

CONSTRUIR CON LA DIFERENCIA

ARQUITECTURA PARA LA SALUD INFANTIL EN ÁFRICA SUBSAHARIANA



GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA - UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Trabajo de Fin de Grado - Julio 2020

Autora: Carmen Rueda Rivero

Tutor: Salvador Mata Pérez



Universidad de Valladolid

ÍNDICE

.....	1
RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	7
METODOLOGÍA	8
LUGAR DE ESTUDIO	9
PROBLEMAS INFANTILES	12
MATERNIDAD	13
ORFANDAD	15
EDUCACIÓN	18
ARQUITECTURA VERNÁCULA ÁFRICANA	20
PROCESO DE COLONIZACIÓN AFRICANA	27
CASOS DE ESTUDIO	33
SALUD. CENTROS DE MATERNIDAD	34
Pabellón de maternidad, Joal-Fadiouth, Senegal	34
Aldea de espera de maternidad, Kasungu, Malawi	45
Clínica Quirúrgica Leo y Centro de Salud, Burkina Faso.....	60
ORFANATOS Y CENTROS FAMILIARES	72
SOS aldea infantil, Yibuti	72
Orfanato Noomdo, Burkina Faso	84
EDUCACIÓN. ESCUELAS INFANTILES	93
Colegio Insideout, Abetim Ghana	93
Escuela primaria Tanouan ibi, Mali.....	103
CONCLUSIONES	114
BIBLIOGRAFÍA	116
Artículos, publicaciones e informes.....	116
Libros.....	117
Páginas web.....	117
FIGURAS	121

RESUMEN

Este documento "Construir con la diferencia: Arquitectura para la salud infantil en África Subsahariana" nace de la necesidad de divulgación, a la población y la sociedad arquitectónica, todos los conocimientos adquiridos durante la investigación y estudio acerca de las necesidades humanitarias infantiles de la población del continente africano, desde el punto de vista arquitectónico.

A través del análisis objetivo de siete casos de estudio construidos en el lugar, se estudia el grado de acierto y éxito de las soluciones obtenidas, teniendo presente los antecedentes vernáculos tradicionales, la historia más significativa de los lugares tratados y, por supuesto, las cuestiones relativas a la arquitectura como la sostenibilidad, la composición arquitectónica, la adecuación al medio, la integración en el lugar, el aprovechamiento climático y la respuesta funcional de los edificios de los diferentes casos de estudio.

Estos casos de estudio se dividen en tres grupos: sanidad - salud maternal y neonatal, orfandad y educación básica primaria. Estos temas de desarrollo han sido seleccionados debido a los graves problemas que generan sobre la población infantil y las consecuencias que ocasiona la carencia de accesos básicos o la insuficiencia de atenciones asequibles, las cuales suelen marcar, en muchas ocasiones, la diferencia entre la vida y la muerte y/o el desarrollo personal, profesional y económico de las sociedades más desfavorecidas.

A lo largo de todo el documento se propone la reflexión acerca de la respuesta arquitectónica a los problemas infantiles, desde el punto de vista de integración en el lugar, la sociedad, su cultura y su modo de vida.

ABSTRACT

This document "Build with the difference: Architecture for children's health in Sub-Saharan Africa" was originated from the need off disclosure, to the population and the architectural society, all the knowledge acquired during the research and study on the humanitarian needs of the children population of the African continent, from the architectural point of view.

Through the objective análisis of seven case studies built on site, the degree of accuracy and success of the solutions is studied, bearing in mind the traditional vernacular background, the most significant history of the places trated and the architectural questions such as sustainability, architectural composition, adaptation in the enviroment, integration in the place, the use of climate in the buildings and the funcional response of the buildings of the different case studies.

All of these case studies are divides in three groups: maternal and newborn health, orphanhood and basic primary education. These issues have been selected due to the serious problema that they generate in the children population and the consequences caused by the lack of basic access or the lack of affordable care, which, often, make the difference between life and death and personal, profesional and economic development of the most disadvantaged societies.

Throughout the document, reflection on the architectural response to children's problems is proposed from the point of view of integration in the place, the society, the culture and their way of life.

INTRODUCCIÓN

A menudo, la información que nos llega referente al continente africano nos muestra la pésima situación del este. Un lugar donde las condiciones de vida pueden definirse como precarias, empobrecidas y con demasiadas carencias. La educación, la cultura, la falta de recursos básicos, los conflictos tribales, las enfermedades como la malaria y el sida, la falta de servicios sanitarios... nos enmarcan al continente en una situación denominada "Afropesimismo", aunque África es un empobrecido continente rico.

África es un continente muy varío. Presenta gran diversidad de culturas y lenguas. Considerar al continente africano como una única totalidad es contundentemente erróneo, sino debe ser considerado la suma de características con cultura y paisaje propio. África Subsahariana está formada por 49 países en el que residen alrededor de 900 millones de personas, el 14% de la población mundial. Se hablan más de 2.000 lenguas diferentes. La población africana de menores de 25 años representa el 71% y los menores de 15 años son aproximadamente 345 millones de personas

Esta visión unitaria europea del continente puede definirse como una visión post colonización, ya que la mayor parte de los países fueron colonizados por las potencias europeas y han sido influenciados en todos los aspectos de su vida. La colonización es un hecho de grandísima relevancia dado que marcó un antes y un después en la situación de dichos países. Se influyó y cambió la educación, las costumbres, la cultura, la construcción, la religión...

Para una óptima comprensión de la arquitectura africana no se debe segregar esta con fronteras o divisiones geográficas, sino la división debe realizarse dependiendo del habitar del lugar y las características de este.

África subsahariana ha tenido una historia interrumpida, la cual deja segregaciones entre los orígenes ancestrales y nativos propios y la modernidad colonial carente de solución continua. La arquitectura colonial impuesta es una arquitectura puramente occidental, en la que se puede destacar su carácter unitario y homogéneo, como producto de la globalización. Se traslado a un segundo plano la arquitectura local, la cual prioriza la experiencia y el dialogo entre lo social y el entorno.

Desde hace 50 años, a partir de la Independencia, África forma parte del proceso de globalización. La mitad de su población reside en ciudades. Dichas ciudades se occidentalizan y traen consigo arquitecturas, como universidades, espacios públicos, centros de convenciones... Estos edificios son copias europeas en mayor o menor medida y marcadas por un escaso diseño, generando una situación de sociedad completamente impersonal, homogénea y despojada de identidad africana.

La mayor parte de los diseños arquitectónicos que encontramos no responden al lugar y están realizados con materiales importados y usados de manera no sostenible, dejando presente la incapacidad de continuidad en el tiempo.

La figura del arquitecto ha de buscar generar un impacto positivo en el papel que juega y ha de tener como objetivo la pervivencia de la identidad vernácula africana. Para ello, ha de buscar un equilibrio en sistemas que combinen la producción e innovación con materiales locales con las técnicas modernas de globalización del colonialismo.

El continente africano, como ya hemos mencionado, es un lugar lleno de carencias, que desgraciadamente se muestran muy evidentes en las cifras y tasas de este. Especialmente, las poblaciones desfavorecidas como son los menores de edad, las mujeres y las personas con discapacidad son las más afectadas.

En África, el índice de natalidad es de 35,30 nacimientos por cada 1000 habitantes, bastante más elevada que el índice europeo. Dicho índice está íntimamente ligado a la tasa de mortalidad infantil 14.20%. La falta de recursos sanitarios e infraestructuras necesarias hace que cada año mueran 2.6 millones de bebés en su primer mes de vida en el continente. Cabe destacar, que el 80% de las muertes podrían ser evitadas, de madres y bebés, si tuviesen acceso a cuidados sanitarios asequibles y agua potable.

Las epidemias de malaria y VIH/SIDA es la principal causa de que más de 11 millones de menores de 15 años de África Subsahariana se encuentren en situación de orfandad, por haber perdido a uno o los dos progenitores. Además, se prevé que la situación empeore en los próximos años debido a la elevada proporción de adultos que actualmente no poseen de acceso a tratamientos sanitarios como son los tratamientos antivirales, lo cual podría prolongar sus vidas y, consigo, las de sus hijos menores. Los niños y niñas huérfanos suelen ser más pobres y estar menos sanos que los otros niños que constan de sus dos progenitores.

En los conflictos bélicos y los desastres naturales, la población infantil es la primera que sufre las consecuencias directas. En África occidental y central, la violencia e inseguridad ha privado a aproximadamente 2 millones de niños de acceso a la educación, debido a la situación de emergencia, la destrucción de infraestructuras... La elevada tasa de orfandad en el continente agrava en mayor medida a la falta de derecho a la educación, dado que los menores han de contribuir a la economía familiar (muy afectada por la falta de ingresos económicos del progenitor fallecido), conllevando una falta de asistencia a las escuelas y a la reestructuración de las preferencias económicas familiares, dejando de lado los gastos educativos que conllevan los menores.

Los menores de edad representan las cifras más preocupantes del continente. Estos se encuentran en situaciones muy mejorables. Todas estas situaciones no solamente ponen en peligro sus derechos y su prosperidad como individuos, sino también las perspectivas generales de desarrollo de sus países.

Por todo ello, el papel que juega el arquitecto en el continente es de relevancia, dado que debe hacer posible la creación de construcciones necesarias adaptadas al lugar en el que se encuentran. La creación de infraestructuras y equipamientos, como escuelas o centros de maternidad, podrían marcar una gran diferencia entre el presente y el futuro de la población africana más desfavorable. A su vez, se recuperaría la identidad nativa del lugar mediante la búsqueda de sistemas híbridos, en los que la modernidad tecnológica y constructiva esté presente, pero siempre ligados al lugar y la población beneficiaria de los mismos.

***Palabras clave:** arquitectura, África Subsahariana, infancia, arquitectura vernácula, colonización, Maternidad, centro sanitario, huérfano, orfanato, escuela, educación.

OBJETIVOS

En este trabajo se establecen una serie de objetivos que pretende dar respuesta a lo largo del mismo:

- › Analizar los métodos y técnicas utilizadas en cada proyecto, los diferentes planteamientos y formas de solucionar un mismo problema por diversos arquitectos y organizaciones internacionales.
- › Análisis de los métodos utilizados en cada proyecto con referencia al punto de vista social, económico y cultural.
- › Determinar las características de cada proyecto dentro de su contexto social, cultural, económico y tipológico.
- › Determinar las características necesarias en cada proyecto con referencia a tipología arquitectónica.
- › Determinar la importancia de uso de materiales locales dependiendo de su implantación en el lugar.
- › Comprender la relación entre arquitectura vernácula africana y la adaptación de la arquitectura moderna colonial al lugar.
- › Sensibilizar a la comunidad educativa y científica sobre el papel del arquitecto en acciones y propuestas de mejora en el campo de la arquitectura infantil de emergencia.
- › Sensibilizar los arquitectos que deseen adentrarse en el ejercicio de su profesión en la acción de arquitectura infantil sanitaria en el continente negro.

METODOLOGÍA

En el desarrollo de este trabajo, se parte del objetivo de realización de un documento de investigación que permita el estudio de diversos proyectos previamente seleccionados y clasificados por la tipología y la respuesta social que dan a los problemas infantiles de la población africana. Nos centraremos en el análisis de proyectos construidos, analizando su relación con la arquitectura vernácula africana y la arquitectura moderna colonial.

En primer lugar, se expondrán datos objetivos acerca del lugar, clima, condiciones meteorológicas... de todo el continente africano, para poder obtener la información previa necesaria de las razones de la arquitectura, sus implantaciones y adaptaciones a dichas condiciones exteriores.

En segundo lugar, se realiza un análisis de las carencias comunes del continente con referencia a los problemas que afectan directamente a la población más desfavorable, como son niños, mujeres y personas con discapacidad. Aportando documentación y datos oficiales con referencia a los problemas maternos sanitarios y mortalidad infantil, altos niveles de orfandad infantil parcial o completa y sus consecuencias vitales y de desarrollo como individuos; y a las tasas de escolarización, medios, infraestructuras y problemas como el distanciamiento de los hábitats de los niños y niñas del lugar.

En tercer lugar, es necesario el estudio de los antecedentes del continente subsahariano con referencia a su arquitectura, para poder tener conciencia de historia y extraer las notoriedades arquitectónicas a conservar o evitar. En el mismo apartado, se realiza un análisis de los antecedentes de las arquitecturas vernáculas africanas de cada paisaje y lugar,

con referencia a la cultura existente y sus modelos de vida, con el objetivo de obtener las características comunes de métodos y tipologías de construcción necesarias para la identidad africana propia.

En el cuarto apartado, se realizará un breve análisis de la arquitectura colonial del país, con el fin de completar la visión global de los antecedentes arquitectónicos del continente.

En el quinto apartado, se estudiarán 7 proyectos arquitectónicos que dan solución a los problemas anteriormente mencionados. La selección de estos proyectos se ha establecido con referencia a las diferencias culturales, económicas y climatológicas de cada uno y para la comparativa proyectual de respuesta de diferentes arquitectos y organizaciones internacionales al mismo problema de arquitectura infantil humanitaria.

En el mismo apartado, se analizarán las diferencias tipológicas constructivas y su relación con los antecedentes constructivos de la zona. Se especificarán los materiales locales utilizados, la adaptación de estos y su empleo con respecto al clima y a la tipología específica y las características necesarias en cada una.

Para finalizar, se llevará a cabo una serie de conclusiones, donde se realizarán comparaciones entre distintas soluciones y se reflexionará sobre la conveniencia de uso y sus posibles modificaciones y mejoras. Por último, en base a todos los casos anteriormente analizados y los datos extraídos de estos, se esbozarán las claves y objetivos necesarios para conseguir respuestas más convenientes y beneficiosas para cada tipo de situación.

La procedencia de todas las figuras está detallada en un apartado inferior.

**A.C.R. : Autora Carmen Rueda Rivero*

LUGAR DE ESTUDIO

Este documento tiene como objeto de estudio las poblaciones más desfavorecidas y vulnerables y las infraestructuras ligadas a ellos y/o a la solución o solventación de los problemas y consecuencias en el continente africano, concretamente África Subsahariana.

La zona denominada África Subsahariana está conformada por las 49 regiones situadas al sur del Desierto del Sahara. Dicho desierto se caracteriza por un clima extremo, dejando prácticamente imposible la adaptación para las condiciones de vida humana permanente.

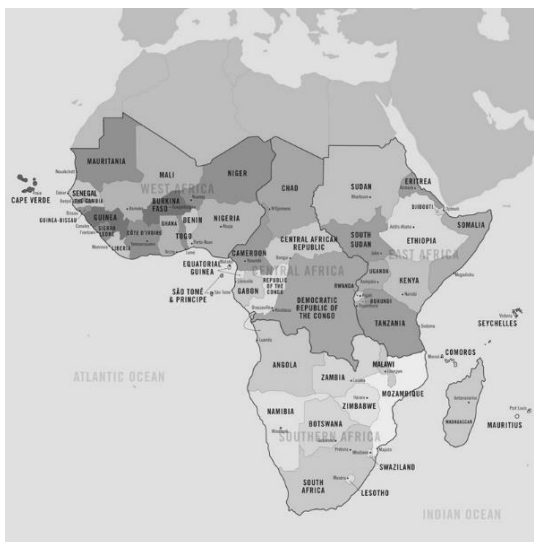


FIGURA 1: GEOGRAFÍA POLÍTICA DE ÁFRICA

Como ya se ha mencionado en anteriores apartados, es erróneo concebir África como un conjunto unitario, y, por consiguiente, también la zona denominada África Subsahariana.

Esta está conformada por 4 subregiones: África oriental, África occidental, África austral y África central.

África oriental es denominada la zona este del continente y toda la región del Cuerno de África, incluyendo Yibuti, Etiopía, Eritrea y Somalia. África occidental es la subregión comprendida por mayor número de países, situados en “la barriga de África” y alberga desde el Sahara marroquí y Mauritania hasta Nigeria y Níger. África austral comprende los países del sur, desde Angola, Zambia y Mozambique hasta Sudáfrica, además de la Isla de Madagascar. Por último, África central está formada por los países del área central del continente africano.

La distribución de la población es muy irregular a lo largo del territorio. La densidad demográfica media es de 32 habitantes/km², muy inferior a la media mundial de 51 habitantes/km². Dentro de esta extensión se encuentran los desiertos del Sahara y Kalahari, prácticamente deshabitados.

Las áreas más densamente pobladas suelen ser las litorales, los valles agrícolas de los grandes ríos y la región de los Grandes Lagos africanos.

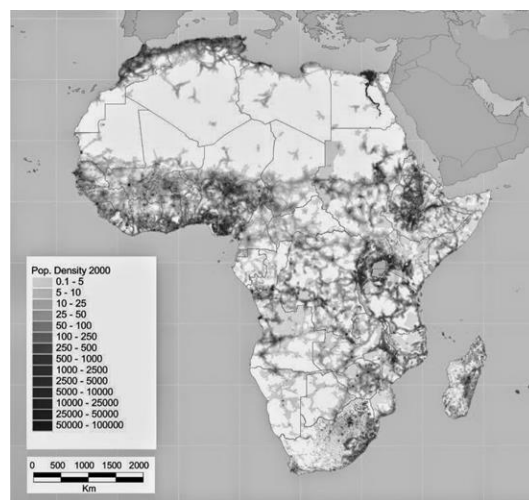


FIGURA 2: DENSIDAD DE POBLACIÓN

Con respecto al panorama económico del continente, la inestabilidad macroeconómica interna, que incluye la mala gestión de la deuda, la inflación y los déficits, la incertidumbre política y la fragilidad, concluye en una situación delicada pese a su importante crecimiento económico.

