problemas urbanos relacionados con el cambio climático, como el aumento del nivel del mar o ciclones y la falta de infraestructura adecuada en áreas vulnerables. Sus proyectos integran materiales locales y técnicas sostenibles adaptadas a esas condiciones climáticas, sin perder de vista las tradiciones culturales y el entorno natural.

“El interés está en la urbanización en los países de desarrollo, especialmente en África”⁸

Desarrolló un extenso proyecto de investigación que explora cómo las ciudades pueden adaptarse a vivir en estrecha relación con el agua y desarrolla estrategias urbanas resilientes frente a la crisis climática en contextos africanos. “African Water Cities”⁹

Este proyecto de investigación se presentó en la Bienal de Venecia explicando que trata de explorar soluciones flotantes y sostenibles para las ciudades costeras de África, anticipándose al impacto del cambio climático en estas áreas.

Sus obras suelen tener un diseño limpio y minimalista, con un enfoque en funcionalidad, eficiencia y economía de recursos.

Prefiere líneas simples y estructuras geométricas claras que sirvan a propósitos prácticos sin descuidar la estética.

8. Kunlé Adeyemi 2011

9. Proyecto específico creado en 2011 para examinar los desafíos de vivir, construir y planificar el entorno construido en las intersecciones de la rápida urbanización y las adaptaciones al cambio climático en el contexto africano.

Makoko Floating School, Lagos, Nigeria

2012-2013

Este proyecto surgió a partir de las frecuentes inundaciones en la región de Lagos que destruían las cosechas, las construcciones, la agricultura...

Se quería proporcionar un espacio educativo, flexible y sostenible con un prototipo de estructura flotante en la comunidad acuática de Makoko.

“En lugar de luchar contra el agua, aprendamos a vivir con ella”¹⁰

Para su realización se combinaron materiales locales como la madera local que tenía propiedades de resistencia al agua y tambores de plástico reciclados que garantizaban la flotabilidad y adaptabilidad a las corrientes de agua.

Gracias a estos dos simples elementos se consiguió arraigar una estructura resistente a inundaciones u oleadas de tormentas. Fue un gran ejemplo de modelo resiliente frente a desafíos climáticos.

La estructura triangular, con forma de A o pirámide (10 m de altura y una base de 10 m x 10 m), está construida con madera y bambú de origen local y sostenida por barriles de plástico reciclado.

Este diseño es óptimo para objetos altos flotantes, mientras que los barriles en la periferia cumplen una doble función, incluyendo la capacidad de almacenar el exceso de agua de lluvia recolectado.

El prototipo incorpora estrategias sostenibles como el uso de energía renovable, reciclaje de residuos orgánicos y captación de agua de lluvia.

Estas características, junto con la implementación de ventilación y aislamiento natural, enfriamiento por evaporación, protección solar y espacios abiertos flexibles, garantizan un acondicionamiento ambiental eficiente.



Fig. 96. Fotografía ciudad de Makoko devastada por inundaciones



Fig. 97. Prototipo de la estructura de Makoko



Fig. 98. Habitantes de la comunidad comprobando que los barriles de plástico cumplen su función



Fig. 99. Vista interior de la estructura de Makoko

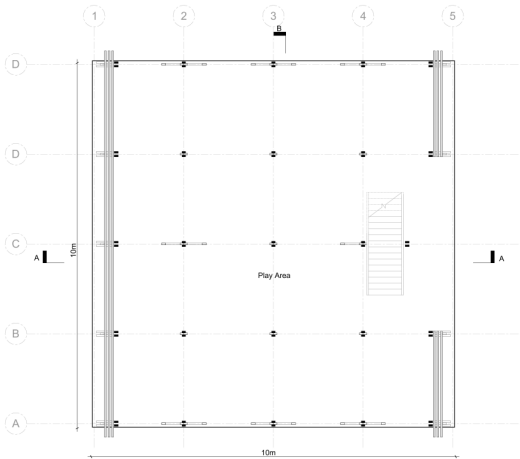


Fig. 100. Plano de planta baja

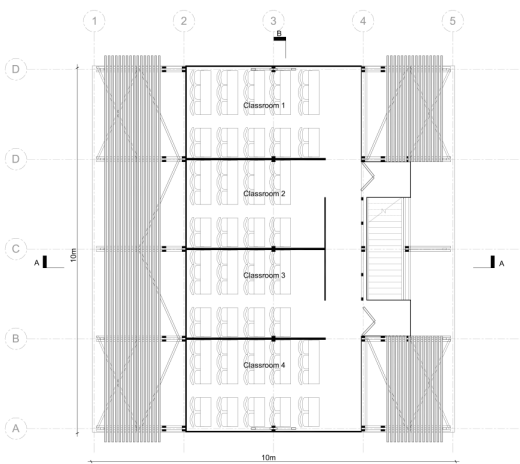


Fig. 101. Plano de planta primera

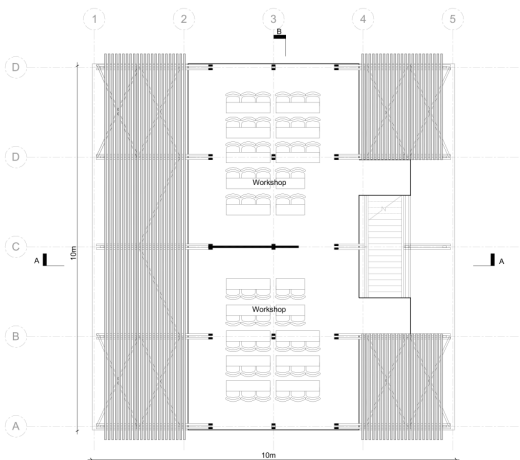


Fig. 102. Plano de planta segunda

10. Entrevista para EFE participando en “la cumbre del progreso” 30/10/2023

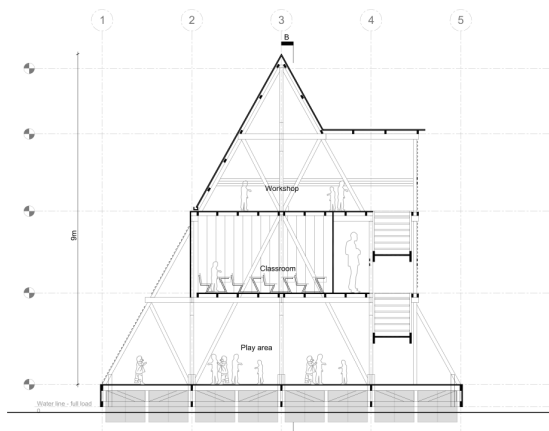


Fig. 103. Sección AA del prototipo

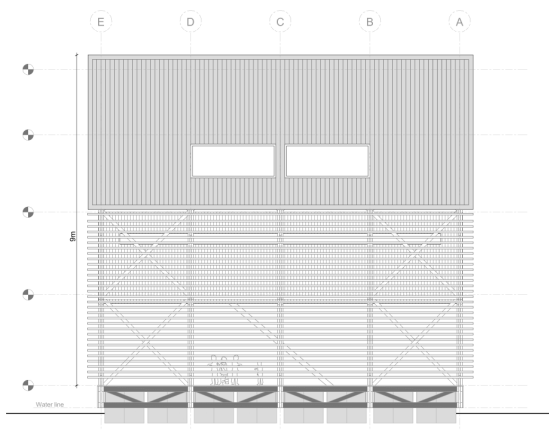


Fig. 104. Alzado sur del prototipo

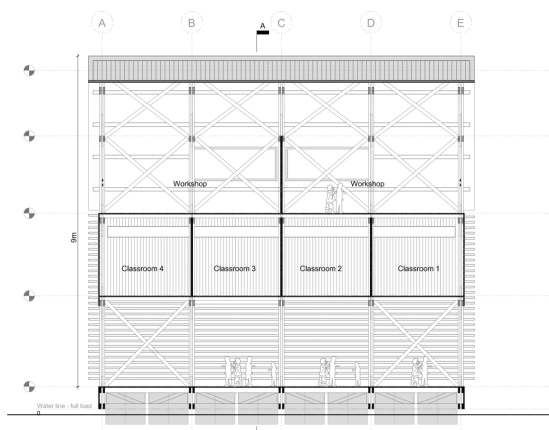


Fig. 105. Sección BB del prototipo

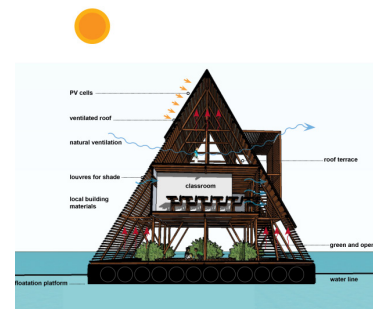


Fig. 106. Diagrama en sección de la distribución de espacios



Fig. 107. Kunlé Adeyemi explicando en una maqueta la versatilidad del proyecto



Fig. 108. Vista de dron de la integración del prototipo en la ciudad de Makoko



Fig. 109. Zoom vista de dron del prototipo

La estructura cuenta con tres niveles:

Nivel inferior: Un área de juegos abierta que también funciona como espacio comunitario.

Nivel intermedio: Dos aulas cerradas con capacidad para 60 estudiantes, conectadas por escaleras al área de juegos. Estas aulas están parcialmente rodeadas por listones ajustables y espacios verdes públicos.

Nivel superior: Un taller semicerrado que fomenta la interacción y el aprendizaje práctico.

La estructura es altamente versátil y escalable, pudiendo adaptarse para otros usos como viviendas, clínicas de salud, mercados o centros de entretenimiento. Este marco triangular flotante no solo es seguro y económico, sino que permite personalizaciones según las necesidades específicas de las comunidades.

El proyecto contempla una visión a largo plazo:

Fase 2: Construcción de viviendas individuales que mantendrán la misma estética de la escuela flotante. Estas unidades podrán conectarse entre sí o funcionar de manera independiente.

Fase 3: Desarrollo de una gran comunidad de arquitectura flotante, estableciendo un modelo urbano sostenible para regiones costeras de África. Kunlé Adeyemi, creador del concepto de "arquitectura acuática," ha explorado cómo las ciudades pueden adaptarse a vivir sobre el agua y desarrollar estrategias urbanas resilientes frente a la crisis climática.

Su enfoque principal es fomentar sistemas constructivos alternativos, ecológicos y sostenibles que permitan desarrollar culturas urbanas acuáticas.

Este prototipo se posiciona como un ejemplo pionero en la adaptación a las necesidades de las comunidades costeras africanas, al tiempo que responde a los retos del cambio climático global.