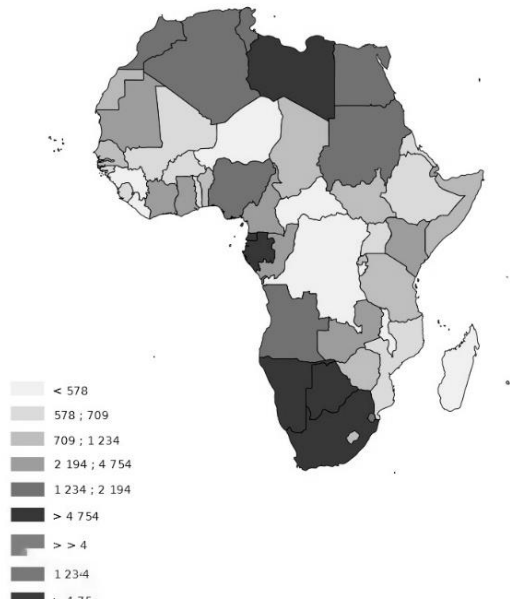


FIGURA 3: PIB PER CÁPITA

El informe del Banco Mundial atribuye un crecimiento generalizado para el continente, lo que ha mejorado la actuación de la economía. Cabe destacar que no todos los países se encuentran en la misma situación de crecimiento económico.

Las condiciones de climatológicas, geográficas, hídricas y vegetales son muy diversas en la extensión del continente subsahariano. El arquitecto David Adyaje por ecosistemas a partir del paisaje de este y divide África en seis regiones paisajísticas, dejando de lado la cultura y la historia del lugar.

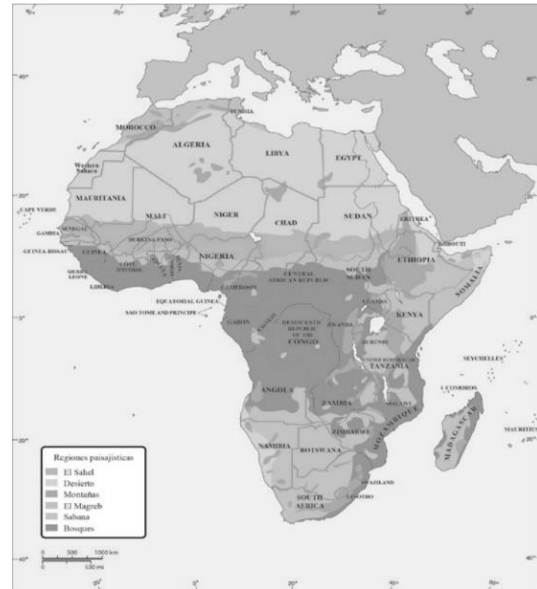


FIGURA 4: REGIONES POR PAISAJE. DAVID ADYAJE

La geografía de África Subsahariana es muy variá. La mayor predominancia está conformada por mesetas de altura moderada, aunque a lo largo del territorio las diferentes altitudes presentan un paisaje abrupto.

Cabe destacar el desierto del Sahara, el cual es el desierto cálido más grande del mundo y está comprendido dentro de varios países de la África subsahariana.



FIGURA 5: MAPA FÍSICO

El clima predominante del continente más caluroso se denomina sudano-saheliano. Este clima se caracteriza por ser un seco y bastante árido.

Las precipitaciones se producen de manera muy desigual, lo cual, unido a la sequedad climática, dificulta las condiciones de vida de los habitantes. La diferencia entre los periodos seco y húmedo es bastante elevada, llegando a superar los 200mm entre ambas épocas.

Es relevante destacar el Harmattan, un viento alisio de África Occidental frío, seco y bastante polvoriento, el cual sopla al sur del

desierto del Sahara con dirección hacia el Golfo de Guinea en los meses estivales. Las consecuencias pueden ser la limitación de visibilidad y el bloqueo de luz solar durante un periodo de tiempo varío.

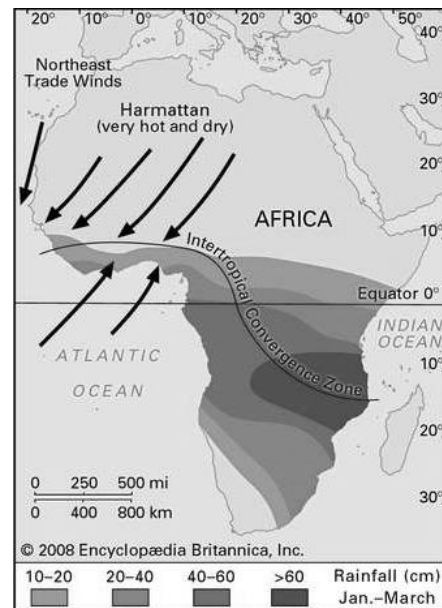
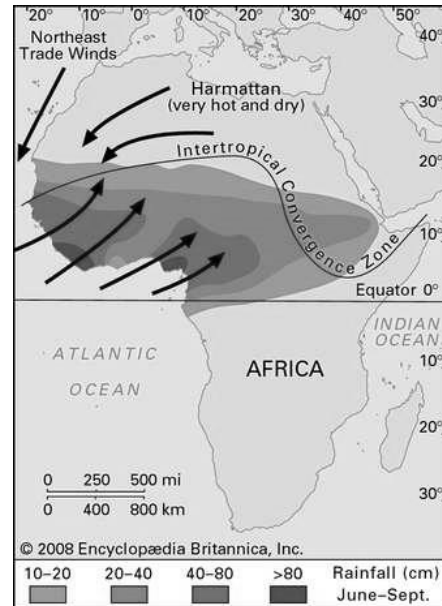


FIGURA 6: PATRONES DE VIENTO Y LLUVIA DEL MONZÓN DE ÁFRICA OCCIDENTAL

PROBLEMAS

INFANTILES

Según el último índice sobre Pobreza Multidimensional del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el 84,5% de las personas en situación de pobreza viven en África Subsahariana y Asia del Sur. La organización Acnur publicó en 2017, que 48 de los países más pobres del mundo (3/4 partes del total) se encuentran en África, lo cual supone el continente con mayores tasas de pobreza a nivel mundial. En el continente, los numerosos conflictos armados, la inestabilidad política, las sequías de grandes territorios y el alto nivel de corrupción son algunas de las principales causas de esta situación.

En el continente africano, se encuentran los 28 países más pobres del mundo. En ellos, los grupos sociales más vulnerables con las mujeres y los niños menores de 3 años. Se calcula que existen 247 millones de niños pobres, en África Subsahariana, que no gozan de derechos fundamentales como son la educación, alimentación, acceso a la sanidad... Es decir, 2 de cada 3 niños están en situación de extrema vulnerabilidad, especialmente localizados en lugares con situaciones de emergencia humanitaria.

Los niños se enfrentan a gran número de adversidades como el incumplimiento de sus derechos fundamentales. Todo ello desencadena en una serie de consecuencias más graves, íntimamente ligada a la pobreza:

- › Retraso físico y mental: muchas veces causada por una severa desnutrición infantil, la cual impide su crecimiento y desarrollo y conlleva a la generación de discapacidades.
- › Proliferación de enfermedades: La falta de recursos sanitarios asequibles a la población más empobrecida causa propagaciones de virus y epidemias, que podrían ser previstas y tratadas en un marco de vida menos abusivo. Por ejemplo, la malaria causa la muerte de 3.000 niños todos los días en el continente.
- › Altos niveles de orfandad: La muerte de uno o ambos progenitores, por conflictos bélicos, condiciones socioeconómicas, enfermedades..., ha provocado que haya de 50 millones huérfanos.
- › Reclutamiento forzoso y abusos: Debido a los conflictos bélicos, los niños tienen mayor probabilidad de ser retenidos por bandos del conflicto, mientras que las niñas reclutadas como esclavas sexuales.

No obstante, cabe destacar, la escasez de recursos médicos referentes a la maternidad y, por tanto, a los recién nacidos, que provoca un elevado índice de mortalidad neonatal. Diferentes estudios demuestran que estas muertes podrían ser previstas y evitadas fácilmente o, al menos, reducidas en gran medida si se constata con servicios sanitarios asequibles e infraestructuras necesarias equipadas.

Todos los problemas mencionados, desencadenan en una altísima tasa de mortalidad infantil en el continente africano y las dificultades de desarrollo individual y colectivo de la sociedad negra.

MATERNIDAD

Según diversos informes de UNICEF, existe una urgente necesidad de erradicación de las muertes tanto en bebés recién nacidos como en no natos. Cada año, mueren 2,6 millones de bebés durante su primer mes de vida, de los cuales aproximadamente un millón de ellos fallecen el mismo día que nacen.

La tasa de fecundidad es del 5.3% en el área estudiada, mientras que la tasa mundial es el 2,9%. La tasa de mortalidad general está en 1,8%, gravemente preocupante al estar un punto por encima de la tasa de mortalidad del mundo, y mayormente agravada con respecto a la mortalidad infantil la cual es 10,7%, mientras que la tasa mundial es 5,7%.

Las tasas de mortalidad infantil y neonatal varían en función del país tratado, pero 8 de los 10 países con la tasa más elevada son considerados países frágiles, según UNICEF. Estos países se caracterizan por crisis por conflictos tanto internos como externos, desastres naturales, cada vez más frecuentes, inestabilidad política y gobiernos empobrecidos. Tienen sistemas sanitarios dañados y una grave imposibilidad de reconstrucción/construcción de políticas de implementación para la supervivencia infantil.

El mayor porcentaje de muertes podrían ser evitadas con acceso a cuidados sanitarios asequibles, buena nutrición materna, acceso a agua potable y equipos e infraestructuras sanitarias. Alrededor del 80% de las muertes, son debidas a partos prematuros, complicaciones durante el mismo e infecciones tanto maternas como en los bebés.

Los fallecimientos infantiles durante desde su primer mes hasta su quinto año de vida han caído drásticamente durante las últimas décadas, pero la cifra de mortalidad infantil en los bebés con menos de un mes de vida sigue siendo altamente preocupante.

Cerca de 7000 bebés nacidos mueren cada día en África Subsahariana.

La supervivencia de los recién nacidos está íntimamente ligada al nivel de ingresos de cada país, ya que dichas muertes normalmente no se producen por causas médicas propiamente dichas, sino por pobreza o marginalidad de las familias. Las madres sin educación ni acceso a cuidados maternos tienen el doble de posibilidades de dar a luz a un bebé fallecido o gravemente enfermo.

Countries with highest newborn mortality rates in 2016	Newborn mortality rate (deaths per 1,000 live births)	Skilled health professionals per 10,000 population
Pakistan	45.6 [33.9, 61.5]	14 (2014)
Central African Republic	42.3 [25.7, 68.6]	3 (2009)
Afghanistan	40.0 [31.6, 48.9]	7 (2014)
Somalia	38.8 [19.0, 80.0]	1 (2014)
Lesotho	38.5 [25.5, 55.6]	6 (2003)
Guinea-Bissau	38.2 [25.8, 55.2]	7 (2009)
South Sudan	37.9 [20.5, 67.3]	no data
Côte d'Ivoire	36.6 [26.3, 50.3]	6 (2008)
Mali	35.7 [20.1, 60.7]	5 (2010)
Chad	35.1 [27.4, 44.3]	4 (2013)

FIGURA 7: TASA DE MORTALIDAD. 10 PAÍSES MAS AFECTADOS

Países, como Ruanda, ofrecen lecciones de educación neonatal y preparaciones tanto previas como de postparto, lo cual incrementa el acceso a cuidados sanitarios asequibles y mejora altamente el cuidado de los menores más vulnerables. Sin embargo, Somalia, es uno de los países con la tasa de mortalidad más elevada. Consta de un médico por cada 10.000 personas.

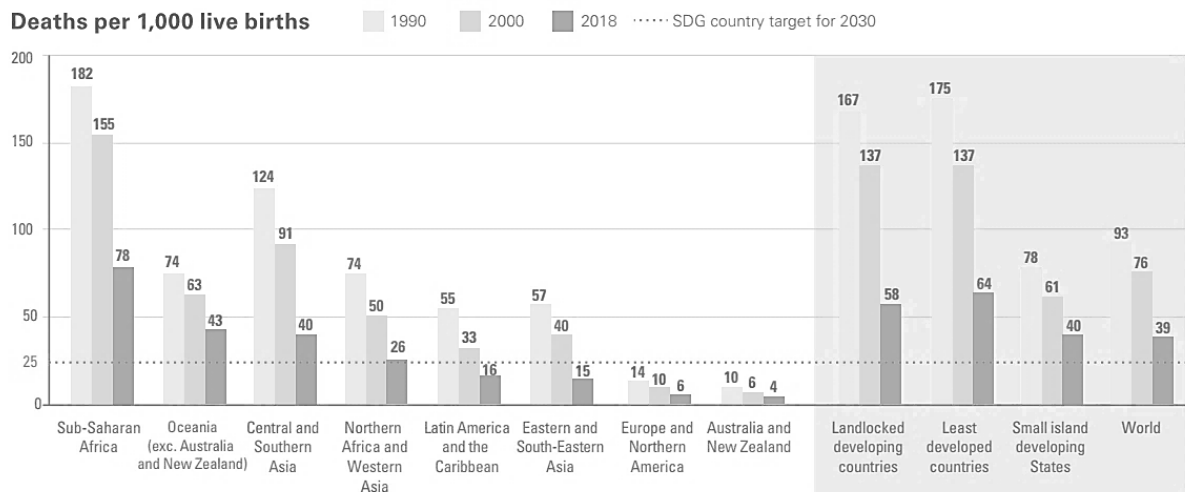


FIGURA 8: MORTALIDAD INFANTIL ENTRE 0 Y 5 AÑOS, 1990-2018

La tasa de mortalidad en la República Central de África es 42, mientras que, en países, como Noruega, la misma tasa apenas roza el 1,5. En Noruega, tienen 218 trabajadores sanitarios por cada 10.000 personas, cifra mucho más ventajosa en materia maternal que la, anteriormente vista, de vista de Somalia.

La suma de todos los datos anteriores hace evidente la urgente necesidad de cambio. La mejora del acceso sanitario maternal es el primer paso de disminución de las tasas de mortalidad infantil. Actualmente, la calidad de los servicios es inadecuada, precaria o inexistente. La mera presencia de un servicio sanitario puede marcar la diferencia entre la vida o la muerte de gran parte de las madres y bebés que se encuentran en situaciones más vulnerables.

Los servicios básicos sanitarios que se han de ofrecer para dicha población han de cumplir unos mínimos requisitos de garantía:

- › Han de proporcionar un lugar físico, limpio y seguro, con facilidades funcionales y equipado con servicios básicos como electricidad y agua potable.
- › Ha de estar dirigido por personal sanitario competente, médicos/as, enfermeros/as y parteros/as, los cuales puedan prevenir y evitar las muertes.
- › Han de estar provistos de equipamiento sanitario y productos medicinales.

ORFANDAD

En África Subsahariana, prácticamente toda una generación ha quedado huérfana debido a causas como el VIH/SIDA, los conflictos tribales y la pobreza generalizada, consecuencia de las dos causas anteriores.

Actualmente, más de 11 millones de menores de 15 años africanos han perdido a uno o ambos progenitores y se encuentran en una situación de desamparo. Cabe destacar que la previsión de población menor de edad huérfana aumentara en los próximos años hasta alcanzar los 20 millones de individuos. Este aumento previsto, se debe, principalmente, al elevado porcentaje de progenitores infectados de VIH/SIDA y la dificultad o imposibilidad de estos para acceder a tratamientos antivirales, los que prolongarían su vida y las condiciones de todo el núcleo familiar.

% aproximado de huérfanos menores de 15 años, 2001



FIGURA 9: 34 MILLONES DE HUÉRFANOS EN ÁFRICA SUBSAHARIANA

La epidemia de VIH ha afectado a más de 29 millones de personas en África Subsahariana y es la principal causa de orfandad en la actualidad. Esta enfermedad conlleva el agravio de la pobreza y la exacerbación de las carencias ya previas a la misma. Los progenitores no pueden hacerse cargo de sus propios hijos, porque su capacidad de supervivencia está gravemente comprometida. Los menores no solamente han de autoabastecerse con respecto a las necesidades básicas, sino que han de cuidar de sus progenitores enfermos y el resto de la familia en las últimas etapas de la enfermedad.

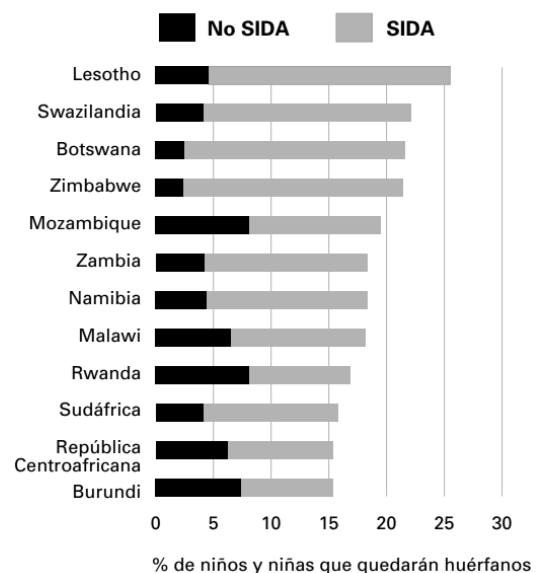


FIGURA 10: CASOS DE HUÉRFANOS, 2010

Cuando fallecen un progenitor, los menores deberían de pasar a formar parte de la responsabilidad directa del otro progenitor, lo cual no ocurre igual dependiendo de cuál de los dos sea el progenitor fallecido. Las madres viudas tienen una alta tendencia de hacerse cargo de su propia descendencia, mientras que si la madre es el progenitor fallecido los padres tienden a dejar a los menores en familias ampliadas o familias de guarda.