Black Rhino Academy, Karatu, Tanzania

2018-2023

Se trata de un proyecto situado en un terreno muy montañoso, a las afueras de la Autoridad del Área de Conservación de Ngorongoro en Tanzania y muy cerca del gran cráter de Ngorongoro. Debido a estas dos áreas que la rodean, el terreno es muy rico en vegetación natural y vida salvaje.

El proyecto inspirado en la ubicación y relación con el paisaje, abarca la construcción de un jardín de juegos y alimentos con sombra y con barreras naturales en el perímetro para evitar el paso de animales salvajes.

A lo largo del proyecto nos encontraremos con un camino protegido con árboles que conecta las diferentes áreas, creando de esta manera un entorno seguro, cerrado y abierto a la vez que permite la convivencia con la vida silvestre.

El diseño del campus está inspirado en un principio de planificación de los asentamientos masái boma. Estas comunidades están organizadas en anillos con pequeñas construcciones. Cada anillo contiene un uso como viviendas, corrales para animales, espacios de almacenamiento...Rodeadas por arbustos espinosos que actúan como barreras protectoras.

Siguiendo este modelo, el campus se organiza en tres grupos para distinguir los lugares de vivir-aprender-jugar.

La isla de la vivienda, situada en la ubicación más atractiva del sitio, orientada hacia el sol naciente, además los dormitorios incluyen espacios comunes para fomentar la interacción y el sentido de la comunidad.

La isla del aprendizaje está compuesta por varios bloques de aulas dispuestos sobre una cuadrícula, facilitando la circulación y conexión entre los espacios.

Y por último, la isla de recreación donde se encuentran las áreas dedicadas a las actividades deportivas, promoviendo el bienestar físico y social de los alumnos.

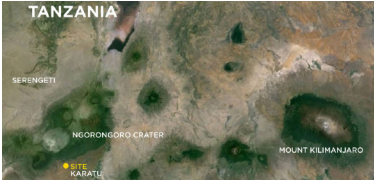


Fig. 110. Mapa de la situación de la ciudad de Karatu



Fig. 111. Collage del concepto del proyecto "vida formando parte de la naturaleza"



Fig. 112. Asentamiento masái boma



Fig. 113. Restos de un asentamiento masái boma

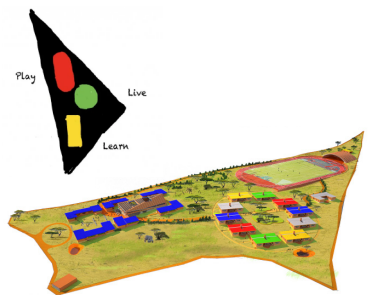


Fig. 114. Conjunto de una axonometría y un boceto explicando las islas

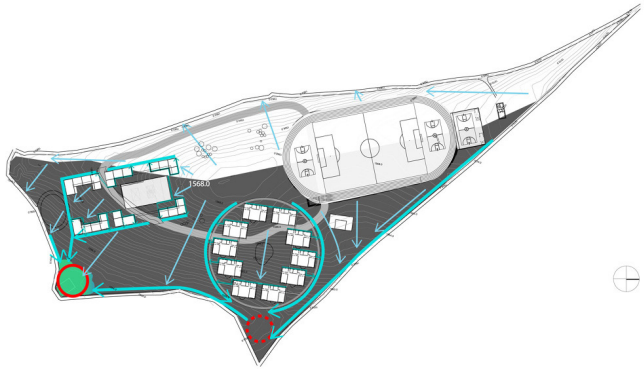


Fig. 115. Plano de la planta del proyecto con el sentido de evacuación del agua de la lluvia

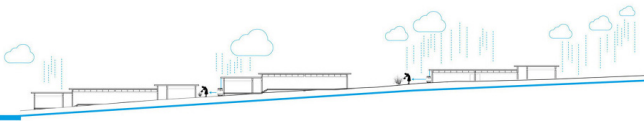


Fig. 116. Sección longitudinal del proyecto con el sentido de evacuación del agua de la lluvia



Fig. 117. Plano de la planta del proyecto con la distribución de las distintas especies de árboles

MONUMENTAL TREES AROUND ARENA	DENSE CANOPY OVER THE PATH
1. Tree type: native, fast grow, tall + wide, good shade, not thorny	2. Tree type: native, dense canopy / shade, tall trunk mix of blossom + decorative
<i>Croton megalocarpus</i> <i>Croton macrostachyus</i>	<i>Albizia adianthifolia</i> <i>Albizia amara</i> <i>Albizia versicolor</i> <i>Albizia schimperiana</i> <i>Brachystegia spiciformis</i>
<i>Ficus thonningii</i> <i>Terminalia brownii</i> <i>Erythrina abyssinica</i> <i>Sclerocarya birrea</i>	
TREES ON TOP OF THE HILL	GROUP OF TREES
3. Tree type: native, sculptural, shade, mix of acacias (thorny or not)	4. Tree type: group of fruit trees edible
<i>Acacia tortilis</i> <i>Acacia nilotica</i> <i>Acacia xanthophloea</i> <i>Acacia sieberiana</i>	<i>Allanblackia stuhlmannii</i> <i>Annona senegalensis</i> <i>Carissa edulis</i> <i>Cordia sinensis</i>

Fig. 118. Explicación de las distintas especies de árboles



Fig. 119. Sección representativa de la relación entre lo salvaje y lo doméstico



Fig. 120. Vista de dron del conjunto de la propuesta



Fig. 121. Vista exterior de uno de los módulos de habitaciones



Fig. 122. Vista interior-exterior de los patios con los arcos de ladrillos



Fig. 123. Proceso de construcción de los arcos



Fig. 124. Detalle de la unión de dos arcos en esquina

Hablando ahora del diseño arquitectónico del proyecto, se observa que combina funcionalidad, sostenibilidad y respeto por el entorno natural.

Los bloques se caracterizan por utilizar arcos que emulan una forma de una catenaria que cae por su propio peso. Estos están hechos a partir de ladrillos de tierra y conectan las columnas estructurales.

Cada arco tiene unas dimensiones únicas, para responder a las diferentes relaciones entre los edificios que una y el paisaje ondulado.

Este enfoque integral busca crear un ambiente donde la arquitectura no solo respete el entorno natural y cultural, sino que también promueva el aprendizaje, el bienestar y la sostenibilidad en una región con desafíos únicos.



Fig. 125. Plano de planta de situación, relación con lo salvaje y lo doméstico

Estos dos proyectos de Kunlé, tan diferentes, nos hacen reflexionar sobre el contexto urbano. Ambos se encuentran en conflicto con el hábitat natural y buscan estrategias de aclimatación al lugar, con el objetivo de convivir en comunidad. En Makoko nos encontramos con las inundaciones y en vez de huir de ellas, el proyecto se adapta, siguiendo las corrientes del agua; mientras que en Karatu debido a estar en un conflicto entre lo urbano y lo salvaje, se atreve a colocarse en medio, estableciendo unas normas y vínculos que dialogan con ambos mundos. Es precioso ver cómo es capaz de adaptarse a las condiciones del lugar y cómo eso fortalece los proyectos.



Fig. 126. Barriles de plástico llenos de agua para la flotabilidad. Makoko Floating School



Fig. 127. Separación existente entre lo salvaje y lo urbano previa al proyecto. Black Rhino Academy



Fig. 128. Protegiendo la estancia de la luz solar de manera tradicional



Fig. 129. Rahel Shawl

4.4

AGRUPACIONES O COMPOUNDS

Rahel Shawl - RASS Architects

Rahel Shwal es una arquitecta etíope, nacida en 1964 en Addis Abeba. Fundadora de RASS Architects.

Después de trabajar en varios estudios, fundó RASS para capturar y reflejar la esencia de la identidad cultural etíope, pero con un enfoque moderno que combina diseño contemporáneo y sostenibilidad.

Aunque su propuesta sea innovadora, mantiene un profundo respeto por la cultura local, conectando sus raíces con las tradiciones, tanto en el uso de materiales como en la manera en que organiza los espacios. Es una forma de honrar el pasado mientras se construye un futuro más consciente y adaptado a las necesidades actuales.

Su arquitectura se enraíza en las tradiciones locales, desde los materiales hasta la distribución espacial, pero siempre con un enfoque innovador.

Prefiere utilizar materiales autóctonos, como piedra, adobe y madera, combinándolos con técnicas modernas de construcción.

“No me dedico a la arquitectura por el mero hecho de diseñar estructuras; siempre me he interesado por las personas, por cómo perciben los edificios y por lo que les hacen sentir”¹¹

Los proyectos que estudiaremos están ubicados en Etiopía y tienen una estrecha conexión con el pasado del país.

Gran parte de su inspiración proviene de las viviendas tradicionales etíopes, conocidas como **tukuls**. Estas estructuras, típicas de las zonas rurales, se caracterizan por su forma circular y techos de paja o chapa, y han formado parte del paisaje etíope durante siglos.

¹¹. Entrevista para el libro 100 women architects in practice 2024

Tukuls. Viviendas tradicionales etíopes

El origen de las casas Tukul se remonta a tiempos ancestrales, cuando las comunidades locales desarrollaron técnicas de construcción adaptadas a su entorno y recursos disponibles. Estas viviendas tradicionales destacan por sus paredes de barro o piedra y techos de paja, elementos que les proporcionan aislamiento térmico y resistencia a las condiciones climáticas extremas de la región.

Su diseño no solo es funcional, sino que también tiene un profundo significado simbólico. La disposición circular de las tukuls en un recinto familiar refleja la importancia de la comunidad y la unidad familiar en la cultura etíope, donde el apoyo mutuo y la convivencia son valores fundamentales.

Su forma cónica ayuda a canalizar el agua de lluvia lejos de la estructura, evitando filtraciones y daños en las paredes de barro. En el interior, las casas Tukul suelen estar organizadas en áreas específicas para diferentes usos, como la cocina, el área de descanso y el almacenamiento.

La organización de los espacios en las casas está diseñada para optimizar la ventilación natural y promover una circulación de aire constante, garantizando un ambiente interior fresco y agradable durante todo el año.

Un elemento distintivo de estas viviendas es la pequeña ventana ubicada en la parte superior, que no solo facilita la entrada de luz y la renovación del aire, sino que también encierra un profundo significado espiritual. Esta apertura simboliza la conexión con lo divino, representando la presencia de Dios en el hogar.

El proceso de construcción de estas viviendas es un acto comunitario que fomenta la colaboración y el sentido de pertenencia. A través de generaciones, las técnicas constructivas de las tukuls se han transmitido junto con las historias y tradiciones asociadas, asegurando que este legado cultural siga vivo. Este enfoque tradicional, lleno de significado cultural y sensibilidad ambiental, es el corazón de los proyectos contemporáneos que reinterpretan las tukuls para el mundo moderno.



Fig. 130. Fotografía propia tomada en Wonosho. Espacio de relación de la comunidad



Fig. 131. Vista interior de un tukul tradicional



Fig. 132. Vista interior formación de la cubierta de un tukul tradicional



Fig. 133. Fotografía de un tukul tradicional



Fig. 134. Fotografía de un tukul tradicional



Fig. 135. Fotografía de un tukul tradicional

United Africa Group, Hawassa hotel, Hawassa, Etiopía

2014-2016

El diseño de las cabañas es un gran ejemplo de cómo combinar diseño contemporáneo con la tradición cultural. Lograron integrar detalles y patrones culturales en todas las estancias, desde los patrones en las telas, los cuadros en las paredes hasta la forma en la que te reciben en la entrada.

Es una gran conexión que da vida y significado a la tradición local.

El proyecto está pensado por y para cuidar el entorno. Usan iluminación y ventilación natural, aprovechan al máximo los espacios y trabajan con materiales y técnicas locales, lo cual es clave para mantener esa conexión con el lugar. Además, incorporaron aspectos tecnológicos: iluminación a través de energía fotovoltaica, así como una planta de tratamiento de aguas residuales, pero sin perder ese enfoque local y tradicional.

Es como una fusión perfecta entre pasado y futuro. Por un lado, te habla de la cultura de Hawassa, pero también te muestra cómo se puede hacer arquitectura respetuosa con el medio ambiente y con un enfoque consciente de la necesidad de evolucionar.



Fig. 136. Vista interior formación de la cubierta del proyecto



Fig. 137. Vista exterior de la agrupación de tukuls



Fig. 138. Mapa de situación del proyecto

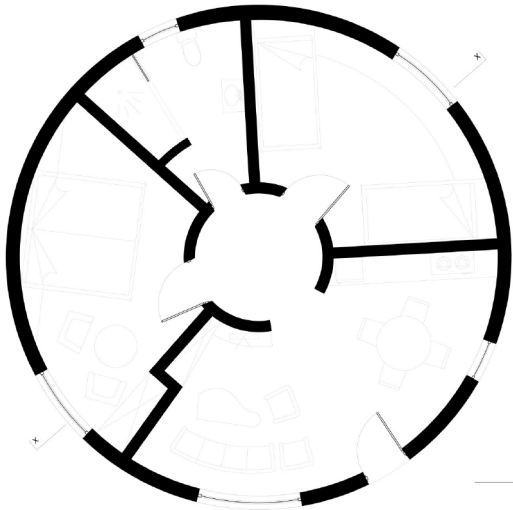


Fig. 139. Plano de planta baja

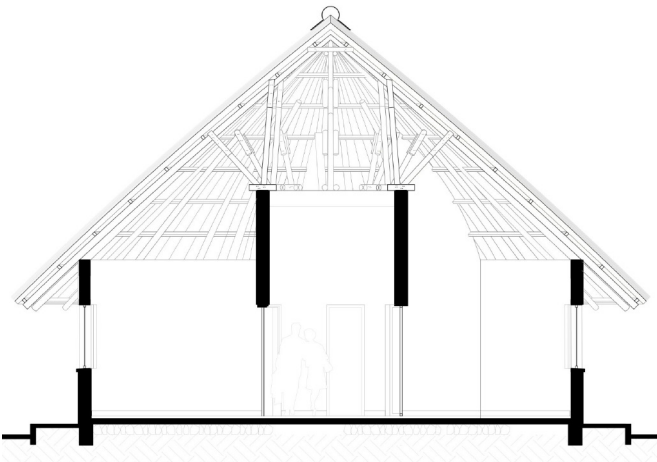


Fig. 140. Sección

Halala Kella Lodge, Dawro, Etiopía

2020-2023

En el diseño de este proyecto vuelve a estar muy presente la esencia de los tradicionales tukuls. Está fundamentado en el respeto por la cultura, historia y arquitectura vernácula de la Gran Muralla Halala y de los pueblos de Dawro, pero a su vez con un lenguaje contemporáneo. Las residencias destacan por su forma circular, con techos en forma de cono biselado que optimizan la ventilación pasiva y la entrada de luz difusa, al tiempo que rinden homenaje a la tradición histórica de construcción en piedra.

El alcance del proyecto consta, entre otras, con 2 villas presidenciales, 18 villas de uno y dos dormitorios, restaurantes, piscinas, centro de convenciones... incluso espacios para mostrar obras de arte. En las villas presidenciales hay un patio interior circular delimitado por unas paredes rectangulares que manifiestan de manera contemporánea el muro histórico de Halala “protege el hogar”. Gracias a la irregularidad del terreno, todas las villas están diseñadas para tener total privacidad, así como vistas a la muralla y la naturaleza. Las cubiertas cónicas de pizarra verde ayudan a integrarse en el contexto.

El punto de encuentro donde las comunidades pueden reunirse, compartir comidas y socializar se encuentra en los espacios públicos como el restaurante, siguiendo la inspiración de los tukuls al igual que en las residencias, presenta un techo cónico abierto que permite la ventilación y dejando entrar el aire y la lluvia. Además de abrirse hacia el cielo, el restaurante ofrece vistas laterales que enmarcan las murallas históricas, el lago situado a gran profundidad y las montañas de la cadena de Wolaita.

Sin embargo, en esta misma estancia nos encontraremos con un embudo en mitad de la sala, sostenido por cables y rodeado por una malla, que dirige el agua de lluvia hacia un jardín de rocas. Este enfoque, basado en principios de diseño biofílico tratando de emular la naturaleza en los edificios que habitamos, fomenta una conexión más profunda entre los usuarios con la naturaleza circundante y lo divino.



Fig. 141. Proceso de construcción de los módulos



Fig. 142. Gran Muralla de Halala



Fig. 143. Vista interior del restaurante con el embudo central



Fig. 144. Plano de planta de situación

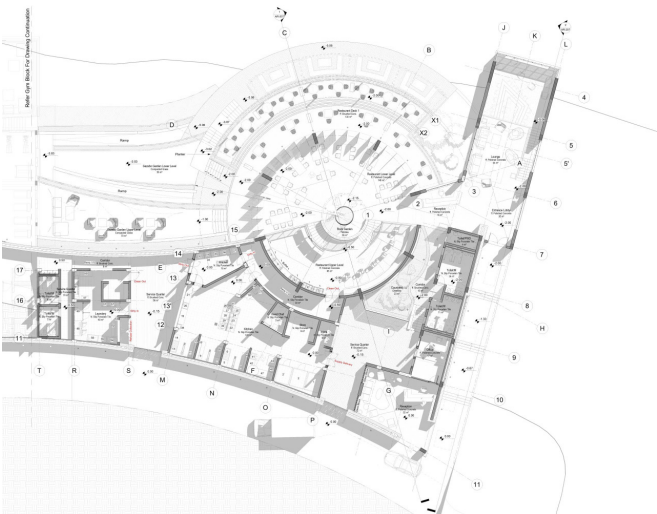


Fig. 145. Plano de planta baja del módulo principal

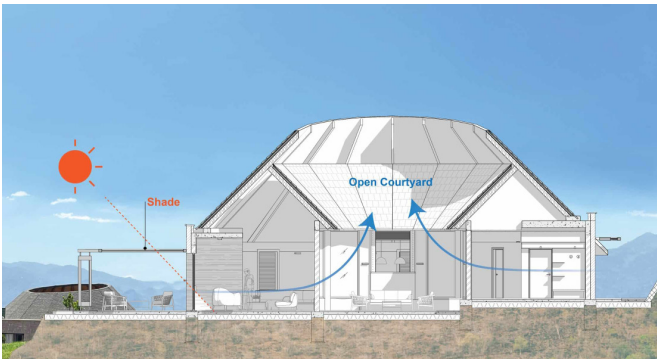


Fig. 146. Sección de un módulo de albergue

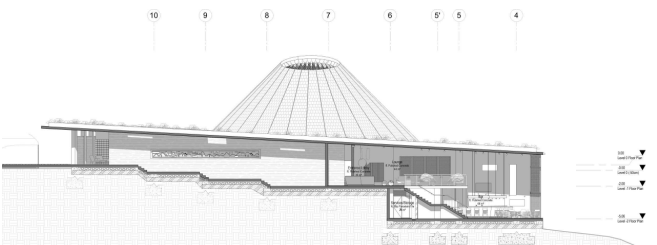


Fig. 147. Sección del módulo principal



Fig. 148. Vista exterior del módulo principal



Fig. 149. Vista exterior del conjunto de la propuesta



Fig. 150. Zoom de una cubierta. Sus tonos pasan desapercibidos con el color del paisaje



Fig. 151. Reinterpretación de la Gran Muralla de Halala con Dinkas en cada muro



Fig. 152. Axonometría de la propuesta. Marcado en rojo la Gran Muralla de Halala



Fig. 153. Vista exterior, mostrando los senderos y la vegetación de la propuesta

El diseño de la entrada al proyecto, requirió una intervención mínima en la Gran Muralla para permitir el acceso al área. Exigió un enfoque delicado para preservar la integridad de la muralla. En lugar de cortar la pared, el equipo de construcción, en colaboración con la comunidad local, desmontó cuidadosamente las piedras una por una, asegurando el máximo respeto por este patrimonio histórico. Como homenaje a su importancia cultural, se instalaron estelas inspiradas en el “Dinka”, el instrumento musical tradicional del pueblo Dawro, que flanquean la entrada como guardianes simbólicos, conectando la intervención arquitectónica con el espíritu del lugar.

El diseño del paisaje refuerza esta conexión entre el pasado y el presente. Se crearon senderos alrededor del sitio que permiten a los visitantes explorar y experimentar la muralla de cerca, invitándolos a sumergirse en su historia. Este enfoque convierte el entorno en un museo viviente, donde la arquitectura dialoga con la naturaleza y la tradición.

En cuanto al diseño de los elementos exteriores, los senderos, caminos y muros de contención se construyeron con piedra seca, inspirados en las técnicas tradicionales del muro Halala. La vegetación, seleccionada con cuidado, no solo brinda sombra y protección en este clima extremo, sino que también respeta el paisaje natural del lugar. Se plantaron árboles frutales, verduras y hierbas locales, integrando la funcionalidad con el diseño para que las instalaciones del albergue se beneficien directamente de la riqueza natural del entorno.