Las familias ampliadas, familiares consanguíneos no directos, suelen hacerse cargo del 90% de las orfandades cuando fallecen ambos progenitores, pero la mayor parte de los casos carecen de capacidades y competencias para responder a la situación.

Los hogares que se ocupan de los menores huérfanos tienen mayor tendencia de caer en una situación de pobreza grave, lo cual tiene influencia directa sobre los niños y niñas. A mayor número de miembros familiares, necesidad de mayor número de ingresos. Estas familias ampliadas carecen de recursos suficientes para satisfacer las necesidades más elementales, como educación, abrigo, alimentación y atención médica.

Por ello, los niños y niñas en situación de orfandad se ven más expuestos al abandono escolar para focalizar su tiempo en la búsqueda de dichos ingresos necesarios para la supervivencia. También el abandono escolar, conlleva el ahorro de gastos de escolarización y gastos derivados de la misma. En Tanzania, la tasa de asistencia a la escuela es del 71% de niños no huérfanos o en semi orfandad, mientras que de los huérfanos dobles es el 52%.

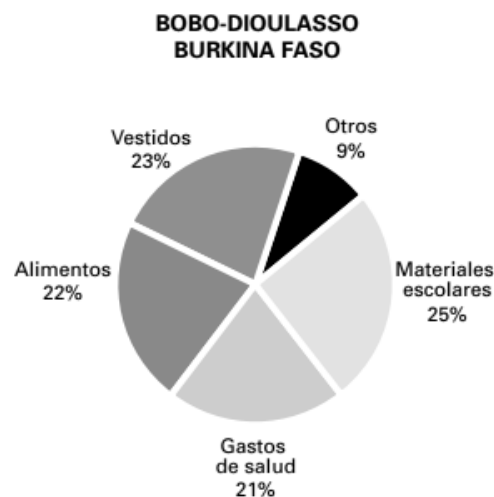


FIGURA 11: NECESIDADES INMEDIATAS QUE LOS HOGARES CON HUÉRFANOS NO PUEDEN SATISFACER

Los menores, normalmente, se ven obligados a abandonar sus estudios y ayudar a la economía familiar antes de la muerte de los progenitores, debido al impedimento de ellos para generar ingresos.

Cabe destacar, que, aunque solo haya fallecido el progenitor paterno, las familias en las que la madre está al cargo están mayormente afectadas que las familias con cabeza de familia masculino, debido a las desigualdades sociales y de género.

Las repercusiones sobre la nutrición y la salud en las familias con miembros enfermos de VIH/SIDA son graves. El consumo de alimentos se reduce en un 14% aproximadamente, lo cual expone a los menores a mayores riesgos de desnutrición y problemas de crecimiento.

La desnutrición conlleva el riesgo de no alcanzar nunca la plenitud de sus capacidades físicas e intelectuales. Por ejemplo, la estatura de los menores se ve comprometida negativamente con respecto a otros de la misma edad no huérfanos.

En Zambia, los huérfanos declararon que carecían de afecto y se sentían excluidos, además, de sufrir otras

discriminaciones. Es decir, las repercusiones psicosociales de los menores trascienden más allá de los límites tangibles de la sociedad en la que se desarrollan los menores.

Podemos generar la idea de que existen varias esferas prioritarias en relación directa con la orfandad en África Subsahariana y la necesidad de apoyo y ayuda para dichos menores. Para ello, se deben tomar medidas, como pueden ser el refuerzo de las capacidades familiares para la protección de los menores huérfanos asegurando el acceso de estos a servicios básicos y se ha de garantizar un entorno de vida favorable, respecto al entorno familiar, la educación, la nutrición, los servicios esenciales de vida, como agua potable, electricidad...

Con estas medidas, la gran población huérfana del continente tendrá mayores oportunidades, tanto, en el futuro cercano como en una visión a largo plazo. La situación de desamparo, la consecuencia de pobreza extrema o la discriminación social de ellos no solamente pone en peligro sus derechos, sino también las perspectivas generales de desarrollo de sus países.

EDUCACIÓN

La educación en África no ha seguido un desarrollo lineal continuo a lo largo del tiempo y antes de comenzar a hablar de la educación occidentalizada, debemos entender las formas de educación previas a la etapa de colonización africana.

La educación tradicional africana era una responsabilidad comunitaria, creada para preparar a los jóvenes para la vida en sociedad dentro de la misma comunidad. Consistía principalmente en la iniciación de aspectos cotidianos y habituales que ayudarían a la integración y convivencia de los niños y jóvenes en la vida adulta. Esta educación era impartida por los grupos de ancianos de manera oral.

Como todos los aspectos tratados en este documento, era diversa dependiendo del área localizada de estudio, aunque se pueden asociar ciertas características visibles en distintos lugares, como son:

- › La educación marcaba la diferencia entre etapa infantil y etapa adulta
- › La fecundidad y la salud son dos de los aspectos más valorados.
- › El estudio y aprendizaje de lenguas secretas o tribales era obligado para todos los miembros.
- › La educación se impartía de manera ceremoniosa en un lugar concreto dentro de cada comunidad.
- › La jerarquía social está íntimamente ligada con la edad de los miembros que la componen.

La educación escrita no era un aspecto común en la tradición africana. Normalmente, se impartían lecciones de manera oral, aunque en algunas partes del continente, las más ligadas a la influencia islámica también se impartían lecciones escritas. Estas lecciones, principalmente, se centraban en aspectos religiosos coránicos y las tradiciones, aunque, en un segundo plano, se impartían conocimientos de matemáticas, física, ciencias naturales, derecho...

En el siglo XIX, se inició la colonización de los pueblos de África y, con ello, un proceso de occidentalización de la sociedad africana en múltiples y diversos aspectos de sus vidas, como la educación. Cabe destacar, que dicho sistema escolar europeo inicialmente estaba dirigido a las principales élites africanas y a los colonos europeos, pero posteriormente se ha ido generalizando a todo el continente.

Con conocimiento de los antecedentes educativos, podemos tratar los problemas actuales de la sociedad educativa africana. En 2014, alrededor de 30 millones de niños en África Subsahariana no están matriculados en la escuela y no reciben educación ordinaria. Esta cifra supone más de la mitad de la cifra a nivel mundial y pone la educación en el continente en la situación global más desfavorable.

La educación difiere dependiendo del área tratada, las zonas rurales o marginales son las más afectadas con respecto a este tema. Las escuelas son infraestructuras educativas, en muchos casos, son inexistentes, mientras que el 50% de las presentes no tienen la garantía de servicios mínimos básicos como es el agua potable, tanto de abastecimiento como de saneamiento.

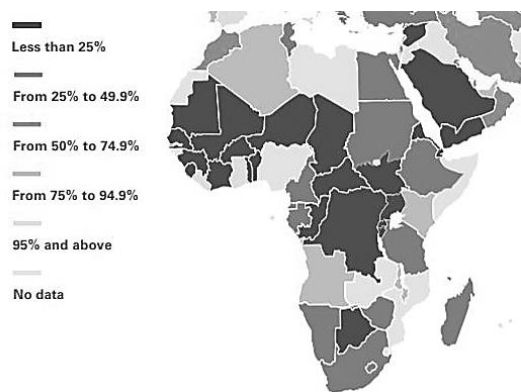


FIGURA 12: ÍNDICE DE INSCRIPCIÓN PRIMARIA

La UNESCO preveía, para 2015, la construcción necesaria de 4 millones de aulas en las zonas más afectadas, pero no solo la falta de escuelas es la causa del problema educativo. Las escuelas existentes, en muchas ocasiones, presentan un mal estado por errores de diseño o ejecución y generan problemas de inseguridad, inaccesibilidad y proporcionan condiciones poco óptimas para los menores, como exceso de calor, goteras y humedades o falta de higiene.

El Instituto internacional de Planificación Educativa de la UNESCO confirmó, que las infraestructuras educativas tienen directa relación con el aprendizaje y desarrollo de los niños y es un motor de cambio del estilo de vida de los niños y de sus propias comunidades.

La educación es una de las mayores herramientas para garantizar el progreso social, tanto individual como colectivo, fortaleciendo a los individuos y las comunidades. Así mismo, genera las capacidades de estos para afrontar situaciones complicadas, como desastres o conflictos, y crea una sociedad fortalecida contra el miedo, abandono o violencia de los más vulnerables.

La arquitectura educativa es capaz de generar una transformación social y cultural a la vez que la transformación arquitectónica. Para garantizar la accesibilidad educativa con estándares de calidad, hay que tener presente la influencia de localización, climatología y naturaleza presente en cada caso. Por ello, el Departamento para el Desarrollo Internacional del Gobierno Británico, resume ciertos aspectos para tener en cuenta:

- › Se ha de disminuir notoriamente las distancias de recorrido hasta el centro educativo, en algunos casos el número de kilómetros se eleva altamente, para garantizar tanto la accesibilidad educativa como la seguridad del menor.
- › Las infraestructuras han de estar dotadas de equipamientos y condiciones de salubridad y, a su vez, generen un entorno de saludable y agradable.

En resumen, las infraestructuras escolares han de ser funcionales, duraderas en el tiempo, higiénicas, seguras y garantizar la posibilidad de acceso de los menores.

ARQUITECTURA

VERNÁCULA

ÁFRICANA

GENIUS LOCI

El genius loci es un concepto romano, también llamado espíritu del lugar y es lo que se puede expresar actualmente como identidad propia del lugar. Cada país, cada lugar y cada zona alberga características propias e intrínsecas a ese emplazamiento, las cuales perderían el sentido de ser si fuesen extraídas e implantadas en otro distinto.

Las raíces de la arquitectura africana son diversas y variadas. La arquitectura tradicional o arquitectura vernácula africana desde lo efímero de las construcciones nómadas hasta las perpetuas mezquitas y asentamientos tribales.

África Subsahariana está compuesto de un diverso universo de razas, culturas, religiones, tradiciones, condiciones políticas, económicas y sociales y modos de vida, que condicionan y se interrelacionan estrechamente con la arquitectura del lugar.

Por ello, sus construcciones suelen presentar materiales locales, asequibles de manera fácil y a bajo costo, como son paja, madera, barro, adobe, piedra... aunque la selección material depende cada región. En África Occidental, los materiales más comunes son barro y adobe.

En África Central, es la madera. En África meridional, son la piedra, paja y madera, mientras que, en África Oriental, los materiales son muy variados y comprenden todos los mencionados anteriormente.

La sociedad africana subsahariana tiene como base principal la familia y dentro de esta el pariente de mayor edad, el cual es el centro del núcleo familiar. Los poblados o tribus pueden y suelen estar formadas por varios núcleos familiares.

A continuación, haremos un breve recorrido a través de la región de África subsahariana y, de esta manera, podremos observar las diferentes técnicas de construcción, materiales, localización, climas y tipologías arquitectónicas presentes en el espacio africano.

PUEBLO TUAREG

Comenzaremos con la arquitectura nómada, identificable principalmente en la región del Noroeste africano. Esta región se ven caracterizadas por ser zonas áridas debido a su proximidad con el Desierto del Sahara. Las variaciones constructivas de las poblaciones nómadas difieren por las posibilidades que les ofrece el lugar en un momento determinado.

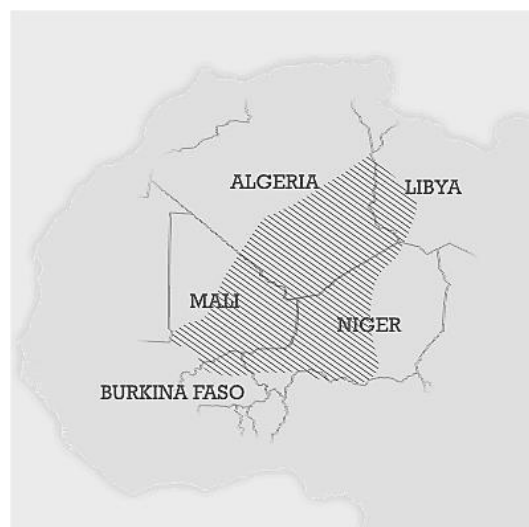


FIGURA 13: LOCALIZACIÓN TUAREG

El pueblo bereber de los Tuareg tiene una presente tradición nómada, en búsqueda de recursos, a lo largo de cinco países por el Desierto del Sahara. Pueblo dedicado al pastoreo principalmente y expuesto a las inclemencias climatológicas.

Las caravanas de tuareg tienen una estructura social muy jerarquizada y su campamento representa la misma. Su arquitectura se compone de tiendas o jaimas, que son su cobijo principalmente.

Las tiendas están elaboradas para ser montadas y desmontadas con facilidad. Compuestas de un entramado curvo de cañas, normalmente atirantado, y cubierto con pieles de cabra o esterillas de fibra de palma, solapadas entre sí, para dar cobijo, protegiendo de viento y arena del desierto.



FIGURA 14: VIVIENDAS TUAREG

NAMAQUALAND

La región de Namaqualand es una región en suroeste de África Subsahariana, pero nos centraremos en “La pequeña Namaqualand” una provincia septentrional en Sudáfrica, dado que “Gran Namaqualand” es una zona escasamente poblada.

Esta área se caracteriza por una gran y diversa flora que recorre ladera de montañas y valles interiores, donde alberga más de 3000 especies diferentes. Es una zona especialmente llamativa, debido a las escasas precipitaciones. La mayor parte del año es una zona árida y seca, prácticamente desértica, pero en la estación primaveral brotan todas las plantas anteriormente mencionadas, generando un paisaje único.

En esta región habitan pueblos de pastores seminómadas, los “Khoisan” y los “San” como cazadores y recolectores. En “La Pequeña Namaqualand” vivían un grupo de Khoisan llamados los Nama y habitaban en las proximidades del Rio Orange.

Su arquitectura y forma de habitar consistía en construcciones realizadas a partir de una armazón de caña, como soporte principal, cubiertas de esterillas de caña superpuestas como envolvente exterior.



FIGURA 15: VIVIENDA EN NAMAQUALAND

Debido a su estilo de vida seminómada, estas construcciones también presentan facilidad de construcción y transporte ligero.

ARQUITECTURA JUNCOS

La arquitectura tradicional senegalesa se construía mediante paramentos de fibras vegetales trenzadas entre sí (tallos de mijo), que cubre un entramado de juncos y con paja a modo de cubierta. La planta, de las mismas, podía tener diferentes formas: cuadrada, circular...



FIGURA 16: VIVIENDA TRADICIONAL EN SENEGAL

Posteriormente, se comenzaron a usar bloques y cemento en la construcción de los paramentos, pero la selección de materiales principales es la madera, paja, tallos de mijo y arcilla.



FIGURA 17: ESQUEMA BÁSICO VIVIENDA DE JUNCOS

A diferencia de las anteriores construcciones nómadas, esta estaba realizada con la intención de perdurar en el tiempo y, por ello, requería gran cantidad de madera de juncos para realizar una estructura portante sólida y duradera.

GURUNSI

Los pueblos Gurunsi son agrupaciones de poblaciones étnicas del norte Ghana y el sur de Burkina Faso. Son grupos que se dedican, principalmente, a las labores granjeras de animales.



FIGURA 18: COMPOSICIÓN DE ASENTAMIENTO

Al contrario que los casos anteriores, estos pueblos presentan un carácter marcado de sedentarismo y de arraigo al lugar, potenciado por creencias religiosas, animismo, creyendo que los espíritus antepasados habitan en dichos poblados.

Por ello, sus asentamientos se caracterizan por complejos familiares dispuestos alrededor de un espacio central común, que refleja la sociedad y jerarquización del poblado.

Su arquitectura se compone de construcciones en forma de vasijas semienterradas en el terreno arenoso con una gran carga decorativa. Las viviendas presentan formas curvas y fluidas y están compuestas de un entramado de pilares y arcos de madera cubierto con mezclas de paja, excrementos animales y barros de arcillas.

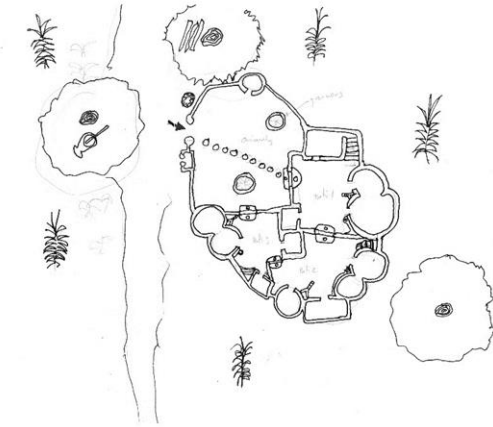


FIGURA 19: CONJUNTO EDIFICATORIO UNIFAMILIAR

Los muros de las construcciones son de considerable espesor y, además de la función de creación de espacios residenciales y de protección de sus habitantes, estaban realizados para la protección climática, concretamente, para salvaguardarse de las tormentas, temperaturas extremas y las inundaciones comunes en las zonas que habitan.

La decoración de las viviendas es una parte muy importante de las mismas para sus ocupantes y tiene una gran carga simbólica. Está realizada pintando con barros y tizas de colores sobre los muros, tanto por el exterior como por el interior. Está compuesta de figuras geométricas simples generando patrones, en los que predomina la figura triangular.



FIGURA 20: DECORACIÓN TRADICIONAL DE VIVIENDAS

DJENNÉ

Djenné es una pequeña ciudad próxima al río Níger en la parte central de Mali, la gran cuna de la arquitectura de barro. Djenné fue declarada, en 1988, Patrimonio de la Humanidad por la Unesco y, en ella, alberga la Gran Mezquita, la obra arquitectónica de barro más grande del mundo.



FIGURA 21: VISTA ELEVADA DE DJENNÉ

Djenné es una fortaleza asentada sobre el delta del río. Originariamente, estaba rodeada de murallas, ya desaparecida hoy en día, pero pervive en el lugar la construcción escalonada original. Fue un gran foco comercial por su ubicación e importante punto de intercambio de materias primas, materiales, animales y esclavos.



FIGURA 22: VISTA DE CALLE DE DJENNÉ

Los asentamientos tradicionales vernáculos no siguen una rigurosa planificación y, podrían clasificarse como laberínticos y con estrechas y angostas calles. Sus viviendas están formadas por adobe y paja, con vanos de pequeño tamaño cubiertos por celosías de barro. Los muros presentan gran espesor para la protección frente a las altas temperaturas y, por ello, presentan orificios de pequeño tamaño que favorecen a la ventilación cruzada interior.

LA GRAN MEZQUITA

En el Siglo XIII, la ciudad se pasó a procesar el islam, se abandonó el animismo, se construyó la Gran Mezquita o Mezquita de Kombolo, que como ya hemos mencionado, es la obra arquitectónica más grande del mundo realizada en barro.

Está situada sobre una plataforma de 3 metros de altura y perimetrada por un muro prácticamente ciego. Tiene un recinto de gran extensión, alrededor de 1000 metros cuadrados, dedicado al culto y la oración.

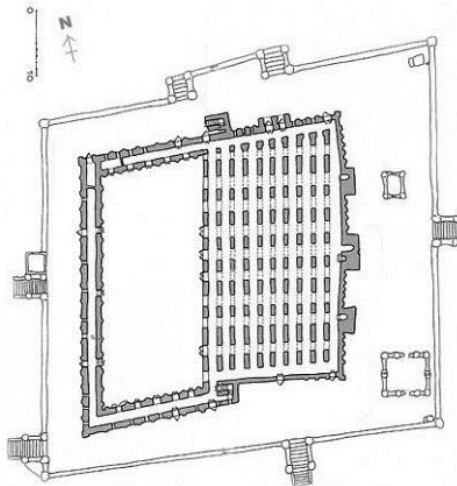
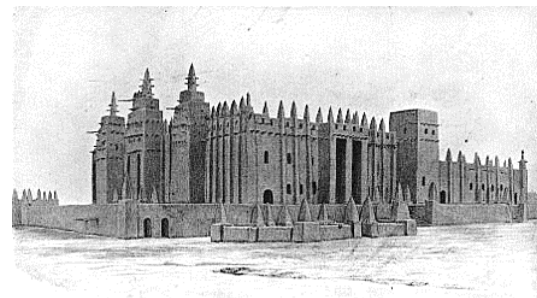


FIGURA 23: PLANTA DE LA GRAN MEZQUITA

La estructura es de madera y está compuesta por gran número de pilares y travesaños, los cuales son visibles a través de los muros, ya que sobresalen hacia la cara exterior. Las paredes están construidas con ladrillos de tierra cocidos al sol y recubiertos de yeso por el exterior.

La cubierta está compuesta de barro y madera de palma sobre arcos de medio punto apoyados en las paredes interiores. En la cubrición superior, hay colocadas rejillas de ventilación para favorecer el efecto Venturi, que extrae el calor del interior. El pavimento no presenta ningún tratamiento, estando compuesto por tierra y arena.

Los muros tienen aproximadamente un metro de espesor y están reforzados con contrafuertes en todo su perímetro. También, poseen cañas de palma que sobresalen unos 60cm del plano. Estos, a su vez, sirven de andamiaje para las reparaciones anuales de la mezquita.



La nouvelle mosquée de Djenné.

FIGURA 24: VISTA GRAN MEZQUITA

REGIÓN DE LOS DOGONES

Los Dogones son un pueblo étnico del área central de Mali que, al igual que Djenné, situado cerca del río Níger, en el acantilado de Bandiagara. Como consecuencia de un rechazo colectivo de la sociedad, motivado por temas religiosos, el pueblo tuvo que asentarse en una situación propicia para la defensa sobre las paredes y colinas. El territorio en el que se ubican esta presenta grandes desniveles de hasta 300 metros de altura entre unas zonas y otras.



FIGURA 25: ASENTAMIENTO DE LOS DOGONES

Sus asentamientos tienen diversos tipos de edificaciones y construcciones, todas ellas marcadas por un profundo simbolismo y íntimamente relacionadas con su jerarquía social y cultural. En esta sociedad las mujeres y los hombres están muy separados y divididos y es visible en su arquitectura. Algunas de las construcciones que podemos encontrar son:

- > Graneros masculinos: Edificio que sirve de almacenamiento de materias agrícolas. Sirve como simbología del poder del propietario dependiendo del tamaño de este.
- > Granero femenino: Edificio de almacenamiento de "objetos de la mujer". El número de estos graneros marca el número de mujeres viviendo en la guinna.
- > Tógu nà: Destinado únicamente para hombres, que hace de cobijo frente a las inclemencias y es el centro de comercios y negocios.
- > Casa de la menstruación: Construido para mujeres, de menor calidad que los anteriores, situado a las afueras de la aldea y como lugar de estancia de las mujeres en las etapas de periodo por las creencias de la sociedad.



FIGURA 26: GRANEROS



FIGURA 27: TÓGU NÀ

Las viviendas, o guinnas, están incrustadas en los acantilados por motivos defensivos, como ya hemos mencionado, dado que es un lugar de difícil acceso. Cada casa puede estar formada por una o varias edificaciones y son fácilmente reconocibles por la torre de las cocinas.

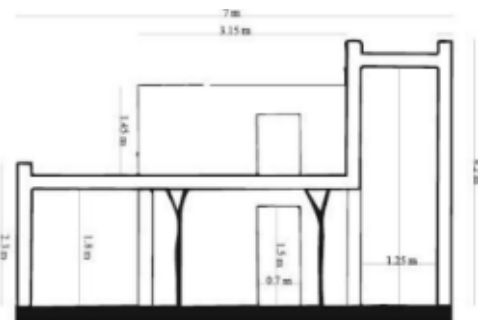


FIGURA 28: SECCIÓN GUINNA

Los edificios están contruidos principalmente de piedra y adobe, aunque la estructura de pilares suele ser de madera. La cubierta de estas está realizada con troncos de madera y hierbas secas del lugar. En estas construcciones es importante el uso del adobe como material de camuflaje con el entorno, que enfatizaba más la defensa del lugar.

MOUSGOUM

El pueblo Mousgoum habita en el norte de Camerún, cerca del lago Chad. Son un pueblo sedentario, que poco a poco, va desapareciendo. Actualmente, los pocos ejemplos primarios de viviendas que perduran se encuentran en el Cantón de Pouss, aunque en los años 90, con inversiones estadounidenses, se han construido y restaurado gran número de estas edificaciones vernáculas.

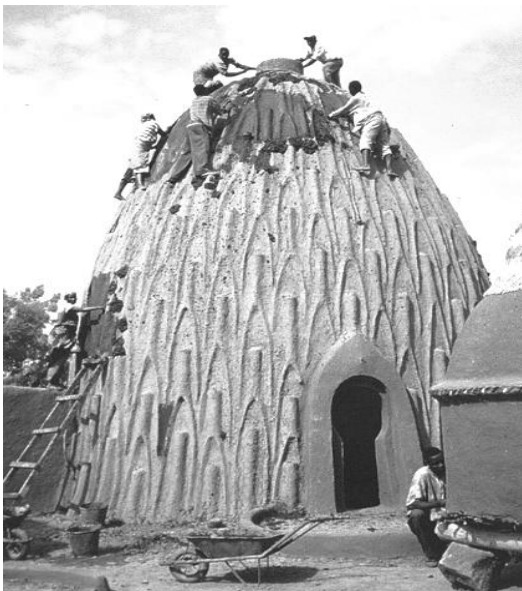


FIGURA 29: REPARACION Y MANTENIMIENTO VIVIENDA TRADICIONAL MOUSGOUM

Su arquitectura es muy distinta a todos los ejemplos anteriormente mencionados. Sus viviendas, denominadas nativamente como Tolek, son las construcciones domesticas tradicionales de esta etnia de entre 3 y 9 metros de altura. Cada unidad representa y alberga una función, de ahí las variaciones visibles de tamaño entre unas y otras.

Los asentamientos se disponen en circunferencias y pueden estar conformadas por hasta quince chozas, todas unidas por un muro perimetral de cierre.

Las construcciones se consideran ecológicas y sostenibles. Están contruidas con barro, paja y agua, que generan una cúpula de tierra comprimida, con capacidad autoportante. Cabe destacar que, la región subsahariana en la que se encuentra asentada, no presenta maderas ni piedras en cantidad para poder utilizarlo como materiales constructivos.

El cerramiento tiene muy poco espesor, alrededor de 3cm, y presenta diversos patrones y formas geométricas en relieve, realizadas con adobe. Estos patrones tienen función protectora del sol y, a su vez, estos surcos minimizan la erosión y el desgaste de la construcción en las fuertes y frecuentes épocas de lluvias, dividiendo las láminas de agua y encauzándolas en menores caudales. En la parte superior de las viviendas, se deja un óculo abierto para favorecer a la extracción del aire caliente interior, facilitando el Efecto Venturi entre el vano de la puerta de la vivienda y dicho óculo.

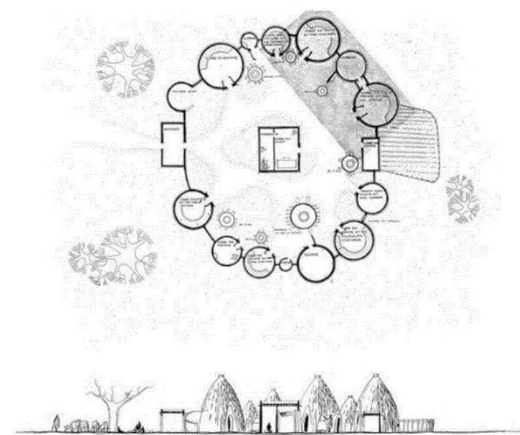


FIGURA 30: PLANTA Y ALZADO COMPLEJO MOUSGOUM

PROCESO DE COLONIZACIÓN AFRICANA

En el apartado anterior, hemos visto ejemplos de la arquitectura vernácula africana, intrínsecamente relacionada con el lugar, la cultura y el estilo de vida de sus gentes, sus creencias religiosas, los condicionantes climáticos y los recursos al alcance, pero, sin embargo, la arquitectura vernácula de los países africanos está siendo abandonada y reemplazada por materiales y técnicas occidentales.

Actualmente, y por los cambios en la sociedad, la arquitectura vernácula está siendo desplazada por prejuicios que lleva ligados. El uso de materiales locales, pocas herramientas, no mano de obra especializada o el no uso de materiales estandarizados sitúa esta arquitectura en una categoría inferior con la arquitectura moderna generalmente implantada.

La dualidad entre lo tradicional y lo moderno proviene desde la colonización en el siglo XIX. En ella, siete grandes potencias europeas (Francia, Inglaterra, Alemania, Bélgica, España, Portugal e Italia) realizaron una “misión civilizadora”. Dicha misión consistió en un proceso agresivo de mentalización e implantación de la educación, los comportamientos, los valores y la cultura europea. Las potencias europeas realizaron un cambio sin vuelta atrás en el continente subsahariano.

Los países africanos pasaron a tener gran carga de segregación social y cultural, fomentando las necesidades sociales de los pueblos nativos debido a su posición secundaria. La colonización favoreció la pobreza local, la segregación social y racial, el analfabetismo y la mano de obra subyugada a dichas potencias.

África Subsahariana paso a ser un centro de exportación de materias primas hacia el resto del mundo y, concretamente, a Europa. Cabe destacar, que África es un empobrecido continente rico, dado que gran porcentaje de su población se encuentra en situaciones de emergencia o con graves carencias básicas, pero a su vez, posee el 45% de los diamantes del mundo, el 32% del oro, 75% de cobalto, 17% de petróleo 55% de cacao, 19% de café... y una larga lista.

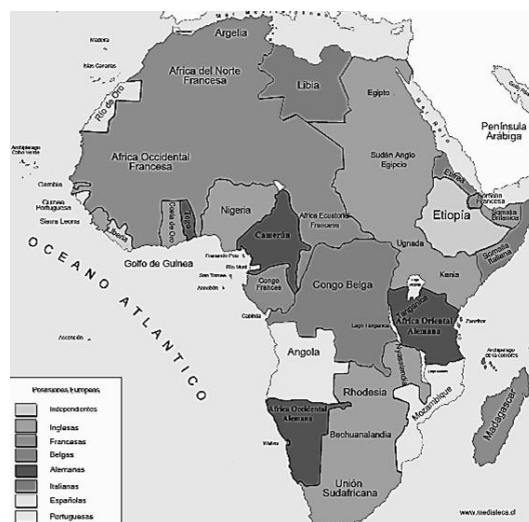


FIGURA 31: DISTRIBUCIÓN POLÍTICA EN ÁFRICA DE LAS POTENCIAS EUROPEAS

Desde el momento de colonización, se adoptó modelos sociales y educativos al estilo europeo y, como consecuencia, muchos países perdieron su identidad propia, su lengua tradicional, su cultura, su religión... por ente, también, su arquitectura.

En los últimos 50 años aproximadamente, a raíz de la independencia de estos países, África pasó a formar parte del proceso de globalización mundial. Está etapa, neocolonialismo, ayudo al fomento de megaciudades, en las que residen alrededor del 50% de la población subsahariana y genera, como consecuencia, una mayor segregación étnico-racial.

Las nuevas edificaciones africanas están más promovidas por una idea o por el proceso de globalización que por el arraigo al lugar, la identidad propia y la cultura previa existente.



FIGURA 32: LA PYRAMIDE, ADIDJAN, COSTA DE MARFIL

Las ciudades generadas en los países colonizados prosiguen la idea de ciudades tecnológicas, que den respuesta para millones de personas, generando centros económicos, pero, a su vez, generando una África más empobrecida fuera de estas ciudades y actividades.

Casi todas las ciudades recién grandes inversiones extranjeras, tanto oriental como occidental, y generando diseños arquitectónicos que no responden al lugar, sino que están íntimamente ligados a su lugar de procedencia capital y sus diseños de los edificios es una muestra visible de esta misma.

Como consecuencia, la radicalidad del cambio político en África Subsahariana tuvo como consecuencia la aportación de diseños procedentes de Europa, el levantamiento de ciudades buscando megaciudades con un cosmopolitismo muy marcado. Nairobi o Maputo son claros ejemplos de la íntima unión entre arquitectura y política, en vez de la unión entre arquitectura y lugar, tradición y cultura.

Esta arquitectura post colonial es, principalmente, un medio de representación de poder y estatus en la sociedad, de la superioridad de clase y de raza y de la continuación del imperialismo colonial, aún después de las Independencias.



FIGURA 33: HOTEL INDEPENDENCE, DAKAR, SENEGAL

En la actualidad, el planeamiento africano edificatorio y el paisaje generado por este no podría entenderse sin tener presente la época colonial, su legado y sus preexistencias en el lugar.

Cabe destacar que, la arquitectura colonial africana presenta grandes diferencias dependiendo de su localización física y política, pero es entendible como una ramificación de la arquitectura europea, en todos sus aspectos y, por ello, a continuación, se expondrán algunos edificios y construcciones de esta época. En ellos, se les podrá entender generalmente como construcciones políticas de la modernidad e iconos de la época posterior a la independencia.

CENTRO INTERNACIONAL DE CONFERENCIAS

Este edificio se encuentra ubicado en Nairobi, Kenia, y fue construido por Karl Henrik Nostvik entre 1964 y 1967.

El Centro internacional de conferencias es conocido comúnmente como KICC (Kenyatta International Conference Center). Se trata de un edificio de Corporación Estatal, cuya principal función es promover los negocios, reuniones, conferencias y seminarios. Por ello, es el centro de convenciones de mayor tamaño de África Oriental.

Aunque se ha ido renovando a lo largo de los años, el complejo edificatorio preserva su carácter original y la monumentalidad buscada en proyecto, tanto arquitectónica como política, sobrepasando las fronteras.

Consta de 105 metros de altura, lo cual, lo convierte en el tercer edificio más alto de la ciudad de Nairobi.

Está ubicado en una zona estratégica de esta ciudad, a escasa distancia de los más prestigiosos hoteles de 5 estrellas de la época de su construcción, para garantizar la comodidad de sus conferenciantes y miembros asistentes.

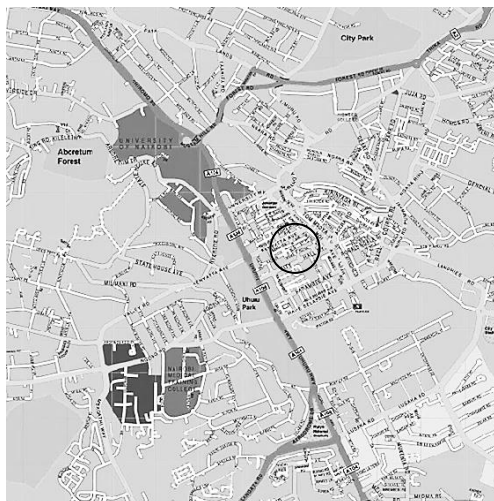


FIGURA 34: LOCALICACION KICC EN NAIROBI (A.C.R.)

Su construcción se realizó en tres fases: construcción del podio, construcción de la torre principal y, por último, construcción del plenario.