Este proyecto ha sido una oportunidad para unir diseño contemporáneo con elementos locales, respetando profundamente el patrimonio y el entorno natural. Más que una intervención arquitectónica, es una celebración de la cultura, el paisaje y los valores del pueblo Dawro.

Tree House

2023

Hoy en día, el concepto de la “casa del árbol” sigue siendo una poderosa metáfora de hogar, protección, y sabiduría ancestral en muchas comunidades africanas, incluida Etiopía. Si bien las viviendas modernas han reemplazado las estructuras tradicionales, el árbol sigue siendo un símbolo importante de conexión con la naturaleza, el pasado y el futuro.

El “cielo” y la “tierra” están unidos por las ramas de los árboles, que tocan ambos mundos. En la tradición etíope, los árboles eran espacios de encuentro, reflexión y espiritualidad.

Este proyecto explora cómo las casas en los árboles pueden convertirse en un verdadero hogar en medio de la naturaleza, creando una conexión profunda con el mundo exterior. Los árboles son refugio para animales, plantas y hongos, y este diseño busca integrarnos en ese ecosistema de manera armónica.

El concepto detrás del proyecto redefine lo que significa “hogar”. No se trata solo de una estructura cerrada y protegida, sino de un espacio que despierta emociones y nos conecta con nuestro entorno, tanto construido como natural. El hogar es esa sensación de pertenencia y confort que trasciende lo físico.

Por eso, esta casa en el árbol no se trata solo de ser un lugar práctico para refugiarse. Va mucho más allá: busca capturar lo que realmente significa sentirse en casa. Es un espacio que, además de ser funcional, logra transmitir esa conexión especial, esa sensación de seguridad y armonía que solo la naturaleza puede ofrecernos.



Fig. 154. Árbol ancestral de Tanzania (baobab)



Fig. 155. Árbol del parque de Hawassa



Fig. 156. Árbol del parque de Hawassa



Fig. 157. Plano de planta baja. Explicación de la división de espacios

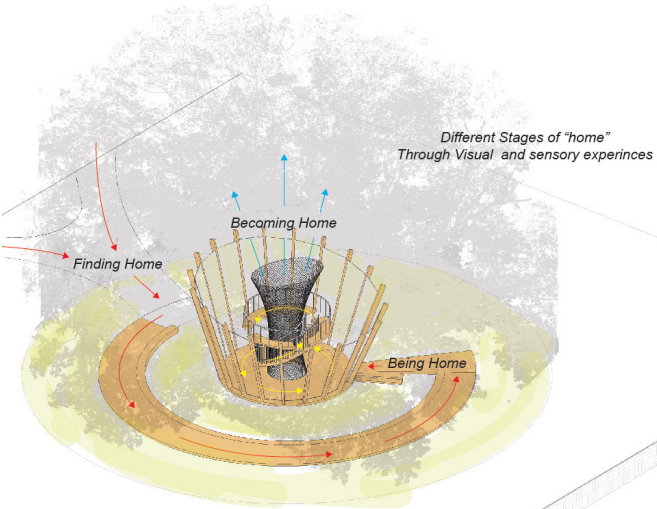
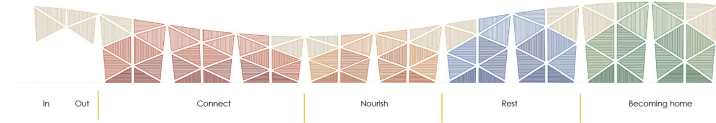


Fig. 158. Axonometría simulando el tronco de un árbol explicando las estancias

Facade pattern development details



Ceiling canvas art

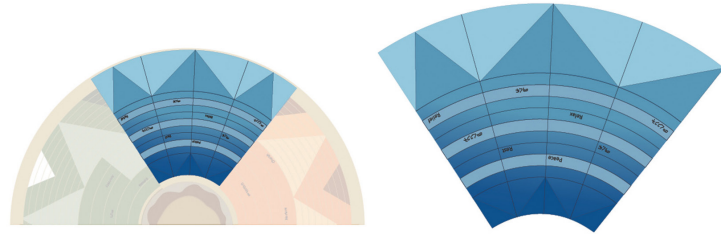


Fig. 159. Proceso de formación de patrones para las distintas estancias



Fig. 160. Vista interior



Fig. 161. Composición de las telas para el cerramiento del proyecto



Fig. 162. Relación del prototipo con la naturaleza



Fig. 163. Zoom de la relación del prototipo con la naturaleza



Fig. 164. Zoom de la relación del prototipo con la naturaleza

Se estaba creando un espacio que realmente se sintiese como "hogar", pensado a partir de tres momentos clave: Encontrar el hogar, quedarse en casa y convertirse en hogar. Para lograrlo, se usaron materiales sostenibles como madera de pino, estructuras de madera laminada y cuerdas naturales tejidas con hilos de colores. Estos detalles se combinan para formar patrones que recuerdan al paisaje forestal que lo rodea, creando una conexión directa con el entorno.

Cada pieza, desde los muebles hasta los suelos de madera, estaba trabajada con cuidado: lijada, pintada y ensamblada en el sitio utilizando métodos de prefabricación que ahorran tiempo y recursos. Los ingenieros colaboraron estrechamente en el diseño para asegurarse de que todo funcione a la perfección. Además, el techo y los muebles estaban llenos de detalles como grabados y adornos artísticos, que no solo embellecen el espacio, sino que hacen que cada rincón sea especial y único para quienes lo disfruten.

Durante el proceso de diseño, se exploró con distintos materiales, colores, estructuras y patrones, inspirados en antiguas técnicas de tejido. Gracias al uso de herramientas digitales como el modelado de información de construcción (BIM), se logró desarrollar una solución sostenible que dialogase con el entorno.

Los tejidos etíopes fueron la principal referencia; se trató de reinterpretar los patrones en una estructura circular que simbolizaba la esencia del hogar en Etiopía. Esta reinterpretación dio un giro contemporáneo al tejido tradicional, elevándolo más allá de su origen artesanal.

El objetivo no era solo diseñar una casa en el árbol, sino darle vida a un espacio que conectara profundamente con la cultura, la naturaleza y las emociones.

Se quería crear un lugar que realmente se sintiera como un hogar, donde diseño y tradición se unieran de una manera significativa.

Wancii Eco Lodge, Wancii, Etiopía

2023-En construcción

RASS Architects abordó el diseño paisajístico con la intención de devolver al lugar su belleza natural y a su vez respetando la topografía original del terreno que desciende hacia el lago del cráter. El principal enfoque fue restaurar el paisaje con una intervención mínima, permitiendo que la naturaleza fuese la protagonista.

Se eligieron especies de plantas autóctonas e históricas que no solo enriqueciesen el entorno, sino que también se integrasen de manera armónica con el ecosistema local.

Los árboles fueron claves en el diseño, actuando como barreras naturales que ofrecen privacidad y amortiguan los ruidos, creando un ambiente sereno. Se incorporaron plantas aromáticas y florales para añadir una dimensión sensorial al paisaje, llenándolo de colores vibrantes y aromas agradables. Una de las decisiones más significativas fue la plantación generalizada de árboles de plátano falso, un guiño a las prácticas locales, ya que estos árboles son comunes en los patios traseros de los residentes de la zona. Con este gesto, se buscaba conectar el diseño con las costumbres y la identidad cultural de la comunidad.

El albergue cuenta con un edificio principal que reúne diversas instalaciones públicas, como recepción, restaurante, tiendas, sala de conferencias y piscina, todas diseñadas para satisfacer las necesidades de los huéspedes más exigentes. Además, incluye dos exclusivas suites presidenciales y 22 tukuls construidos con esmero, respetando la arquitectura vernácula y el entorno natural.

Los espacios exteriores complementan esta experiencia de alto nivel, con terrazas para eventos, áreas de juegos infantiles y un rincón para fogatas al aire libre, diseñados para crear momentos memorables. Wancii Eco-Lodge no solo ofrece comodidad y lujo, sino que también conecta a sus huéspedes con la esencia del paisaje etíope, invitándolos a disfrutar de una experiencia inmersiva en plena armonía con la naturaleza.



Fig. 165. Vista del proyecto desde el río

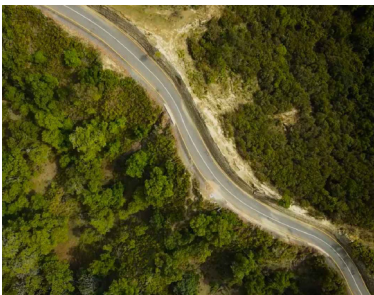


Fig. 166. Proximidad a un paisaje de plantas históricas



Fig. 167. Vista del primer prototipo donde se ve la importancia de la vegetación en el proyecto



Fig. 168. Referencias y primeras ideas



Fig. 169. Plano de planta de situación

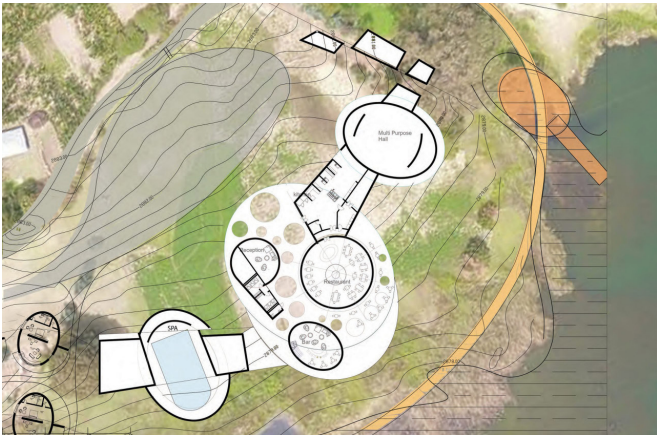


Fig. 170. Plano de planta baja. Espacios comunes



Fig. 171. Plano de planta baja. Villas de dos dormitorios



Fig. 172. Plano de planta baja. Villas de un dormitorio

Las obras de Rahel Shawl en Etiopía tienen una profunda conexión con las raíces del lugar, con las viviendas tradicionales, la cultura y el respeto.

Es una arquitectura digna de admirar. En los 4 proyectos que hemos estudiado consigue impregnarlos de valores y puentes entre el pasado y la contemporaneidad.

Los tukuls siempre están presentes, los puntos singulares de los poblados los reinterpreta pero los mantiene. Se podría decir que es una inmersión en las aldeas tradicionales africanas con su identidad y esencia pero reinventadas.

La vida alrededor de un árbol, la vida cíclica, la división de espacios y el círculo son elementos que no faltan en estas experiencias.