FIGURA 35: CENTRO INTERNACIONAL DE CONFERENCIAS KENIATA

Se podría considerar el plenario como la parte con mayor relevancia arquitectónica. Está revestido con piedra gris importada para garantizar los aislamientos acústicos y control de las reverberaciones de dicha sala. El objeto de dicha sala es el de albergar gran número de ocupantes y poder realizar las reuniones multitudinarias que dan nombre al edificio.



FIGURA 36: PLENARIO KICC

ARCO DE LA INDEPENDENCIA

Este edificio se encuentra ubicado en Accra, Ghana, y fue construido por el departamento de trabajos públicos en 1961.



FIGURA 37: ARCO DE LA INDEPENDENCIA

Este edificio monumento se encuentra localizado en La Plaza de la Independencia, junto a la Puerta de la Estrella Negra (visible en la bandera del país) y el Monumento al día de la liberación.

La plaza se encuentra situada en el segundo puesto de las plazas de mayor tamaño a nivel mundial. En ella, se realizan los desfiles y festividades nacionales, colocándola en el punto de mira.

El conjunto de edificios, junto con la plaza propiamente dicha, configura un icono para la población del lugar, un lugar de honra, en el que recortar la lucha por la liberación de Ghana.

Los edificios, aunque entre sí, presentan grandes variaciones de diseño y composición, se pueden leer como un único símbolo de poder y soberanía.



FIGURA 38: MONUMENTO AL DÍA DE LA LIBERACIÓN

El monumento al día de la liberación destaca el honor de varios veteranos en la Segunda Guerra Mundial y lucharon por el Imperio Británico y, finalmente, fueron abatidos en una protesta pacífica en Ghana.

El monumento pretende simbolizar la fuerza y coraje de su pueblo manteniéndose erguido.



FIGURA 39: PUERTA DE LA ESTRELLA NEGRA

En el edificio del Arco de la Independencia, se puede observar el marcado signo de exposición de alarde tecnológico, ya que las formas curvas de hormigón y el cuerpo transversal están realizados mediante técnicas y materiales importados, dejando de lado las preexistencias de la ciudad y simbolizando el desarrollo y poder que había alcanzado el país.

UNIVERSIDAD DE ZAMBIA

Este edificio se encuentra ubicado en Lusaka, Zambia, y fue construido por Julian Elliott entre 1965 y 1970.



FIGURA 40: UNIVERSIDAD DE ZAMBIA

Este edificio se puede considerar el proyecto más conocido de Elliott y se caracteriza por el control de los espacios y el juego de estos entreabierto-cerrado/público-privado.



FIGURA 41: EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA

En la universidad, podemos encontrar edificios con mayor presencia tanto física como simbólica, como bien es la biblioteca principal del campus. Este edificio está marcado por la escalinata de entrada y las grandes alturas sobre las que se encuentran las, visualmente, pesadas composiciones de hormigón.

La composición se trata de un conjunto de edificios que configuran un campus, que recorre el eje central y divide las facultades de las áreas residenciales de docentes y alumnos de la universidad.

El planeamiento y planteamiento del campus permite la expansión de este, tanto longitudinalmente como transversalmente.

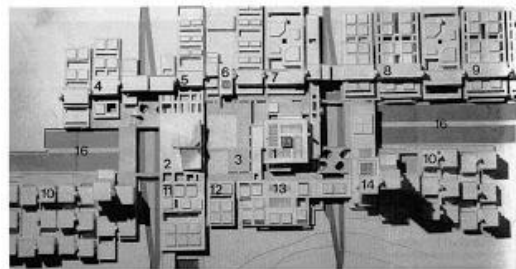


FIGURA 42: VISTA AEREA MAQUETA UNIVERSIDAD DE ZAMBIA

A lo largo del eje longitudinal y en los juegos interiores exteriores de los espacios comunes de la universidad, un elemento muy importante es la vegetación, la cual contribuye a potenciar dicha composición de estancias y a conectar a los edificios pétreos de hormigón con los exteriores inmediatos.

En conjunto compositivo tiene una doble dimensión espacial, ya que juega con puentes peatonales y, así garantizando las conexiones en alturas.



FIGURA 43: DOBLES CIRCULACIONES

Cabe destacar, que el complejo, aunque ha sufrido modificaciones y renovaciones a lo largo de los años, continúa estando incompleto desde 1973, año en el que se suspendió la construcción de la fase II del proyecto de Elliot.

FIDAK, FOIRE INTERNATIONALE

Este edificio se encuentra ubicado en Dakar, Senegal, y fue construido por Jean François Lamoureux y Jean Louis Marin en 1974 y 1975.



FIGURA 44: FIDAK- FOIRE INTERNATIONALE

Según Edwin Seda, “un edificio que quizás representó una idea provocativa, casi cosquilleante y chispeante para la incursión africana de arquitectos extranjeros en ese momento”.

Se trata de un edificio está compuesto por cuatro partes principalmente: el pabellón de Senegal, los siete pabellones regionales, las salas de exposiciones y el centro de congresos.



FIGURA 45: VISTA AÉREA

El pabellón de Senegal tiene como función el hall de acceso al complejo; los siete pabellones se destinan a diversas exposiciones; las salas de exposiciones rodean el patio principal del centro del conjunto; y el centro de congresos está ubicado en la mejor posición, dado que es la parte más significativa.

Consta de pasarelas y puentes peatonales, como la Universidad de Zambia, y también, combina espacios abiertos y cerrados creando un juego similar y desdibujando la división entre ambos espacios.

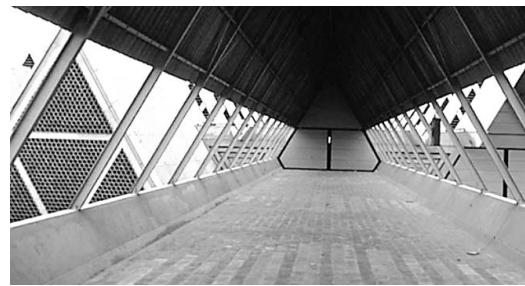


FIGURA 46: PASARELA FIDAK

Está compuesto por juegos y combinaciones triangulares, tanto espaciales como bidimensionales. Estas formas, la mayor parte de las veces, se elevan del suelo y tienen un carácter simbólico de cambios de fases y etapas .



FIGURA 47: VISTA EXTERIOR FIDAK

Aunque el edificio consta de diseños de inspiración africana, se encuentra muy separado de las tradiciones locales. Más bien, se podría definir al complejo edificatorio como un símbolo de poder, principalmente político, tras la Independencia.

CASOS DE ESTUDIO



FIGURA 48: SENEGAL, BURKINA FASO, KENIA, GHANA, MALI, YIBUTI Y MALAWI (A.C.R.)

En este apartado, procederemos a analizar siete casos de estudio de arquitecturas sanitarias infantiles en África Subsahariana, donde en los últimos años se ha podido observar un resurgimiento de arquitectura sanitaria y asistencial.

Los casos de estudio son:

- › Pabellón de maternidad, Joal-Fadiouth, Senegal
- › Aldea de espera de maternidad, Kasungu, Malawi
- › Clínica Quirúrgica Leo y Centro de Salud, Burkina Faso

- › SOS Aldea Infantil, Yibuti
- › Orfanato Noomdo, Burkina Faso

- › Colegio Insideout, Abetim, Ghana
- › Escuela primaria Tanouan Ibi, Mali

En todos estos casos, se realizará un análisis del lugar, del clima, de las características propias del lugar, tanto de la población residente inmediata como de todas las personas posiblemente beneficiadas por dichas construcciones...

También, se analizará la arquitectura, su implantación en el lugar, la respuesta inmediata a las solicitudes requeridas, las estrategias bioclimáticas y las mejoras con respecto a las preexistencias, dependiendo de cada caso.

Se tratarán con especial atención los materiales empleados (su aspecto práctico, disposición y aspecto económico de accesibilidad) la funcionalidad de las edificaciones y propuestas y el planeamiento de las mismas.

Todos los análisis se realizarán desde el punto de vista objetivo, aunque teniendo muy presente los condicionantes y consecuencias, tanto económicas como humanitarias.

Cabe destacar, que no se tratará de un conjunto de piezas arquitectónicas individuales y aisladas, sino de la búsqueda de la integración en el entorno, la recuperación de la identidad vernácula y la integración de la población local.

SALUD. CENTROS DE MATERNIDAD

PABELLÓN DE
MATERNIDAD, JOAL-
FADIOUTH, SENEGAL

DATOS

- > Tipología edificatoria:
Centro sanitario perteneciente al hospital.
- > Año: 2015-2016
- > Ubicación:
Barrio de Diamaguène, Joal-Fadiouth, Thies, Senegal
- > Arquitecto:
Arquitectos sin fronteras

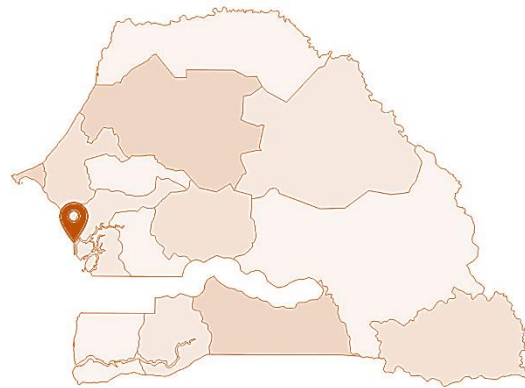


FIGURA 50: LOCALIZACIÓN EN SENEGAL (A.C.R.)



FIGURA 49: VISTA EXTERIOR CENTRO DE MATERNIDAD

LUGAR Y CARACTERÍSTICAS

El edificio se encuentra ubicado en Joal-Fadiouth, una localidad de Senegal al sureste de Dakar. Se trata de una isla artificial formada por conchas y unida a la localidad de Joal a través de un puente.

La construcción está ubicada en un entorno urbano céntrico dentro del municipio, rodeado en su totalidad de edificaciones de escasa altura.

El relieve de Senegal es predominantemente llano, ocupando la cuenca sedimentaria mauritano-senegalesa. Los accidentes geográficos del país llegan, únicamente, a alcanzar los 100 metros de altura. Joal-Faidouth, como ya hemos mencionado, se encuentra en la costa y concretamente la denominada Petite-Côte.

La vegetación se encuentra en un término medio entre los desolados paisajes de arena del norte y la abundante y frondosa vegetación del sur. La flora del lugar en casuarinas, árboles que alcanzan los 25 metros de altura, y aunque están presentes, no muy abundantes.

El clima es, generalmente, tropical, cálido y húmedo. La estación seca, de noviembre a mayo, se caracteriza por ser una estación dura. En el mes de junio, tiene una estación marcada por fuertes y abundantes lluvias, denominada hivernage. La estación cálida ocupa los meses restantes, de junio a octubre y, en ella, se llegan a alcanzar las temperaturas máximas muy elevadas.

Los vientos están claramente marcados por la estación y es un aspecto muy relevante en las construcciones exentas, dado que, como ya se ha mencionado en apartados anteriores, el Harmatán es cálido y seco y con gran capacidad abrasiva.

CONDICIONES PREVIAS, POBLACIÓN Y NECESIDADES

La rehabilitación partió de la solicitud de la dirección sanitaria del hospital central de Joal-Fadiouth hacia Arquitectos sin fronteras, en la que se pedía una inspección del edificio y la evaluación técnica del pabellón de maternidad.

El pabellón fue deshabilitado y desalojado debido a la falta de seguridad de este, dado que los forjados se encontraban en una situación muy desfavorable, llegando posteriormente, a conseguir el estado de ruina. Las funciones del edificio, asistencia sanitaria maternal, se concentraron en dos pequeñas salas improvisadas, para no negar acceso sanitario imprescindible.



FIGURA 51: SITUACIÓN PREVIA

Arquitectos sin fronteras realizó dichas inspecciones del edificio y de los habitáculos sanitarios actuales y llegó a la conclusión de necesidad urgente de obras de rehabilitación y reconstrucción del lugar, debido al deterioro de las estructuras, las faltas graves de higiene y la capacidad deficiente de atención sanitaria en el lugar.



FIGURA 52: DEMOLICIÓN DE LOS FORJADOS DETERIORADOS

La población de Joal-Faidouth ha ido incrementándose hasta, en 2007, llegar a 40.000 habitantes aproximadamente.

El centro sanitario presenta una gran relevancia en el lugar, dado que la población beneficiaria , mujeres, niños, niñas y bebés, es notable, dado que este centro supone ayuda para la población del municipio y de todas las localidades próximas a ella. La población beneficiaria directa, de Joal-Fadiouth, es de 2.363 habitantes, mientras que la población beneficiaria indirecta es de 84.500 personas aproximadamente.

Para poder entender por completo las necesidades de la población es necesaria la comparación de las tasas e índices que conforman. Como se ha visto en apartados anteriores, las tasas de mortalidad, mortalidad infantil, mortalidad maternal... provienen, en gran porcentaje, de falta de recursos asistenciales y sanitarios básicos y asequibles.

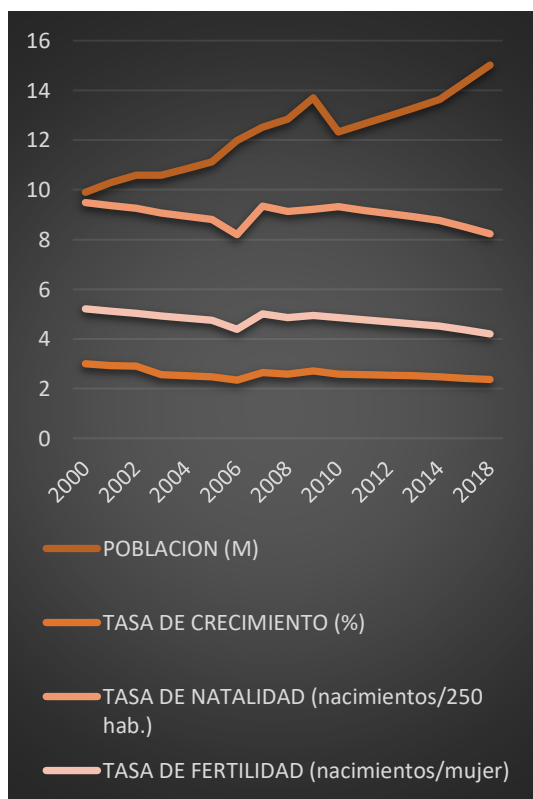


FIGURA 53: GRÁFICO POBLACIÓN - TASA CRECIMIENTO - TASA DE NATALIDAD - TASA DE FERTILIDAD EN SENEGAL (A.C.R.)

En los gráficos, se puede observar el incremento de la población en los últimos años , aunque la natalidad, la tasa de crecimiento e, incluso, la tasa de fertilidad hayan disminuido. Este aumento, se debe a los procesos mejorados en diversos aspectos en las poblaciones residentes, es decir, la disminución de la mortalidad (como se puede ver en el siguiente gráfico: leve pero continua y descendente) y la mejora de las condiciones de vida de la población.

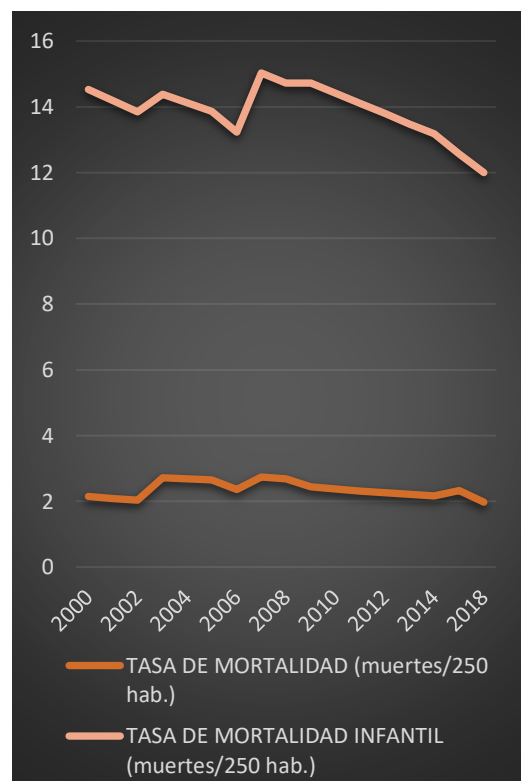


FIGURA 54: TASA DE MORTALIDAD - TASA DE MORTALIDAD INFANTIL EN SENEGAL (A.C.R.)

Por otro lado, encontramos que la mortalidad general de la población en comparación con la mortalidad infantil discurre por caminos distintos. La infancia y las poblaciones menores de edad han estado en el punto de mira a lo largo de las últimas décadas. Se ha llevado a cabo, en dicho periodo, la Convención sobre los derechos del niño (CAN), la cual es un tratado internacional de la Asamblea General de las Naciones Unidas, en la que se focaliza e incide en los derechos humanos básicos de los niños, niñas y adolescentes.

En dicho tratado, se manifiesta explícitamente, en el artículo 24 sobre el derecho a recibir ayuda sanitaria, la adopción de medidas con el fin de reducción de la mortalidad infantil y de la niñez, además de asegurar asistencia médica y sanitaria.

En relación con el caso de estudio tratado, así como con todos los casos pertenecientes a este apartado la salud, para garantizar lograr alcanzar los objetivos anteriormente expuestos, se manifiesta el derecho de recibir atención primaria prenatal y postnatal para todas las madres.

De esta manera, la necesidad de creación de infraestructuras y edificaciones se hace de creciente relevancia.

EDIFICACIÓN Y PLANEAMIENTO

IMPLANTACIÓN Y PLANEAMIENTO

El edificio, como ya hemos mencionado anteriormente, está ubicado en el entorno urbano del barrio de Diamaguène, rodeado de edificaciones de escasa altura.

El planeamiento de la zona, aunque puede considerarse urbano, es disperso y abierto. La mayor parte de las calles del barrio son amplias y bañadas por la luz diurna, no presentan apenas vegetaciones. Es notable destacar la escasa presencia de lugares públicos, como plazas, en la zona. Los espacios libres de los residentes se encuentran en los patios de las edificaciones, tanto propias como comunitarias.

El entorno urbano cuenta con sistemas básicos, como saneamiento, electricidad y abastecimiento de agua, aunque el tratamiento exterior puede considerarse como escaso.

Los recorridos por el entorno son principalmente destinados a la circulación peatonal y de vehículos utilitarios, los cuales circulan en un sistema mixto.

ANTECEDENTES EDIFICATORIOS Y CONSTRUCCIÓN

Dado al deteriorado y defectuoso estado de la edificación sanitaria, se procedió al desalojo de esta para su rehabilitación y renovación.



FIGURA 55: SITUACIÓN EXTERIOR PREVIA



FIGURA 56: SITUACIÓN INTERIOR PREVIA

En el año 2014, se comenzó a realizar las labores de derribo de las partes deterioradas tras la inspección y evaluación de Arquitectos sin fronteras, los cuales están desarrollando un proyecto de mayor envergadura en toda la localidad de Joal-Fadiouth.

En el año 2015, se comenzó la obra de reconstrucción, con la mano de obra local y de voluntarios. Se comenzó reconstruyendo los forjados, previamente derribados por su estado nefasto, y la fabricación de las bovedillas en el taller dirigido por Arquitectos sin fronteras. Se procede también al refuerzo de la estructura previa.

En el año 2016, se comienza la construcción y colocación de la nueva cubierta metálica y la subestructura que la soporta, ambas garantizando las condiciones interiores. También, se refuerzan y rehabilitan los suelos y pavimentos interiores.



FIGURA 57: PROCESO DE EDIFICACION ESTRUCTURAL

En el año 2017, se finaliza el nuevo edificio con la incorporación de instalaciones eléctricas, de saneamiento y abastecimiento. Por último, se realizan y rematan los acabados interiores. A finales de la estación cálida, el edificio recupera su función y comienza a dar servicio a las mujeres y niños de la localidad.

PROGRAMA, DISTRIBUCIÓN Y USOS

El edificio se compone de una única altura, que genera una altura libre interior de 2,30 metros aproximadamente.

El edificio se distribuye perimetralmente al hall que sirve como espacio de estancia principal. Alrededor de este, podemos encontrar las consultas médicas que funcionan como salas de parto, las salas de pruebas, los almacenes, una pequeña farmacia y aseos.

Cabe destacar, la importancia de los espacios abiertos en esta edificación. El programa incluye un patio longitudinal dentro del edificio y un patio exterior semi perimetral en el lado opuesto del mismo.

Aunque se puede considerar un edificio escaso y poco adaptado a la necesidad de infraestructuras sanitarias en la localidad, cumple su función y garantiza un acceso sanitario asequible a la población más necesitada. Como ya se ha mencionado, aunque escasa, la presencia de sistemas médicos en las áreas más desfavorecidas pueden ser la diferencia para muchos niños y madres, dado que muchas de las causas de mortalidad son fácilmente previsibles y combatibles con pocos medios.

FUNCIONALIDAD Y RECORRIDOS

Con respecto a la funcionalidad de la edificación se puede considerar habitable y satisfactorio pese a su reducido espacio. El centro cuenta con espacio escaso de consulta médica, además de poco material adaptado, pero tanto su distribución como su programa cumple con los requisitos necesarios. En él, puede ser dada una respuesta asistencial básica a la vez que se genera como un espacio de estancia prenatal, en el que las mujeres embarazadas pueden estar en caso de necesidad de observación.

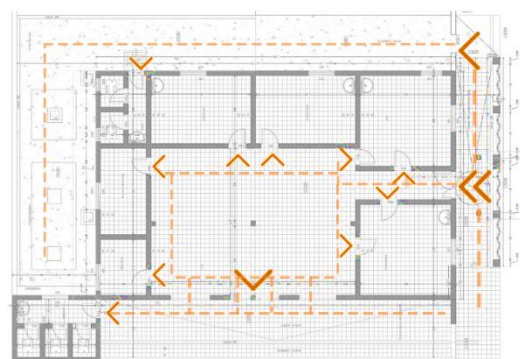


FIGURA 58: RECORRIDOS (A.C.R.)

Los recorridos son sencillos e intuitivos. El acceso desde el exterior se realiza a través de un pequeño conjunto de tres escalones o una rampa, añadida en la fase de rehabilitación para garantizar la accesibilidad no discriminatoria de todas las personas.



FIGURA 59: VISTA DEL ACCESO DESDE EL INTERIOR

Una vez superado el acceso principal, un pasillo de escasa longitud llega al hall de estancia y distribución desde donde se accede a cualquier estancia. También, a través de este hall central se llega a un patio semicubierto, el cual consta de mobiliario estancial para las pacientes. Las estancias no se encuentran comunicadas entre ellas, pero las consultas tienen dos accesos, uno destinado a las pacientes del centro, mientras que el otro está más enfocado al acceso desde el exterior para garantizar la privacidad.

En la parte exterior, desde la zona izquierda del acceso principal, se encuentra un acceso a un patio secundario de uso público- privado. Este patio, al igual que el anterior, se encuentra semicubierto, pero no posee acceso directo al interior de centro de maternidad. Desde cualquiera de ambos patios se puede acceder a un pequeño conjunto de aseos.

COMPOSICIÓN Y ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS

La composición del edificio es sencilla, pero cuenta con varias estrategias que marcan la diferencia en el centro.

Los patios, como anteriormente se ha mencionado, son patios semi abiertos. El patio interior del edificio es un patio destinado al uso interno de las pacientes. La dispersa separación entre el hall y el patio compone una relación interior-exterior. Se encuentra equipado con una bancada longitudinal ubicada junto a uno de los muros de cierre, el cual genera proyecta sombra sobre el mobiliario.

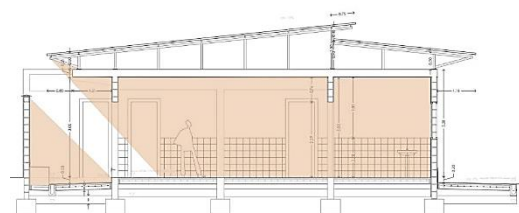


FIGURA 60: SOMBRAS DE ALERO Y MURO (A.C.R.)

En la parte superior del patio, generando también un juego de exteriores e interiores, encontramos el alero de la cubierta. Este alero está volado en exceso para generar sombra en el interior del hall abierto.

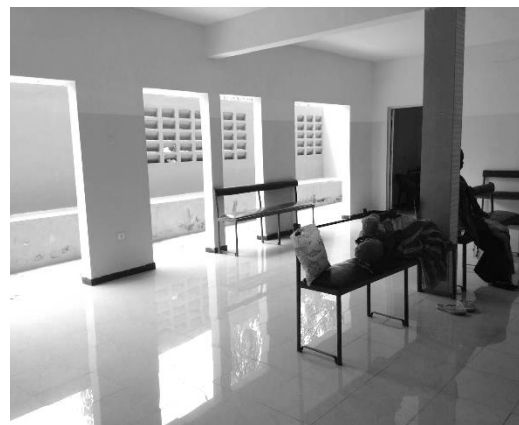


FIGURA 61: VISTA DESDE EL INTERIOR DEL HALL

El patio semi perimetral, con acceso desde el exterior, cuenta con una estructura parecida, pero con la conexión nula con el interior del complejo. La separación del patio se debe al uso del mismo. Está destinado al encuentro de pacientes del centro con personas del exterior y se realiza de esta manera para asegurar la privacidad del resto de las personas del centro. También, por la preservación de la privacidad, cuenta con un pequeño grupo de aseos y se anula la necesidad de entrada en el centro desde la entrada principal.

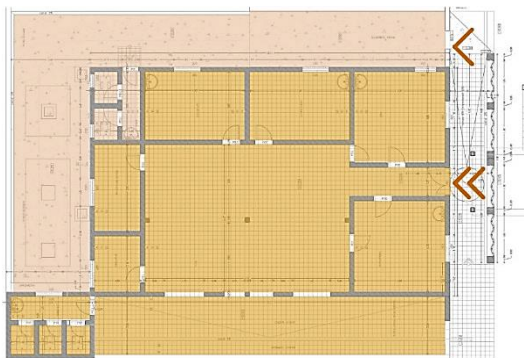


FIGURA 62: ESPACIOS PRIVADOS - ESPACIOS MIXTOS (A.C.R.)

Tanto los patios como las zonas de la fachada principal que no dan directamente a ninguna estancia, están cerrados con una celosía de ladrillos de barro cocidos conformando una celosía triangulada. Este cerramiento permite garantizar en mayor medida la privacidad y también, permite la continua renovación del aire de dichas zonas. En la parte superior de la fachada, la celosía esconde la cubierta metálica, pero sin obstaculizar la ventilación natural de la edificación.

Por otro lado, encontramos un nuevo sistema de cubrición de cubierta tras la rehabilitación y renovación. Esta nueva cubierta está conformada por cerchas metálicas sobre el forjado y con una cubierta de chapa sobre ella.



FIGURA 63: VISTA DESDE EL PATIO PRIVADO

Está compuesta desde el punto de vista bioclimático, dado se encuentra abierta en todo su perímetro y separada de la estructura horizontal del forjado superior. Esta construcción del cerramiento promueve la renovación de aire debajo de ella y evita que la estructura de cerramiento de las estancias habitables del centro se sobrecaliente en la estación estival, ya que se llega a alcanzar temperaturas de entre 37 y 41 grados centígrados.

No obstante, también cumple su función de evacuación de agua fuera del edificio. En la zona del patio interior, y en su parte opuesta del edificio, la cubierta dirige al agua hasta este patio, pero la formación inclinada del pavimento inferior redirige el agua hasta un canalón oculto en la parte inferior del banco corrido y, así, evita la entrada del agua dentro del edificio, permitiendo su carácter abierto independientemente de las condiciones climatológicas.

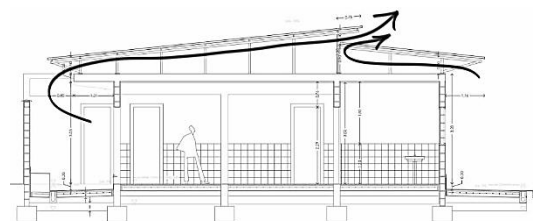
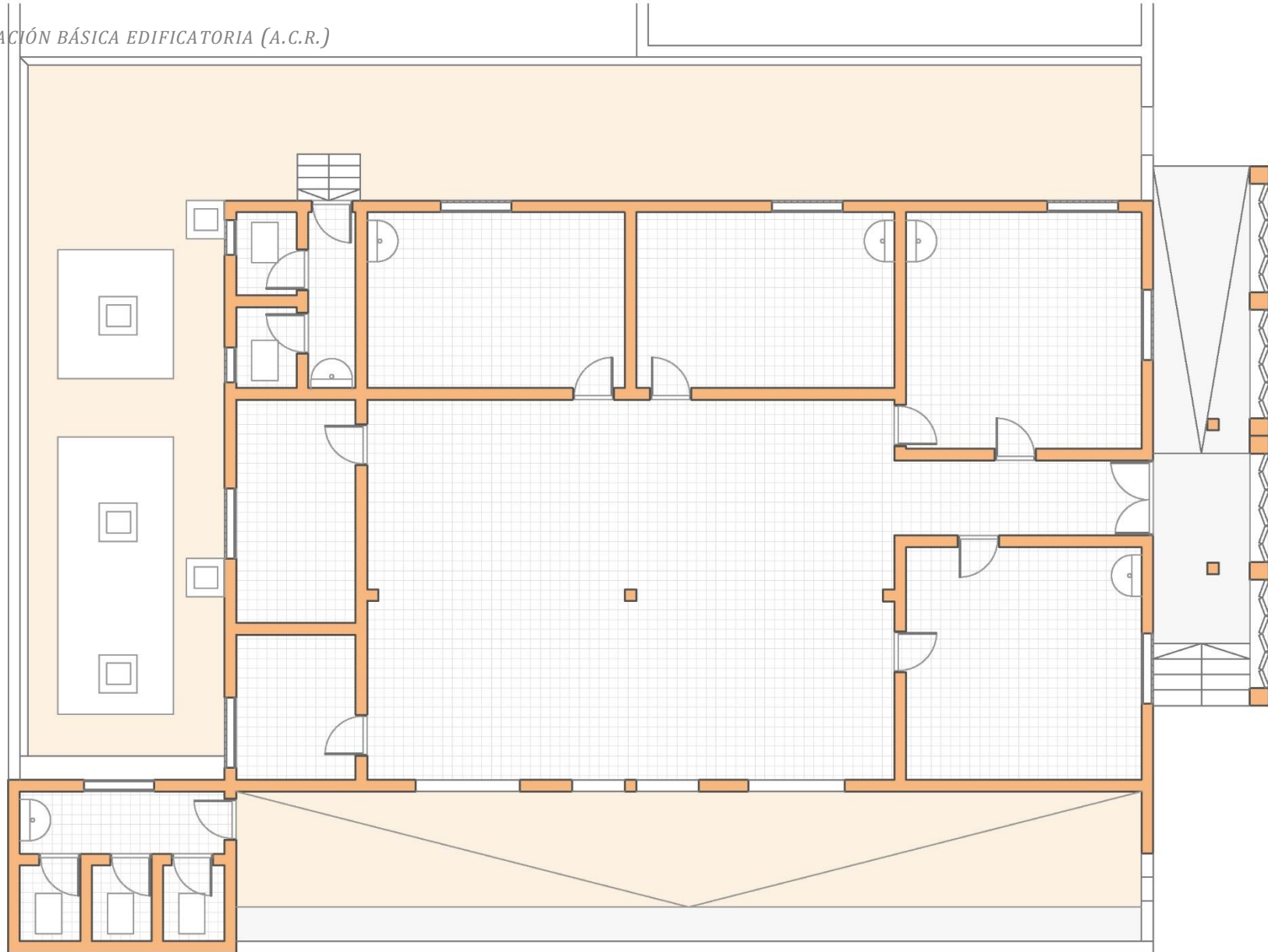
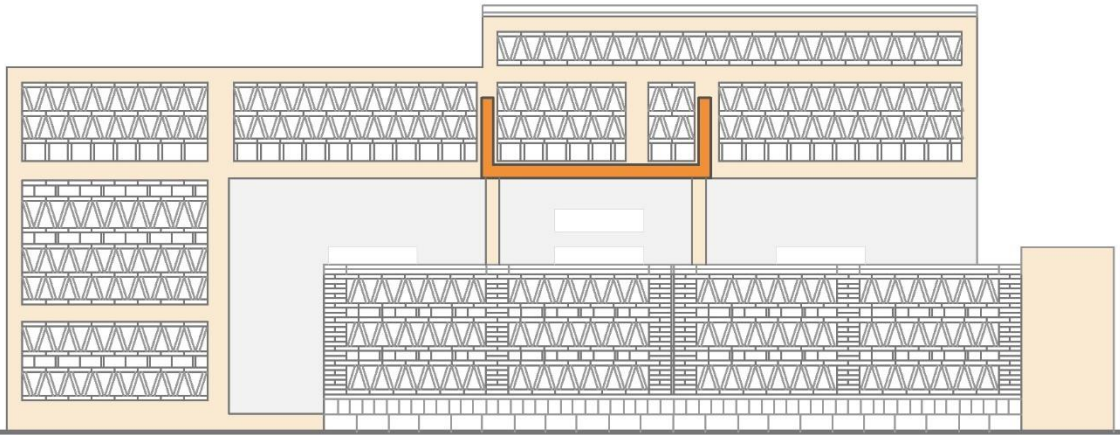


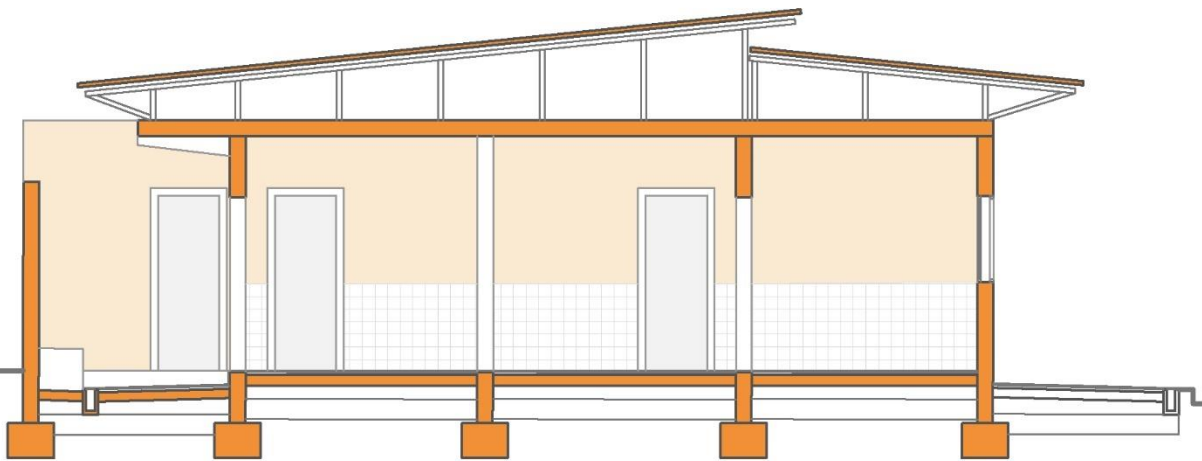
FIGURA 64: RENOVACION DE AIRE EN CUBIERTA (A.C.R.)