Fig. 173. Agrupación de tukuls. Halala Kella Lodge



Fig. 174. Techo cónico. Hawassa Hotel



Fig. 175. Vista agrupación de tukuls. Wancii



Fig. 176. Agrupación de tukul tradicional



Fig. 177. Mariam Issoufou

4.5

CARACTERÍSTICAS FORMALES Y SIMBÓLICAS

Mariam Issoufou - Mariam Issoufou Architects

Mariam Issoufou es una arquitecta nigeriana, nacida en 1979 en Saint-Étienne, Francia, aunque creció en Níger. Fundadora de Mariam Issoufou Architects. (anteriormente atelier masômi) Arquitecta reconocida por su enfoque innovador y profundamente enraizado en la cultura local. Su trabajo, centrado principalmente en Níger y otros países africanos, busca empoderar a las comunidades mediante proyectos que reinterpretan los materiales y técnicas tradicionales desde una perspectiva contemporánea, respetando la identidad cultural.

“El diseño tiene una aproximación morfológica, perteneciente al lugar, que toma como punto de partida la estructura histórica de la aldea.”¹²

Tiene un gran respeto hacia las tradiciones y valores de las comunidades donde trabaja, integrando elementos culturales locales en cada proyecto. Su arquitectura se encarga de conectar lo contemporáneo con las raíces locales, incorporando referencias y reinterpretándolas para adaptarse a las necesidades modernas.

Por lo general, en sus obras, adopta un enfoque profundamente colaborativo, trabaja estrechamente con las comunidades locales para entender sus necesidades y traducirlas en soluciones significativas normalmente vinculadas al pasado de la comunidad. Celebra las raíces africanas, tiene un compromiso inquebrantable con el contexto social y cultural.

No podemos olvidar su uso de materiales locales, Mariam apuesta por la sostenibilidad, utiliza materiales como la tierra comprimida que es abundante en las regiones donde opera; estos materiales además de tener un bajo impacto ambiental, también reflejan un profundo respeto por el entorno cultural y natural. Está presente en sus diseños la cuidadosa adaptación al clima local, elementos como patios interiores y sistemas de sombreado gracias a los cuales crea espacios integrados con el entorno.

¹². Mariam Issoufou 2016

Mercado en Dandaji, Dandaji, Niger

2016-2018

Sobre el terreno del proyecto existía un mercado semanal, el cual se organizó alrededor de un árbol ancestral y se convirtió en el espacio público de interés, al cual los asistentes y vendedores acudían a socializar el día de mercado. Era un lugar de culto, de socializar, de comprar... Era el punto crucial de la aldea.

El nuevo mercado permanece en el mismo sitio, amplificando esa experiencia con lo que los habitantes de la aldea contaban desde hace mucho tiempo, querían sus raíces y sus costumbres.

Además de su ubicación estratégica y su directa vinculación con ese árbol ancestral, el diseño del proyecto hace referencia a la arquitectura tradicional de mercado de la zona, con postes de adobe y techos de caña, y se impulsa la tipología con ladrillos de tierra comprimida y metal para lograr una mayor durabilidad. Con esta propuesta, Mariam logra reconectar la arquitectura contemporánea con el entorno natural y cultural, inspirándose en las raíces de la arquitectura étnica de África Occidental y aprovechando los materiales autóctonos disponibles en esta región de África.

Los proyectistas quisieron que el mercado fuese ese punto clave en la vida social y económica de la aldea, siendo el lugar donde se intercambian bienes y se establecen vínculos comunitarios.

“El diseño demuestra que la arquitectura moderna no tiene por qué basarse en un modelo occidental, sino que las tipologías regionales pueden utilizarse como base para avanzar. El proyecto ha despertado un gran orgullo en la comunidad y en los vendedores del mercado en particular... Expresaron su deseo de asegurarse de que permanezca con ellos durante mucho tiempo, lo que fue una respuesta cívica inesperada al diseño”. 13

13. Entrevista con Dezeen



Fig. 178. Árbol ancestral de Dandaji



Fig. 179. Habitante de la comunidad con un burro yendo a cargar la mercancía para preparar el puesto de mercado



Fig. 180. Habitantes de la comunidad preparando sus puestos de mercado

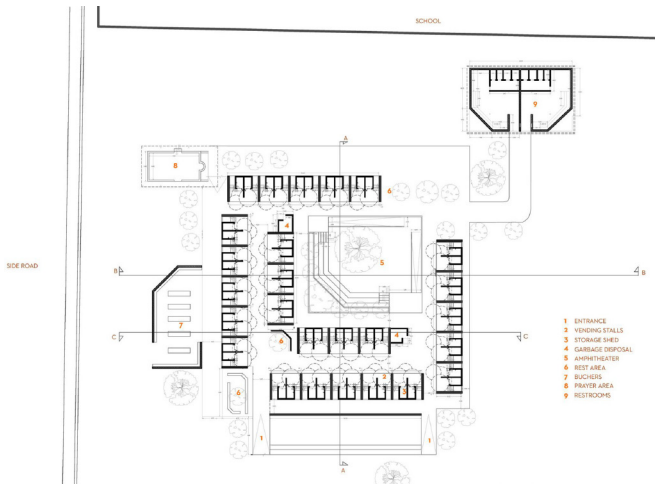


Fig. 181. Plano de planta de situación

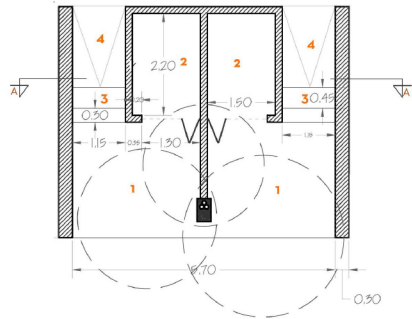


Fig. 182. Plano de planta de un prototipo de unidad de mercado



Fig. 183. Sección longitudinal de la propuesta. Toma gran importancia la planta rehundida

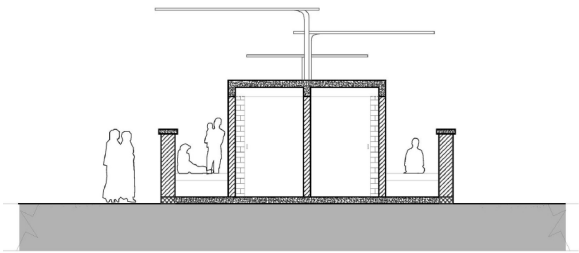


Fig. 184. Sección de un prototipo de unidad de mercado



Fig. 185. Niños de la comunidad bajando a jugar en el patio al rededor del árbol



Fig. 186. Patio rehundido para dar espacio e importancia al árbol



Fig. 187. Vista interior en el pasillo donde hay sombra gracias a las estructuras de colroes



Fig. 188. Zoom de la relación del mercado con las protecciones solares



Fig. 189. Vista de un mercado a la sombra



Fig. 190. Vista aérea del juego de las cubiertas alrededor del árbol ancestral

La estructura del mercado es muy simple y funcional, basada en crear zonas de sombra mediante doseles circulares coloridos hechos con metal reciclado. Además, estos elementos están dispuestos a diferentes alturas para permitir que las corrientes de aire fluyan, esencial en el clima árido y desértico de Dandaji.

Los doseles circulares recuerdan, por su forma, un bosque de árboles; esta solución compensa la dificultad de cultivar vegetación de gran porte en la región, ofreciendo una alternativa simbólica y funcional.

El diseño de los puestos de venta hace referencia a la arquitectura tradicional de mercado de la zona, caracterizada por paredes de adobe y techos de caña. En este caso, los puestos han sido realizados utilizando ladrillos de tierra prensada y metal, construidos con tierra arcillosa del lugar. Este enfoque no solo respeta la identidad local, sino que también proporciona beneficios térmicos similares a los del adobe, mejorando la refrigeración del espacio y reduciendo los requerimientos de mantenimiento.

En el corazón del mercado, el espacio público se hunde ligeramente para formar una plaza central con gradas alrededor de un árbol centenario que simboliza el espíritu del lugar. Este árbol, convertido en un punto de encuentro y descanso, refuerza la dimensión comunitaria del proyecto y da lugar a un espacio que combina intercambio comercial con interacción social y cultural.

Los patios entre los pabellones funcionan como áreas de encuentro y descanso, esenciales para la vida cotidiana de las comunidades rurales. Además, el diseño incluye zonas específicas para reuniones comunitarias, fomentando un entorno dinámico y cohesivo.

El resultado es una intervención arquitectónica de gran simplicidad y eficacia que transforma el espacio en un escenario mágico y colorido. La obra de Mariam revaloriza las tradiciones locales, reinterpretándolas en un lenguaje contemporáneo que establece un diálogo profundo y significativo entre la arquitectura, las personas y su contexto.

Niamey 2000 Housing, Niamey, Niger

2016-2020

Niamey 2000 es un proyecto de desarrollo de viviendas diseñado como respuesta a la actual crisis de la vivienda.

Está inspirado en las antiguas ciudades precoloniales de la región que se encontraban en esas tierras, como Zinder. El proyecto reinterpreta los tejidos urbanos densos y orgánicos de estas metrópolis históricas. Estas ciudades precoloniales tenían casas entrelazadas de dos o tres pisos, de manera que lograban un equilibrio entre la densidad urbana, privacidad e intimidad.

El proyecto se articula en torno a patios y espacios compartidos, que son fundamentales en la vida social de muchas familias de Níger. Responden a la importancia cultural de separar áreas públicas y privadas dentro del hogar, un aspecto clave en la vida cotidiana del país.

Cada conjunto residencial alberga seis unidades familiares de dos plantas en el mismo espacio que un complejo unifamiliar tradicional, optimizando la densidad sin sacrificar el confort ni la funcionalidad. Cada unidad incluye espacios interiores bien organizados: dormitorios, una sala de estar, comedor, cocinas interior y exterior en la planta baja, así como terrazas y lavaderos exteriores en la planta superior. Los patios y terrazas sombreadas, dispuestos estratégicamente, refuerzan la ventilación cruzada y el enfriamiento natural mediante la circulación de aire y el efecto chimenea.

Niamey 2000 no solo es una solución funcional y sostenible, sino también un acto de resistencia frente a la imposición de modelos arquitectónicos ajenos al contexto africano. Este proyecto demuestra que la arquitectura local puede ser contemporánea, eficiente y profundamente relevante, recuperando las raíces culturales y transformándolas en un lenguaje moderno que responde a las necesidades actuales.