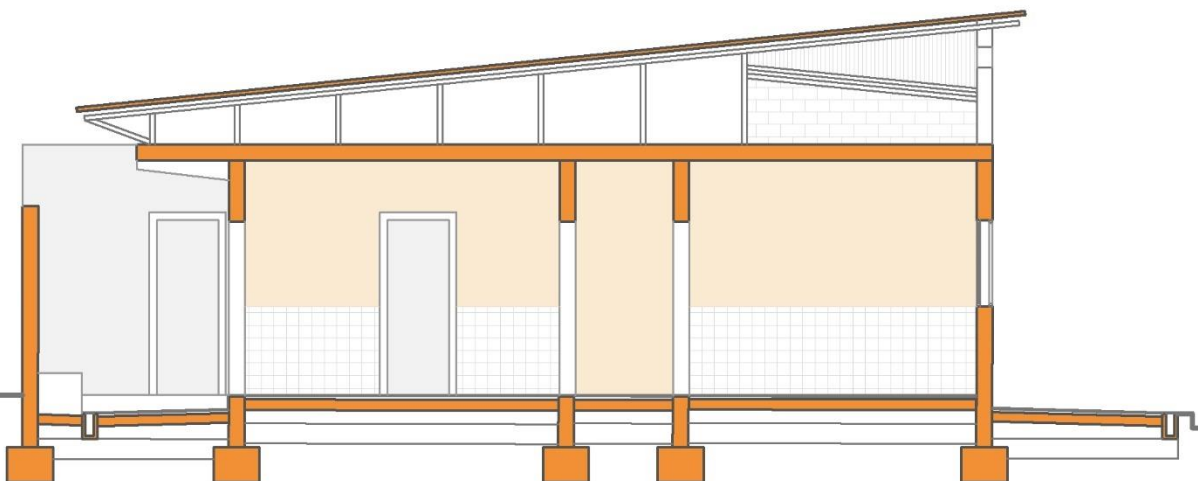
PLANTA BAJA



ALZADO PRINCIPAL



SECCIÓN TRANSVERSAL 1



SECCIÓN TRANSVERSAL 2

MATERIALES, TÉCNICAS Y SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

En este apartado se analizarán los materiales y las técnicas más relevantes utilizados en la construcción del edificio.

Debido a que no se trata de un edificio de nueva construcción, se parte de la base material existente en él.

Tras el derribo de las zonas deterioradas, se comienzan a realizar los refuerzos de la estructura portante de este edificio. Dicha estructura está compuesta por vigas y pilares de hormigón armado, los cuales se encontraban en estado favorable y únicamente se refuerzan y/o reparan las zonas que presentaban alguna patología de escasa gravedad.



FIGURA 65: ESTRUCTURA PORTANTE AÉREA

La cimentación del edificio estaba compuesta por zapatas de hormigón en masa y el pavimento inferior se reconstruyó con soleras de hormigón armado, tanto planas como inclinadas.

El forjado superior, completamente derribado, se reconstruyó con viguetas y bovedillas de cemento. Estas bovedillas, junto con bloques de hormigón, fueron fabricadas por los habitantes de la localidad y voluntarios en uno de los talleres que Arquitectos sin fronteras estaba impartiendo en el lugar. La finalidad del taller era enseñar los métodos de fabricación de elementos constructivos a la población y su correcta disposición en obra, para que fuesen aplicados en otros lugares y edificios.



FIGURA 66: TALLER ARQUITECTOS SIN FRONTERAS ACERCA DE LA CONSTRUCCIÓN DE BOVEDILLAS Y BLOQUES DE HORMIGÓN

Las particiones verticales, tanto interiores como exteriores, fueron realizadas con bloques de hormigón principalmente. Como acabado, se aplicó un revestimiento con base cementosa y, en última instancia, se pintó.

Es destacable la presencia arraigada en la actualidad del uso del bloque de hormigón en la zona, dado que muchas de las construcciones próximas están realizadas con el mismo material y similares métodos de construcción.

Los pavimentos del edificio, sobre las soleras anteriormente mencionadas, tienen la cerámica como componente principal. En los pavimentos interiores y en el pavimento de acceso al edificio (escalera y rampa), podemos encontrar pavimento de baldosas cerámicas.

El pavimento, de los patios semi cubiertos y de las aproximaciones inmediatas al edificio, está conformado por baldosas de cerámica fracturada dentro de una capa de mortero de cemento, creando un pavimento continuo e irregular.

Este tratamiento exterior está realizado para mejorar la evacuación de agua y los problemas derivados por la eliminación de la junta entre las piezas cerámicas, dado que la zona en la que se encuentra ubicado el edificio presenta copiosas lluvias en ciertos momentos anuales.



FIGURA 67: PAVIMENTO INTERIOR Y EXTERIOR DEL CENTRO

La cubierta del edificio, como ya se ha mencionado, está conformada por cerchas metálicas ancladas al forjado superior mecánicamente. Estas cerchas suponen el apoyo para las chapas de cerramiento más exterior.



FIGURA 68: CERCHAS METÁLICAS Y VOLUNTARIOS DE LA RECONSTRUCCIÓN

La cubierta presenta diferentes inclinaciones y direcciones de caída del agua, como puede observarse en las secciones de la documentación básica del proyecto. Las diferentes inclinaciones, junto con los aleros prolongados, están realizados para potenciar la sombra inferior y alejar el agua de los interiores de carácter abierto del centro de maternidad.

La fachada principal está compuesta por bloques de hormigón con revestimiento exterior y composiciones de ladrillos de tierra compacta.



FIGURA 69: PETO EXTERIOR DE LADRILLOS DE TIERRA COMPACTA

Los ladrillos de tierra compactada componen el peto exterior, el cual funciona de barandilla en el acceso, y celosías ubicadas en el cerramiento de los patios exteriores y las partes superiores de la propia fachada.



FIGURA 70: CONSTRUCCIÓN DEL PETO EXTERIOR

La composición y disposición de las celosías, formando triángulos y pequeñas rasgaduras sectorizadas, conforma su propia estructura, además de privacidad interior de esos espacios.

La celosía en la parte superior enmascara la abertura de la cubierta en su perímetro, escondiéndola de la visión principal.

ALDEA DE ESPERA DE
MATERNIDAD,
KASUNGU, MALAWI



DATOS

- > Tipología edificatoria:
Centro sanitario de maternidad
- > Año: 2015
- > Ubicación:
Kasungu, Malawi
- > Arquitecto:
MASS Design Group

FIGURA 71. LOCALIZACION EN MALAWI (A.C.R.)



LUGAR Y CARACTERÍSTICAS

El edificio se encuentra ubicado en Kasungu, en el país de Malawi. Kasungu es la ciudad principal de la Región Central de Malawi. Se encuentra ubicado, al noreste, entre Lilongwe, la capital de Malawi, y el Parque Nacional de Kasungu.

El país, y la localidad en concreto, se encuentran en una zona sin contacto costero, pero su gran reserva de agua se encuentra en el Gran Valle de Rift. El Valle cruza el país longitudinalmente y en él se encuentra el Lago Nyasa, o lago Malawi, el tercer lago más grande del continente africano, después del lago Victoria y el lago Tanganica.

El relieve entorno al valle oscila entre los 900 y 1200 metros de altitud, llegando en algunas zonas hasta los 2.400 metros. La ciudad de Kasungu tiene una altitud de 1.350 metros aproximadamente, sobre el nivel del mar, por lo que puede considerarse una zona baja entorno al paisaje cercano.



FIGURA 72: RELIEVE MALAWI

Con respecto a la flora y la fauna del lugar, puede considerarse que tiene una gran diversidad de estas, ya que entorno al 35% de la superficie del país presenta vegetación arbórea.

El parque Nacional del Lago Malawi fue declarado, en el año 1984, Patrimonio de la Humanidad y se encuentra protegido. Es importante destacar que el país tiene una base económica dedicada a la agricultura, pero también posee una de las más altas tasas de deforestación de todo el continente, entorno al 2,5%.



FIGURA 73: PARQUE NACIONAL DE KASUNGU

La dependencia de la tierra de la población local supone una carga para el medio ambiente, en algunas ocasiones inasumible por el mismo.

El clima del país es, principalmente, cálido, aunque en las zonas situadas más al norte, en ocasiones, tiende a ser un clima templado. La ciudad de Kasungu posee un clima tropical templado.

La estación más lluviosa está comprendida entre los meses de noviembre y abril y se caracteriza por fuertes lluvias con carácter torrencial. Posteriormente, las precipitaciones descienden rápidamente hasta, en el mes de mayo, conllevar a una estación seca, que se extiende hasta septiembre aproximadamente. Aunque, en la estación seca, hay breves y escasos periodos de lluvias, se presentan espaciados en el tiempo. Kasungu, en concreto, contiene precipitaciones que oscilan entre 500 y 1200 mm de agua al año.

CONDICIONES PREVIAS, POBLACIÓN Y NECESIDADES

El conjunto de edificios forma parte de una iniciativa presidencial que aborda todos los temas relacionados con la salud materna y, por tanto, una maternidad segura. Esta iniciativa, en el país de Malawi, tiene como objetivo la construcción de alrededor de 130 hogares de espera maternal para mejorar, tanto la salud materna como la infantil.

El Ministerio de Salud del país tenía pocos recursos para intentar llevar a cabo su iniciativa sanitaria maternal. En primera instancia, se creó una gran sala para albergar a 36 mujeres embarazadas, la cual tenía grandes y evidentes defectos y carencias.

Por ello, el MASS Design Group junto con el Ministerio de Salud han realizado una colaboración como proyecto de la UNC-Malawi y la Fundación Bill y Melinda Gates. Este estudio de arquitectura creó un nuevo prototipo de hogar maternal en búsqueda de obtener un lugar de ambiente seguro, digno y cómodo para todas las mujeres embarazadas. De este prototipo de edificación nació el edificio tratado en este caso.

El edificio nace de la muy presente necesidad de equipamiento maternal, dado las preocupantes tasas de mortalidad en el país, las cuales explicaremos posteriormente, y está destinado para albergar a las mujeres a partir de la semana 36 de embarazo y las semanas posteriores al mismo, en el que se les pudiese dotar de todas las atenciones necesarias en esas etapas, además de un entorno seguro para las mismas.

La población del distrito de Kasungu, alberga a aproximadamente 480.000 personas, mientras que la ciudad alberga alrededor de 60.000 personas.

La aldea de espera de maternidad se encuentra ubicada en una zona rural y, por lo tanto, una zona con cifras más elevadas de mortalidad infantil y maternal por causas prevenibles. También, es destacable, que el edificio se encuentra en una zona con un clima adverso, oscilante entre fuertes lluvias y periodos de calor prolongado.

A continuación, trataremos las tasas e índices que conforman las necesidades de la población, como en el resto de los apartados, para poder entender la iniciativa presidencial de Malawi con respecto a la salud maternal y todos los temas, problemas, causas y consecuencias íntimamente relacionados.

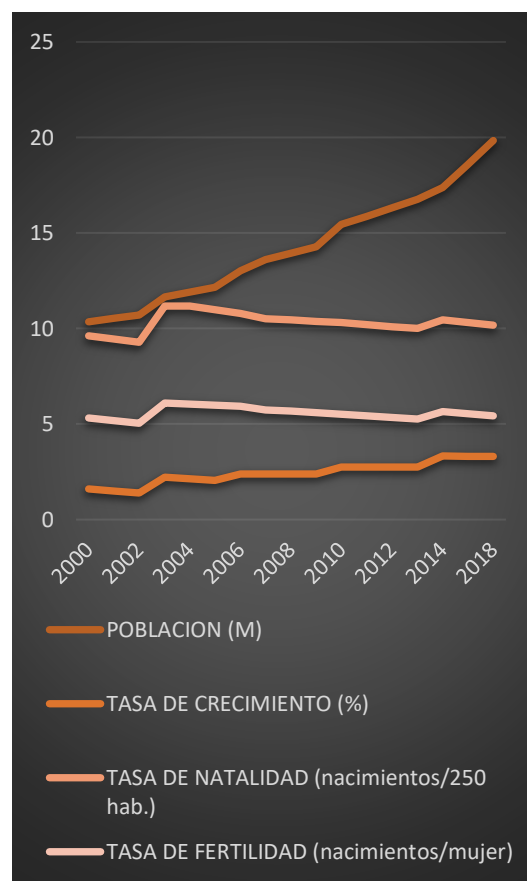


FIGURA 74: GRÁFICO POBLACIÓN - TASA CRECIMIENTO - TASA DE NATALIDAD - TASA DE FERTILIDAD EN MALAWI (A.C.R.)

En Malawi, la población ha ido incrementando en las últimas dos décadas. En el año 2018, llegó a alcanzar 19.842.560 personas habitando. Como en el caso de Senegal, el aumento de la población no se debe principalmente ni al aumento de la natalidad ni fertilidad ni, por supuesto, a la tasa de crecimiento. Estas tres tasas e índices, aunque han tenido un crecimiento puntual elevado entre el año 2002 y el año 2004, su crecimiento ha sido leve y sesgado en el tiempo.

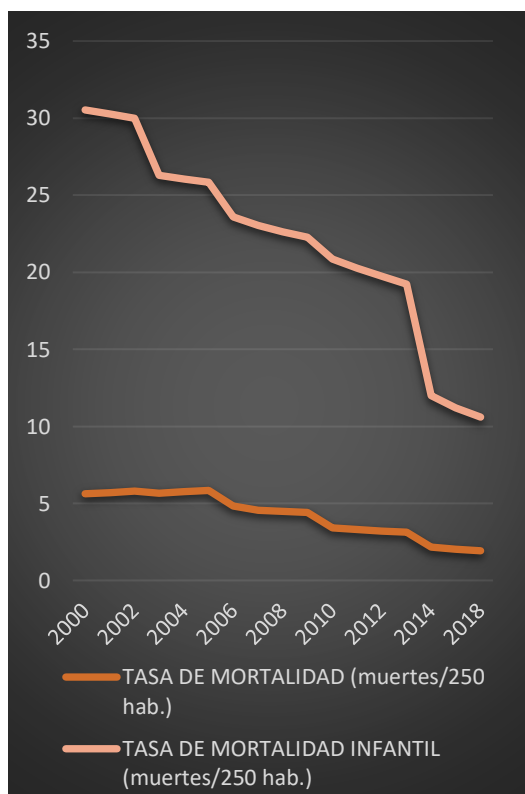


FIGURA 75: TASA DE MORTALIDAD - TASA DE MORTALIDAD INFANTIL EN MALAWI (A.C.R.)

En cuanto a las tasas de mortalidad, han sufrido un decrecimiento más marcado en este periodo. La mortalidad general ha descendido, aumentando la población.

Cabe destacar, que esperanza de vida de Malawi también ha sufrido un cambio mejorable. En el año 2000, la esperanza de vida en el país era de 45 años, mientras que, en el año 2018, la edad aumento hasta 63,28 años. Incremento notable, más si lo comparamos con países

similares, como Mali, en el que sigue siendo 58,45 años.

Con respecto a la mortalidad infantil, esta ha sufrido un descenso bastante más relevante en comparación con la mortalidad total de Malawi. Este descenso, al igual que el caso de Senegal y el resto de los casos que trataremos, en parte se debe a la Convención sobre los derechos del niño (CAN) de la Asamblea General de las Naciones Unidas, pero en el país se ha incrementado el descenso debido a las políticas interiores destinadas al mismo propósito.

Malawi ha puesto en marcha, en el año 2013, un programa para la ampliación de acceso rápido (RAcE). En este programa, en colaboración con la Organización Mundial de la Salud, se ha tomado la estrategia de formación de personal sanitario comunitario con la finalidad de tratar las enfermedades infantiles más frecuentes.

Este programa tiene como objetivo el tratamiento de la diarrea, la neumonía y la malaria, las cuales conforman entorno al 45% de las muertes en niños menores de 5 años de edad. También, se ha acortado el radio de actuación de la población, pasando de cubrir un radio de 8km a tener como distancia máxima de 5km. Otro punto de relevancia, es el aumento del número de supervisores por trabajadores sanitarios comunitarios. Se pasó de 1 agente por cada 137 trabajadores a un supervisor por cada 3 agentes, lo cual ha conllevado a una mejora con respecto a los diagnósticos, la prevención y los correspondientes tratamientos sanitarios necesarios de la población infantil de las áreas más rurales.

Como se puede observar en las anteriores gráficas, en el año 2013 hubo una caída más marcada con respecto a la mortalidad infantil, íntimamente relacionada con el programa del país.

EDIFICACIÓN Y PLANEAMIENTO

La aldea de maternidad es un conjunto edificatorio compuesto de varios volúmenes dispuestos entorno a espacios comunes centrales, con una visión introspectiva.

Los volúmenes siguen una ordenación conjunta y una distribución de programa, que acompaña una funcionalidad y objetivos muy marcados como la privacidad y la intimidad, que se desarrollaran en puntos posteriores más extensamente.

Con respecto a la tecnología usada en la construcción puede considerarse un sistema constructivo mixto, en el que se emplean varios métodos y sistemas para conseguir un edificio adecuado bioclimáticamente al lugar, además de tener una marcado y notable composición estética visual relacionada con las tradiciones más vernáculas del lugar.

IMPLANTACIÓN Y PLANEAMIENTO

El complejo edificatorio se encuentra localizado en un entorno semi rural en la localidad de Kasungu.

En el entorno inmediato de la aldea de maternidad encontramos varias edificaciones dispersas en el espacio. Todas estas construcciones próximas presentan escasa altura, en general, planta baja o planta baja más una.