Fig. 191. Aldea de Zinder



Fig. 192. Vista aérea de la propuesta. Presente el juego de patios



Fig. 193. Detalle de uno de los bloques de vivienda



Fig. 194. Vista exterior de la propuesta

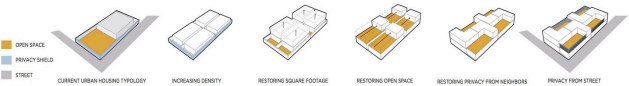
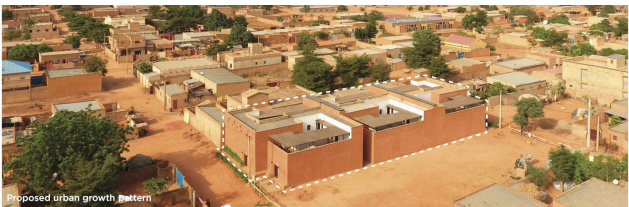


Fig. 195. Sucesión de axonometrías para explicar el desarrollo de la propuesta

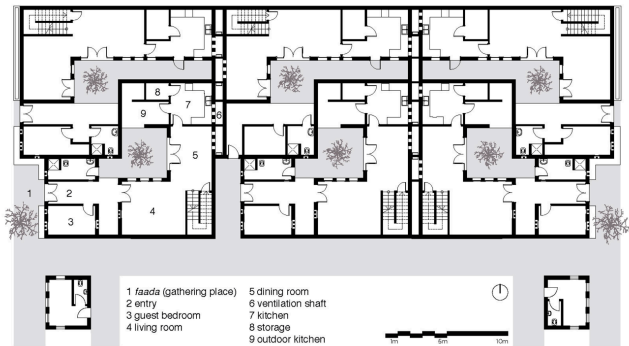


Fig. 196. Plano de planta baja

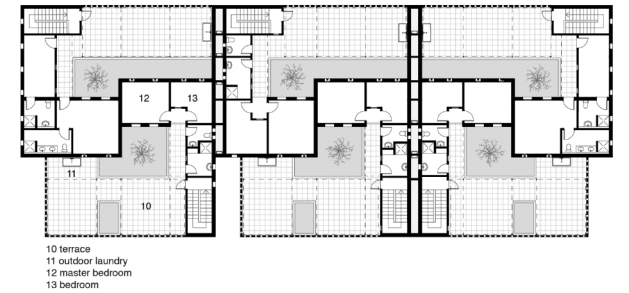


Fig. 197. Plano de planta primera

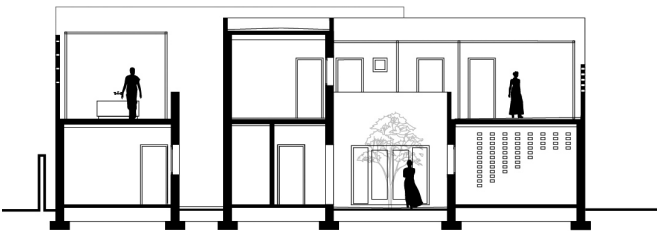


Fig. 198. Sección Tipo de un bloque

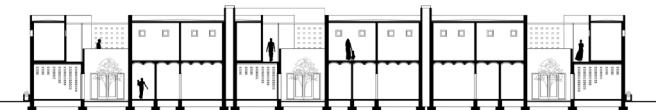


Fig. 199. Sección longitudinal de la propuesta

Estas dos obras, comparten una aproximación arquitectónica que parte de la estructura histórica y cultural de las aldeas tradicionales para generar respuestas contemporáneas a las necesidades locales. Ambos proyectos rinden homenaje a la memoria colectiva y al contexto físico del lugar:

El diseño y distribución de estos proyectos forma parte de una conversación con el pasado, una relación histórica y simbólica que refuerza las relaciones de la comunidad.

Estos proyectos combinan el recuerdo de lo ancestral con la funcionalidad de las soluciones contemporáneas, en un caso habitacionales y en el otro sociales.



Fig. 200. Árbol ancestral Dandaji



Fig. 201. Reinterpretación de la aldea Zinder, Niamey 2000 Housing



Fig. 202. Árbol ancestral Tanzania

5. Conclusiones

A lo largo de este trabajo, se ha explorado cómo las características invariantes de la arquitectura vernácula africana, profundamente arraigadas en sus costumbres, cultura e historia, constituyen el núcleo esencial de su evolución hacia una arquitectura contemporánea.

Los proyectos estudiados demuestran que estas características no solo permanecen con relevancia, sino que son fundamentales para el desarrollo de una arquitectura resiliente y adaptada al lugar.

La persistencia de estas características invariantes se debe a que siguen siendo pilares esenciales en la arquitectura africana. Aunque estas características se reinterpreten con técnicas contemporáneas, esto es solo signo de que la sociedad avanza y es un reflejo de las nuevas necesidades. De esta manera, los arquitectos logran establecer un puente entre el pasado y el presente, sin desvincularse de las costumbres, culturas y raíces que definen la identidad local.

Ejemplos como las bóvedas del Mapungubwe Interpretation Center o el Makoko Floating School muestran cómo **materiales locales tradicionales**, como la tierra comprimida o la madera local, se reinventan para abordar desafíos como el clima o la eficiencia económica. Asimismo, proyectos como el mercado de Dandaji o el Halala Kella Lodge, parten de un **hito cultural o simbólico** - una aldea o un árbol ancestral - bien sea por razones culturales o algo más simbólico. Es esa resiliencia la que da identidad y esencia a estos proyectos.

La **adaptación al hábitat natural** podemos pensar que es algo casi obvio, pero, sin embargo, cómo profundizan estos arquitectos y crean una conexión tan directa con el lugar, cómo se unen a ellos, aprovechando las condiciones extremas a las que se enfrentan en determinados proyectos como el Black Rhino Academy o el Geralt Tadeos Lodge.

Frente a los desafíos, estos arquitectos han demostrado cómo convertirlos en catalizadores de creatividad y autosuficiencia, generando soluciones que no solo responden a las necesidades actuales, sino que fortalecen las habilidades locales. Como por ejemplo en proyectos como el Rwnada Cricket Stadium o el Ilima Primary School, donde no solo priorizan el uso de materiales locales, sino que integran a las comunidades en el **proceso de construcción**. Esta participación es vital para que el proyecto se pueda mantener a largo plazo y asegura que la arquitectura esté enraizada con el lugar.

La combinación de principios vernáculos con innovaciones contemporáneas ofrece una lección y es que la modernidad no está reñida con la identidad, de hecho, fortalece su conexión. La reinterpretación de las tradiciones arquitectónicas como las **agrupaciones** a través de soluciones innovadoras demuestra que es posible avanzar sin renunciar a las raíces culturales, como se puede observar en proyectos como en Niamey 2000 Housing o el Hawassa Hotel.

Estudiar obras de arquitectos locales nos brinda la oportunidad de entender la realidad de diversas comunidades africanas, donde el uso de recursos naturales y locales es fundamental. Que se promueva la actividad de la comunidad en los procesos de construcción asegura que estos conocimientos se transmitan de generación en generación. Algunos proyectos muestran cómo la adaptación al clima y la sostenibilidad pueden convertirse en principios extremos, mientras que otros reflejan el amor y la comprensión de un lugar como un reto personal para innovar y ser creativos.

La arquitectura africana contemporánea, anclada en lo vernáculo y abierta a la innovación, nos recuerda que el verdadero progreso no está en olvidar nuestras raíces, sino en reinterpretarlas para afrontar los desafíos del futuro. Esta lección trasciende fronteras y ofrece una visión inspiradora para la arquitectura global, que busca equilibrar identidad, sostenibilidad y modernidad en un mundo cada vez más interconectado.

Arquitectura vernácula. Métodos tradicionales



Fig. 203. Elaboración de arcilla y mortero en obra



Fig. 204. Trenzado de caña para el cerramiento de una cabaña Dorze



Fig. 205. Recolección de arcilla mediante métodos locales



Fig. 206. Método tradicional de obtención de fibras de plantas locales

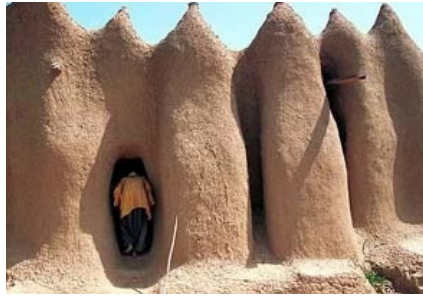


Fig. 207. Típica casa de barro para mantener el calor



Fig. 208. Iglesia excavada en la roca de Lalibela



Fig. 209. Aldea típica masai boma



Fig. 210. Aldea típica Zulu



Fig. 211. Árbol ancestral como lugar de encuentro



Fig. 212. Fogón de la aldea como lugar de encuentro

Arquitectura vernácula. Métodos contemporáneos. Recopilación casos de estudio



Fig. 213. Construcción de la bóveda del cricket stadium



Fig. 214. Bóveda de Mapungubwe



Fig. 215. Construcción del Ilima Primary School

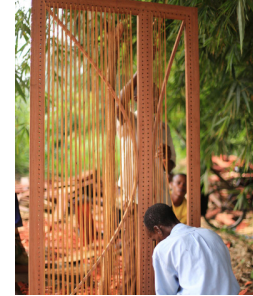


Fig. 216 y 217. Utilización de materiales vegetales para las puertas y paredes de Ilima Primary School



Fig. 218. Andamios hechos de troncos



Fig. 219. Escuela flotante de Makoko frente a las inundaciones



Fig. 220. Protecciones solares con forma de árbol en el mercado de Dandaji



Fig. 221. Hawassa Hotel. Reinterpretación de tukuls



Fig. 222. Wancii Eco Lodge. Reinterpretación de tukuls



Fig. 223. Agrupación en Niamey inspirados de la aldea Zinder



Fig. 224. Árbol ancestral en el centro del mercado de Dandaji



Fig. 225. Reinterpretación del muro de Halala con decoraciones del instrumento Dinka

6. Bibliografía

Libros y revistas

- Jové Sandoval, F. (2011). *Arquitectura e identidad cultural en el contexto de la cooperación internacional en el continente africano*.
- Max, Edson. (2017). *Historia de la arquitectura africana*.
- Alabi Fassassi, M. (2000). *L'architecture en Afrique noire*.
- Echaide Itarte, R. (1990). *La cabaña primitiva en la arquitectura actual*.
- Michael H. Ramage, John Ochsendorf, Peter Rich, James K. Bellamy, Philippe Block. (2010). *Design and construction of the Mapungubwe National Park Interpretive Centre, South Africa*.
- Revista Domus Architecture. (2015). Autora Palumbo, M^aL. *Lo-Fab African Bauhaus*.
- Revista The Plan. Health Award. (2016). *Maternity Waiting Village*.
- Artículo en Slow Space. (2018). Autora Henderson, A. *Empatía en la arquitectura: el centro de espera para maternidades de Kasungu, diseñado por MASS Design*.
- Revista Dezeen. (2014). Autora Frearson, A. *NLE's floating school casts anchor in Lagos Lagoon*.
- Harriss, H, House, N, Parrinder, M, Ravenscroft, T. (2023). *100 Women: Architects in Practice*.
- Revista arquitectura y empresa. (2022). Autora Pérez Verge, A. *Arquitectura para las personas: Mercado en Dandaji*.
- Revista AV Proyectos 122. Escasez material. (2024). *Mercado en Dandaji*.
- Revista Dezeen. (2019). Autora Ladanvu, O. *Marquesinas de metal de colores dan sombra a un mercado en una zona rural de Níger, por Atelier Masomi*.
- Revista Divisare. (2017). *Niamey 2000- Urban Housing*.

Trabajos de Fin de Grado

- Nica Nica, A (2023). *Climatología y Arquitectura Vernácula africana*. Recuperado de https://oa.upm.es/75999/1/TFG_Jul23_Nica_Nica_Andrei.pdf
- González García, M (2020) *La bóveda tabicada: presente y futuro de una técnica tradicional*. Recuperado de <https://oa.upm.es/63764/>
- Santos Romero, L (2017). *Ciudades No Cartografiadas. Base y protocolo para lanzar proyectos de mapas colaborativos*. Recuperado de <https://oa.upm.es/47413/>

Webgrafía

- Sitio web oficial de On Art Media. *Patrones de la arquitectura vernácula africana: una fuente de inspiración para los artistas africanos contemporáneos*. <https://www.onart.media/events-centered-on-contemporary-african-art/african-vernacular-architecture-patterns-a-source-of-inspiration-for-contemporary-african-artists/>
- Sitio web oficial de la Universidad de Illinois. *Senúfo - Tabla de África Occidental*. <https://www.spurlock.illinois.edu/exhibits/online/senufo/villages2.html>
- Sitio web oficial de Themindcircle. *Arquitectura vernácula de chozas tradicionales de pueblos africanos*. <https://themindcircle.com/traditional-african-village-huts/>
- Sitio web oficial cultura y pensamiento de los pueblos negros. *Aproximación a la diversidad de la arquitectura tradicional africana*. <https://culturaypensamientodelospueblosnegros.com/aproximacion-a-la-diversidad-de-la-arquitectura-tradicional-africana-i/>
- Sitio web oficial Reinos Africanos. *Arquitectura inspirada en África: Diseños que cuentan historias milenarias*. <https://reinosafrianos.net/perspectivas-modernas/arquitectura-inspirada-africa-diseños-cuentan-historias-milenarias/>
- Sitio web oficial Divisare. *Peter Rich Architects. Mapungubwe Interpretation Centre*. <https://divisare.com/projects/112864-peter-rich-architects-mapungubwe-interpretation-centre>
- Sitio web oficial Peter Rich Architects. *MAPUNGUBWE INTERPRETATION CENTRE*. <https://www.peterricharchitects.com/mapungubwe-interpretation-centre>
- Sitio web oficial Light Earth Designs LLP. *Mapungubwe Interpretation Centre*. <http://light-earth.com/portfolio-item/mapungubwe/>
- Sitio web oficial Light Earth Designs LLP. *Geralta High Lodge*. <http://light-earth.com/portfolio-item/geralta/>

- Sitio web oficial Peter Rich Architects. *GHERALTA TADEOS LODGE*. <https://www.peterricharchitects.com/gheralta-tadeos-lodge>
- Sitio web oficial Light Earth Designs LLP. *Rwanda Cricket Stadium*. <http://light-earth.com/portfolio-item/rwanda-cricket/>
- Sitio web oficial Architecture Today. *Kigali Pavilion*. <https://architecturetoday.co.uk/kigali-pavilion/>
- Sitio web oficial NO TECH MAGAZINE. *Bóvedas de madera en Sudáfrica diseñadas por Peter Rich Architects*. <https://www.notechmagazine.com/2009/12/timbrel-vaulting-in-south-africa-by-peter-rich-architects.html>
- Sitio web oficial MASS Design Group. *Ilima Primary School*. <https://massdesigngroup.org/index.php/work/design/ilima-primary-school>
- Sitio web oficial Climate Responsive Design. *Ilima Primary School*. <https://www.climate-design.org/ilimaprimaryschool>
- Sitio web oficial MASS Design Group. *Maternity Waiting Village*. <https://massdesigngroup.org/index.php/work/design/maternity-waiting-village>
- Sitio web oficial NLE. *Makoko Floating System - MFSTTM*. <https://nleworks.com/case/makoko-floating-system/>
- Sitio web oficial NLE. *Black Rhino Academy*. <https://nleworks.com/case/black-rhino-academy-school-hall-2/>
- Sitio web oficial Insideout. *The Black Rhino Academy Tanzania*. <https://www.insideoutside.nl/The-Black-Rhino-AcademyTanzania>

- Sitio web oficial Reinos Africanos. *El diseño tradicional de las casas Tukul en Etiopía: Entre la funcionalidad y la belleza*. <https://reinosaffricanos.net/arte-y-arquitectura/disenio-tradicional-casas-tukul-etiofia-funcionalidad-belleza/>

- Sitio web oficial RASS Architects. *United Africa Group. UAG Hawassaa Hotel*. <https://raasarchitects.com/united-africa-group-uag-hawassa-hotel/>

- Sitio web oficial RASS Architects. *Tree House*. <https://raasarchitects.com/tree-house/>

- Sitio web oficial RASS Architects. *Halala Kella Lodge*. <https://raasarchitects.com/halala-kella-lodge/>

- Sitio web oficial Ketema. *Halala Kella Lodge*. <https://ketemajournal.com/story/halala-kella-lodge/>

- Sitio web oficial RASS Architects. *Wancii Eco Lodge*. <https://raasarchitects.com/wanchii-eco-lodge-landscape/>

- Sitio web oficial YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=rjSHkAs338Y&t=659s>

- Sitio web oficial Mariam Issoufou. *Dandaji market*. <https://www.mariamissoufou.com/dandaji-market>

- Sitio web oficial Mariam Issoufou. *Niamey 2000*. <https://www.mariamissoufou.com/test>

Listado de imágenes

- Fig. Portada. Dibujo calcado de una imagen encontrada en Pinterest: [<https://es.pinterest.com/pin/383087512029485595/>] (autor desconocido)

- Fig. 1, 2 y 3. Fotografías propias

- Fig. 4. [<https://themindcircle.com/traditional-african-village-huts/>]

- Fig. 5. [<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=2506007076288636&id=1858747777681239&set=a.1907567966132553>]

- Fig. 6. [<https://culturaypensamientodelospueblosnegros.com/aproximacion-a-la-diversidad-de-la-arquitectura-tradicional-africana-i/>]

- Fig. 7. [<https://es.pinterest.com/pin/186125397088350004/>]

- Fig. 8. [<https://phototravel.es/datos-practicos-viaje-fotografico-etiofia/>]

- Fig. 9. Fotografía propia

- Fig. 10. [<https://massdesigngroup.org/work/design/ilima-primary-school>]

- Fig. 11. [<https://www.notechmagazine.com/2009/12/timbrel-vaulting-in-south-africa-by-peter-rich-architects.html>]

- Fig. 12. Fotografía propia

- Fig. 13. [<https://architectureindevelopment.org/project/572>]

- Fig. 14. [<https://www.dezeen.com/2016/12/01/video-interview-thomas-granier-nubian-vault-transform-housing-future-africa-movie/>]

- Fig. 15. [https://www.archdaily.cl/cl/887322/rwanda-cricket-stadium-light-earth-designs?ad_medium=gallery]

- Fig. 16. [<https://divisare.com/projects/284611-toshiko-mori-iwan-baan-thread-artist-residency-and-cultural-center>]

- Fig. 17. [<https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20220317/8129118/arquitectura-sostenible-empoderar-comunidades.html>]

- Fig. 18. [<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.057/496s>]

- Fig. 19. [https://www.archdaily.cl/cl/627449/serie-arquitectura-rebelde-de-al-jazeera-capitulo-5-trabajando-sobre-el-agua?ad_medium=gallery]

- Fig. 20, 21, 22 y 23. [<https://condor.depaul.edu/mdelance/images/Pdfs/Dujarric%20-%20Maisons%20Senegalaises.pdf>]

- Fig. 24 y 25. Fotografías propias

- Fig. 26. Dibujo propio basado en el mapa cartográfico de África

- Fig. 27. [https://www.archdaily.cl/cl/02-75744/12%-25c2%25ba-congreso-internacional-de-arquitectura-y-diseno-arquine?ad_medium=gallery]

- Fig. 28. [<https://www.peterricharchitects.com/mapungubwe-interpretation-centre>]

- Fig. 29. [<https://architectureindevelopment.org/project/33>]

- Fig. 30, 31, 32 y 33. [<https://www.peterricharchitects.com/mapungubwe-interpretation-centre>]

- Fig. 34, 35 y 36. [<https://www.archdaily.com/57106/mapungubwe-interpretation-centre-peter-rich-architects>]

- Fig. 37. [<https://www.peterricharchitects.com/mapungubwe-interpretation-centre>]

- Fig. 38, 39. [<https://www.archdaily.com/57106/mapungubwe-interpretation-centre-peter-rich-architects>]

- Fig. 40 y 41. [<https://www.peterricharchitects.com/mapungubwe-interpretation-centre>]

- Fig. 42 y 44. [<http://light-earth.com/portfolio-item/geralta/>]

- Fig. 43, 45, 46, 47 y 48. [<https://www.peterricharchitects.com/gheralta-tadeos-lodge>]

- Fig. 49, 50, 51, 52, 53 y 54. [https://www.archdaily.cl/cl/887322/rwanda-cricket-stadium-light-earth-designs?ad_medium=gallery]

- Fig. 55. [<https://www.archidatum.com/projects/rwanda-cricket-stadium-light-earth-designs/>]

- Fig. 56, 57 y 58. [https://www.archdaily.cl/cl/887322/rwanda-cricket-stadium-light-earth-designs?ad_medium=gallery]

- Fig. 59. [<https://www.archidatum.com/projects/rwanda-cricket-stadium-light-earth-designs/>]

- Fig. 60 y 61. [https://www.archdaily.cl/cl/887322/rwanda-cricket-stadium-light-earth-designs?ad_medium=gallery]

- Fig. 62 y 63. [<https://www.notechmagazine.com/2009/12/timbrel-vaulting-in-south-africa-by-peter-rich-architects.html>]

- Fig. 64. [<https://lightroom.adobe.com/shares/b46d7f54994c4277b0ca52a4f168959d>]

- Fig. 65. [<https://www.ktpress.rw/2020/08/mass-meet-the-men-women-who-have-changed-the-face-of-architecture-in-rwanda-and-beyond/>]

- Fig. 66. [<https://architectureindevelopment.org/project/572>]

- Fig. 67 y 68. [<https://www.climate-design.org/ili-mapprimaryschool>]

- Fig. 69, 70, 71 y 72. [<https://architectureindevelopment.org/project/572>]

- Fig. 73, 74, 75 y 76. [<https://massdesigngroup.org/work/design/ilima-primary-school>]

- Fig. 77. [<https://www.archidatum.com/projects/african-wildlife-foundation-ilima-school-mass-design-group/>]

- Fig. 78. [<https://architectureindevelopment.org/project/572>]

- Fig. 79. [<https://massdesigngroup.org/work/design/ilima-primary-school>]

- Fig. 80. [<https://www.theplan.it/eng/award-2016-Health/maternity-waiting-village-2>]

- Fig. 80. [<https://www.theplan.it/eng/award-2016-Health/maternity-waiting-village-2>]

- Fig. 81. [<https://www.faceofmalawi.com/category/national-news/poverty/>]

- Fig. 82, 83, 84 y 85. [<https://www.theplan.it/eng/award-2016-Health/maternity-waiting-village-2>]

- Fig. 86, 87, 88, 89, 90 y 91. [https://www.archdaily.com/937721/maternity-waiting-village-mass-design-group?ad_medium=gallery]

- Fig. 92. [<https://www.climate-design.org/ilimapri-maryschool>]

- Fig. 93. [https://www.architectmagazine.com/practice/shaping-communities-through-architecture-designing-for-dignity-in-childbirth_o]

- Fig. 94. [<https://www.nytimes.com/es/2023/06/29/espanol/ritmo-mundial-deforestacion.html>]

- Fig. 95. [<https://www.metalocus.es/es/autor/ade-yemi>]

- Fig. 96. [<https://www.vistaalmar.es/recursos/fotografia-video/7977-makoko-barrio-marginal-flotante-nigeria.html>]

- Fig. 97 y 98. [<https://urbannext.net/makoko-floating-school/?print-posts=pdf>]

- Fig. 99. [<https://www.archnet.org/sites/15149>]

- Fig. 100, 101, 102, 103, 104 y 105. [https://www.dropbox.com/scl/fi/2fcjvg9o5x1u1xrfp3iw4/Makoko_Architectural.pdf?rlkey=q9r5zoph6z2mq29xjaelh-2bh6&e=1&st=it0vmz7j&dl=0]

- Fig. 106. [<https://urbannext.net/makoko-floating-school/?print-posts=pdf>]

- Fig. 107. [<https://nleworks.com/case/makoko-floating-school-preview/>]

- Fig. 108 y 109. [<https://nleworks.com/case/makoko-floating-school/>]

- Fig. 110 y 111. [<https://www.insideoutside.nl/The-Black-Rhino-AcademyTanzania>]

- Fig. 112. [<https://ecologico.vaillant.es/construyen-do-en-verde/lotek-mirar-al-pasado>]

- Fig. 113 y 114. [<https://livinspaces.net/design-stories/highlights/the-black-rhino-academy-by-nle-work/>]

- Fig. 115, 116, 117, 118 y 119. [<https://www.insideoutside.nl/The-Black-Rhino-AcademyTanzania>]

- Fig. 120. [<https://nleworks.com/case/black-rhino-academy-school-hall-2/>]

- Fig. 121, 122, 123 y 124. [<https://www.archdaily.com/942217/black-rhino-academy-nle>]

- Fig. 125. [<https://www.insideoutside.nl/The-Black-Rhino-AcademyTanzania>]

- Fig. 126. [https://www.archdaily.com/344047/makoko-floating-school-nle-architects?ad_medium=gallery]

- Fig. 127. [<https://www.blackrhinoacademyfoundation.org/news/2017/5/17/the-work-begins>]

- Fig. 128. [<https://www.archdaily.cl/cl/1012625/explorando-las-cabanas-vernaculas-de-africa-el-tejido-como-arquitectura-climatica-y-social>]

- Fig. 129. [<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=602279378746216&id=100068924784832&set=a.368882715419218>]

- Fig. 130, 131, 132, 133, 134 y 135. Fotografías propias

- Fig. 136 y 137. [<https://raasarchitects.com/united-africa-group-uag-hawassa-hotel/>]

- Fig. 138. [<https://www.google.com/maps/>]

- Fig. 139 y 140. [<https://raasarchitects.com/united-africa-group-uag-hawassa-hotel/>]

- Fig. 141. [<https://raasarchitects.com/halala-kella-lodge/>]

- Fig. 142. [https://www.researchgate.net/figure/b-Partial-view-of-the-Kati-Halala-walls-from-front-side-photo-by-the-researcher-28_fig3_280830360]

- Fig. 143. [<https://raasarchitects.com/halala-kella-lodge/>]

- Fig. 144. [<https://tegolacanadese.com/en/case-history/halala-kella-lodge/>]

- Fig. 145, 146, 147 y 148. [<https://raasarchitects.com/halala-kella-lodge/>]

- Fig. 149 y 150. [<https://tegolacanadese.com/en/case-history/halala-kella-lodge/>]

- Fig. 151, 152 y 153. [<https://raasarchitects.com/halala-kella-lodge/>]

- Fig. 154. [<https://www.nyalatours.com/blog/el-arbol-baobab-the-baobab-tree/>]

- Fig. 155 y 156. Fotografías propias

- Fig. 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163 y 164. [<https://raasarchitects.com/tree-house/>]

- Fig. 165. [<https://raasarchitects.com/wanchii-eco-lodge-landscape/>]

- Fig. 166. [https://www.worqambatour.com/Wonchi_Eco_Lodge_Wonchi_Dendi_Eco_Village.html]

- Fig. 167. [<https://raasarchitects.com/wanchii-eco-lodge-landscape/>]

- Fig. 168, 169, 170, 171 y 172. [<https://raasarchitects.com/wanchii-eco-lodge-concept-design/>]

- Fig. 173. [<https://raasarchitects.com/halala-kella-lodge/>]

- Fig. 174. [<https://raasarchitects.com/united-africa-group-uag-hawassa-hotel/>]

- Fig. 175. [<https://raasarchitects.com/wanchii-eco-lodge-landscape/>]

- Fig. 176. [<https://condor.depaul.edu/mdelance/images/Pdfs/Dujarric%20-%20Maisons%20Senegalaies.pdf>]

- Fig. 177. [https://www.archdaily.com/981733/mariam-issoufou-kamara-of-atelier-masomi-chosen-to-design-new-museum-and-art-center-in-west-senegal?ad_medium=gallery]

- Fig. 178, 179, 180, 191, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188 y 189. [<https://www.metalocus.es/es/noticias/color-y-sombra-para-el-mercado-permanente-de-dandaji-por-atelier-masomi>]

- Fig. 190. [<https://www.mariamissoufou.com/news-1/8ec56j9cbl6xtjgcwa3zazbn7j59py>]

- Fig. 191. [<https://eu.wikipedia.org/wiki/Zinder>]

- Fig. 192. [https://www.archdaily.cl/cl/983531/conoce-los-20-proyectos-preseleccionados-para-el-premio-de-arquitectura-aga-khan-2022?ad_medium=gallery]

- Fig. 193 y 194. [<https://www.archnet.org/sites/20942>]

- Fig. 195. [<https://elizabethgoldenarchitecture.com/projects/niamey-2000>]

- Fig. 196, 197, 198 y 199. [https://www.archdaily.com/875897/niamey-2000-united4design?ad_medium=gallery]

- Fig. 200. [<https://www.metalocus.es/es/noticias/color-y-sombra-para-el-mercado-permanente-de-dandaji-por-atelier-masomi>]

- Fig. 201. [<https://divisare.com/projects/339586-united4design-niamey-2000-urban-housing>]

- Fig. 202. [<https://www.nyalatours.com/blog/el-arbol-baobab-the-baobab-tree/>]

- Fig. 203. [<https://lightroom.adobe.com/shares/b46d7f54994c4277b0ca52a4f168959d>]

- Fig. 204. [https://www.archdaily.com/1012623/e-xploring-african-vernacular-huts-weaving-as-a-climatic-and-social-architecture?ad_medium=gallery]

- Fig. 205. [<https://www.africanews.com/2017/03/29/ghana-ratifies-mercury-convention-in-the-midst-of-illegal-mining-row/>]

- Fig. 206. Fotografía propia

- Fig. 207. [<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.057/496s>]

- Fig. 208. [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Lalibela,_san_giorgio,_esterno_24.jpg]

- Fig. 209. [<https://ecologico.vaillant.es/construyendo-en-verde/lotek-mirar-al-pasado>]

- Fig. 210. [<https://es.pinterest.com/pin/945896727972519601/>]

- Fig. 211. [<https://alandar.org/iglesia/la-teologia-afri-cana-en-luto/>]

- Fig. 212. [<https://www.istockphoto.com/es/foto/caba%C3%Blas-aldea-africa-na-gm823440806-133228967>]

- Fig. 213. [https://www.archdaily.cl/cl/887322/rwan-da-cricket-stadium-light-earth-designs?ad_medium=gallery]

- Fig. 214. [<https://architectureindevelopment.org/project/33>]

- Fig. 215, 216, 217 y 218. [<https://massdesigngroup.org/work/design/ilima-primary-school>]

- Fig. 219. [<https://urbannext.net/makoko-floating-school/?print-posts=pdf>]

- Fig. 220. [<https://www.metalocus.es/es/noticias/color-y-sombra-para-el-mercado-permanente-de-dandaji-por-atelier-masomi>]

- Fig. 221. [<https://raasarchitects.com/united-africa-group-uag-hawassa-hotel/>]

- Fig. 222. [<https://raasarchitects.com/wan-chii-eco-lodge-landscape/>]

- Fig. 223. [https://www.archdaily.cl/cl/983531/conoce-los-20-proyectos-preseleccionados-para-el-premio-de-arquitectura-aga-khan-2022?ad_medium=gallery]

- Fig. 224. [<https://www.metalocus.es/es/noticias/color-y-sombra-para-el-mercado-permanente-de-dandaji-por-atelier-masomi>]

- Fig. 225. [<https://raasarchitects.com/halala-ke-lla-lodge/>]