FIGURA 76: VISTA AEREA DE LA ALDEA DE MATERNIDAD

La aldea dentro de su entorno inmediato, está construida en un solar sin preexistencias previas. Pese a estar cercano a otras edificaciones, tiene su punto de mira enfocado a una visión interior.

Debido a que uno de los objetivos de la aldea es la residencia y hospedaje de las mujeres embarazadas en la última etapa del embarazo, dicha mirada hacia el interior está realizada en la búsqueda de la privacidad de las madres y una abstracción con respecto al exterior, en búsqueda de la tranquilidad y serenidad.

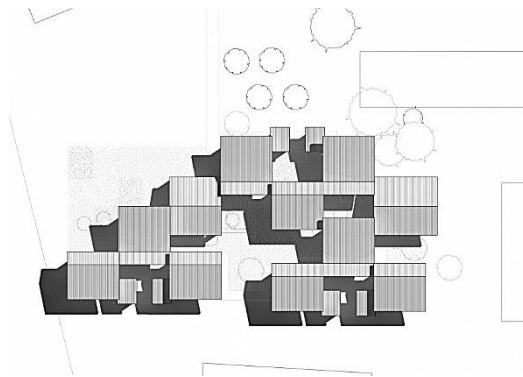


FIGURA 77: PLANTA DE CUBIERTAS

La vegetación exterior al complejo es una vegetación escasa y dispersa. No presenta grandes masas arbóreas demasiado cercanas que puedan condicionar el diseño edificatorio. Próximo al edificio, pero sin interferir en la parcela de este, encontramos agrupaciones de vegetaciones de no elevada altura.

Los recorridos de cercanía son, principalmente, caminos y carreteras de tierra compactada, sin más tratamiento de pavimentación. La zona, en general, no suele presentar tratamientos en los pavimentos y suelos exteriores, únicamente se apisona la tierra para generar un recorrido visible pero no agresivo con el entorno.

*ANTECEDENTES EDIFICATORIOS Y
CONSTRUCCIÓN*

El Ministerio de Salud de Malawi, como ya se ha mencionado, ha promovido la creación de 130 centros de maternidad. Debido al reducido presupuesto de la iniciativa presidencial, se creó un prototipo de centro maternal sanitario con graves carencias y problemas derivados de un diseño inadecuado, tanto respecto a las condiciones necesarias como a la composición de la edificación propuesta.

El prototipo inicial constaba de dos volúmenes, uno principal, con el uso prioritario y uno secundario, con la recepción del centro.

El programa estaba compuesto por 36 camas distribuidas en 6 habitáculos grupales, 4 aseos, 4 duchas, una sala de consultas y una lavandería. La distribución era simple, desde el acceso principal, donde se ubica la sala de consultas, parte un corredor longitudinal que distribuye de forma simétrica los habitáculos y termina en la lavandería grupal.

Este prototipo se puede denominar tipo barraca, con una distribución de una sola habitación, la cual se distribuye en distintos habitáculos con medios móviles.

La disposición unihabitacional genera una serie de problemas, como son la falta de luz natural, el nivel necesario de ventilación o las medidas higiénicas necesarias para las mujeres embarazadas.

El prototipo, también, carecía de ninguna estancia más en el programa y dejaba necesidades al descubierto, como la acomodación de visitantes o acompañantes de las madres.

Sin duda, la carencia más relevante y preocupante en el complejo era la falta de recursos, equipamientos y estancias destinadas a la asistencia y atención prenatal y postnatal para las madres y bebés que iban a habitarlo.

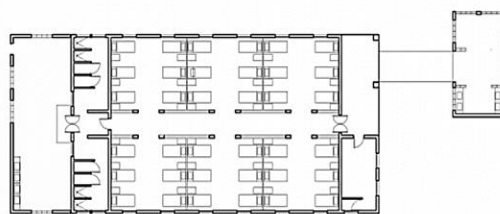


FIGURA 78: PROPUESTA INICIAL DE CENTRO DE MATERNIDAD DEL MINISTERIO DE SALUD DE MALAWI

Para solucionar las deficiencias del prototipo inicial, MASS Design Group diseñó un nuevo prototipo de una casa de maternidad más adecuado a las necesidades.



FIGURA 79: MAQUETA INICIAL NUEVO PROTOTIPO ALDEA DE MATERNIDAD, KASUNGU

Este nuevo diseño es un conjunto de edificaciones de pequeñas dimensiones, el cual tiene como referencia la disposición de las vernáculas aldeas de Malawi. En estas aldeas, las edificaciones y residencias familiares están compuestas por varios volúmenes que albergan a la totalidad familiar.

La aldea de maternidad genera un ambiente agradable y cumple todas las necesidades exigibles para el equipamiento, a su vez, también genera un espacio agradable y acogedor a las futuras madres brindando la atención sanitaria y los cuidados necesarios en la etapa final del embarazo.

PROGRAMA, DISTRIBUCIÓN Y USOS

El edificio se compone de una suma de volúmenes dispuestos siguiendo unos criterios básicos de composición y adecuación del programa y las necesidades.

La aldea surge de la disposición de un bloque lineal, es decir, el prototipo inicial tipo barraca. Este volumen se divide en varios de menor tamaño, los cuales favorecen la circulación entre los mismos, en relación con el exterior del lugar, ya que la mayor parte de la vida diaria de las personas residentes en Malawi se realiza al aire libre y en comunidad.

En el siguiente paso del diseño se optó por la prolongación de las cubiertas más allá de los propios cuerpos habitacionales para crear un espacio exterior marcado y protegido de las adversidades climatológicas.

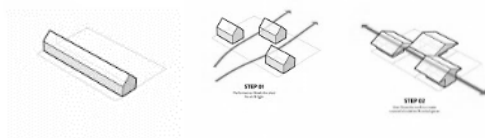


FIGURA 80: PASOS INICIALES DISEÑO PROTOTIPO ACTUAL

Estas cubiertas a dos aguas, presentan varias inclinaciones dependiendo de su posición dentro del conjunto. Se dispusieron de esa manera para generar zonas sombrías y proteger de los periodos de fuertes lluvias a las futuras madres.

Las siguientes modificaciones del proyecto no se llevaron a la práctica como se plantearon en primera instancia. Se diseñó un espacio general equipado con una gran chimenea, la cual favorecería a todas las residentes de la aldea.

También, se pensó la creación de un cierre perimetral al complejo que contuviese todos los habitáculos e instalaciones de este, pero se descartó favoreciendo la posibilidad de ampliación del centro cuando se dispusiese de un mayor número de ingresos y, así, se pudiese dar cabida a más de 36 mujeres.

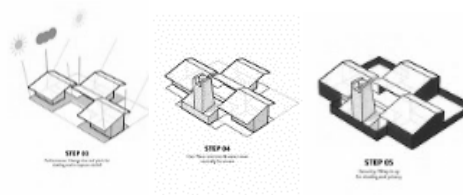


FIGURA 81: PASOS FINALES DISEÑO DE PROTOTIPO ACTUAL

Todo el complejo presenta una única altura útil, aunque de grandes dimensiones y con la cubierta a una mayor altura.

La aldea se distribuye en una composición de tres grupos de tres habitaciones cada uno. Cada habitación contiene respuesta residencial para 4 mujeres y, en total, hacen una totalidad de 36 camas en todo el complejo. Cada uno de estos grupos de habitaciones están equipados, de manera exterior pero directa, con dos pequeños volúmenes que albergan los baños y las duchas de los mismos.

Esta disposición opta por la agrupación de mujeres debido a que la experiencia, tanto del embarazo como del parto, en Malawi se trata de forma comunitaria, no individual. A su vez, esta disposición favorece la transmisión de conocimientos entre las distintas mujeres que habitan en la aldea, pero evita la propagación severa de enfermedades infecciosas segregando en pequeños grupos. El pequeño tamaño de las habitaciones, además, genera una mejora con respecto a la iluminación natural y la ventilación de las mismas.



FIGURA 82: VISTA EXTERIOR DE ASEOS Y HABITACIONES

El complejo, también, consta de una cocina de uso común, varias zonas de carácter educativo de ámbito abierto y una zona de consultas de pequeño tamaño.

Todas las partes del programa están dispuestas en bloques individuales de pequeño tamaño, unidos por espacios techados abiertos y por cambios de pavimentación que marcan los recorridos entre ellos. De esta manera, entre los volúmenes y en la parte central de todos se conforman patios de diferentes tamaños que, unidos con las zonas cubiertas abiertas, conforman áreas de espacios comunes y vida comunitaria de la aldea.



FIGURA 83: PATIO CENTRAL DE LA ALDEA DE MATERNIDAD

Los espacios abiertos comunes comprenden el programa y uso destinados a las áreas educativas del complejo. En estas áreas se imparten gran variedad de programas, entre los que podemos destacar los talleres de atención pre y post natal, dado que es el uso principal del complejo. También, se imparten clases y talleres de artesanía para fomentar los ingresos de las madres en la aldea originaria.

Los patios exteriores son una zona de gran relevancia, tanto en la aldea de maternidad como en la comunidad de Malawi, debido a su vida comunitaria.

Estos, a su vez, aparte de ser centros de actividades y aprendizaje, también son las zonas principales para las visitas y acompañantes de las mujeres embarazadas y en ellos se desarrolla la vida común en relación con las personas exteriores a la aldea.



FIGURA 84: VISTA EXTERIOR LATERAL DE LA ALDEA DE MATERNIDAD

La aldea, en la actualidad, es un complejo de pequeñas dimensiones, pero sirve para dar respuesta a la necesidad urgente de atención y educación sanitaria maternal y, con ello, conseguir la disminución de la tasa de mortalidad infantil y maternal en las áreas rurales, las más desfavorecidas con respecto a temas sanitarios.

Este edificio tiene la posibilidad de ampliación en el futuro y es un prototipo adaptable a muchas zonas y áreas rurales, tanto de Malawi como de África Subsahariana con climas similares. Y, pese a su reducido tamaño, crea un ambiente seguro y cómodo para las mujeres embarazadas del lugar, y, en él, pueden aprender conocimientos básicos para el cuidado propio y de los hijos a su cargo.

FUNCIONALIDAD Y RECORRIDOS

El complejo puede considerarse habitable y funcional para el uso previsto, dado que cumple todas las exigencias y requerimientos necesarios para su uso apropiado. En la aldea, se ofrece de manera segura un acceso asequeable sanitario destinado a la maternidad en el ámbito rural de Malawi.



FIGURA 85: VISTA EXTERIOR DESDE UNO DE LOS PATIOS INTERIORES DE LA ALDEA

Los recorridos de la aldea de maternidad no presentan un carácter único y bien definido, más bien se puede considerar que los recorridos son libres dentro de la misma.

Dentro del complejo, encontramos diferenciación en la pavimentación, la cual marca los recorridos posibles. Estas zonas pavimentadas se encuentran debajo de las zonas cubiertas por los aleros. Todas ellas, se unen mediante tramos rectos generalmente planos, pero, en las zonas con diferencia de cota, se disponen rampas muy tendidas. Solamente se presentan pequeñas escaleras en puntos concretos de la aldea, en puntos secundarios, de poca afluencia.

Dentro de los tres grupos de habitaciones, encontramos zonas de patio interiores al propio grupo y pavimentadas entre sí y con las unidades de baños y aseos.

Los recorridos pavimentados dentro de los grupos de habitaciones son de una menor anchura si los comparamos con los recorridos hacia zonas comunes como las consultas o cocina de uso general.

COMPOSICIÓN Y ESTRATEGIAS

BIOCLIMÁTICAS

La composición general de la aldea ha seguido el proceso anteriormente descrito, pero a continuación se expondrá la composición más detallada de algunos elementos que la conforman, así como las estrategias bioclimáticas aplicadas a todo el conjunto.

La composición y construcción de cada uno de los volúmenes de la aldea está realizada mediante el método de columnas reforzadas. Estas columnas se configuran y combinan creando diferentes espacios y soluciones compositivas.

Las diferentes soluciones pueden agruparse en cuatro grupos, que al combinarlas dan como resultado los diferentes volúmenes de la aldea.

El primer grupo está compuesto por elementos constructivos básicos, aquellos que son necesarios para poder dar una respuesta edificatoria elemental.

En este grupo, como en todos los demás, encontramos dos columnas reforzadas que funcionan como parte estructural del edificio.

En la figura 1, la unión de las dos columnas por una viga de hormigón armado configura el portico básico. En la figura 2, entre las dos columnas se dispone un cerramiento sencillo para obtener la envolvente del espacio interior. En las figuras 3 y 4, podemos observar la apertura de vanos en el cerramiento anterior. Entre las columnas se disponen las puertas y ventanas, las cuales están dimensionadas dependiendo de la luz de dicho paño.



FIGURA 86: COMPOSICIÓN DE ELEMENTOS BÁSICOS CONSTRUCTIVOS

En el grupo número dos, encontramos las variaciones correspondientes a las diferentes versiones con respecto al almacenaje.

En la figura 5, observamos la composición del cerramiento con ventana con la incorporación de un banco de almacenamiento en la parte inferior. En las figuras 6 y 7, se puede observar las dos versiones más usuales de almacenamiento, abierto y cerrado. En ambas composiciones, el almacenamiento ocupa toda la parte central entre columnas.

Este almacenamiento está destinado al almacenaje de objetos y posesiones, tanto de las residentes en la aldea como de los visitantes o acompañantes de ellas.



FIGURA 87: COMPOSICIÓN DE ALMACENAMIENTOS

En el tercer grupo, se clasifican las composiciones de diseño relacionadas con los bancos y las bancadas exteriores, las cuales sirven de estancias exteriores de las mujeres residentes y configuran lugares de reunión y vida comunitaria. También estos bancos sirven para acomodar a los familiares de las residentes, dado que no hay posibilidad de otra solución habitacional por la falta de recursos.

En las figuras 8 y 9, encontramos las variaciones de las dimensiones de los bancos y esta depende de su disposición en el conjunto de la aldea y está realizada para facilitar pasos entre estancias.

Las figuras 10 y 11, son composiciones de bancos en los que únicamente varía la longitud de estos. Las variaciones también se refieren en lo respecto a la posición de los bancos con respecto a las columnas, en la parte exterior o interior de la zona saliente de estas.

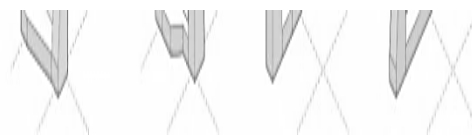


FIGURA 88: COMPOSICIÓN DE ESTANCIAS EXTERIORES - BANCOS Y BANCADAS

En el cuarto y último grupo, encontramos las composiciones relacionadas con las soluciones habitacionales y su funcionalidad, refiriéndose únicamente a las estancias interiores de los volúmenes residenciales de la aldea.

En la figura 12, se puede observar la colocación de la cama para la mujer embarazada debajo de la ventana del cerramiento. Esta disposición se realiza para garantizar las condiciones de iluminación y ventilación necesarias.

En la figura 13, en la parte interior del cerramiento, encontramos los equipamientos tanto de lavabos como encimeras, en el caso de la cocina.

Por último, en la figura 14, las columnas reforzadas se cierran componiendo una chimenea entre muros.



FIGURA 89: COMPOSICIÓN DE ESTANCIAS INTERIORES - SOLUCIONES HABITACIONALES DE FUNCIONALIDAD

La solución optada de muros y columnas reforzadas se realiza con bloques de tierra estabilizados comprimidos, aunque en puntos siguientes se tratará el método de construcción, es importante destacar la elección del material y sus beneficios bioclimáticos. Estos muros, junto con la disposición de la cubierta, permiten durante el día captar el calor proveniente del sol y almacenarlo para emitirlo en la noche, cuando las temperaturas bajan. Es una solución muy eficiente y beneficiosa, sobre todo en la época invernal.

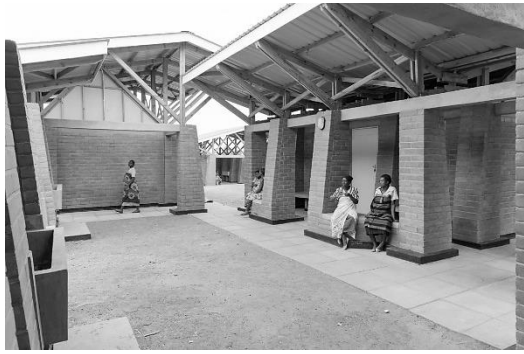


FIGURA 90: VISTA EXTERIOR DESDE EL PATIO INTERIOR

En los cerramientos de los muros, visibles en la figura 2, también se puede encontrar otra solución como es la de celosía. Esta está dispuesta en zonas comunes como la cocina comunitaria, de tal manera que genere un cerramiento visual, pero, a su vez, se facilite la transpiración y ventilación de la propia zona.



FIGURA 91: VISTA INTERIOR DE LA COCINA COMÚN

Por otro lado, encontramos el diseño y composición del sistema de cubiertas. Este cerramiento está dispuesto en prolongación a los volúmenes inferiores, de tal manera que se generen espacios de tránsito y estancia en las zonas inferiores y, así, se favorezca la vida en comunidad en la aldea.

Los voladizos de las cubiertas están muy extendidos con respecto a la horizontal de ellos mismos, también, generando zonas sombrías en la parte inferior y en los patios, y protegiendo los muros de los distintos volúmenes de la edificación.

Todas las cubiertas del complejo están elevadas considerablemente desde el punto final de los cerramientos y de las columnas y no se presenta ninguna partición horizontal entre ellos. Así, se favorece la recirculación de aire interior y el efecto Venturi dentro de los volúmenes habitacionales.

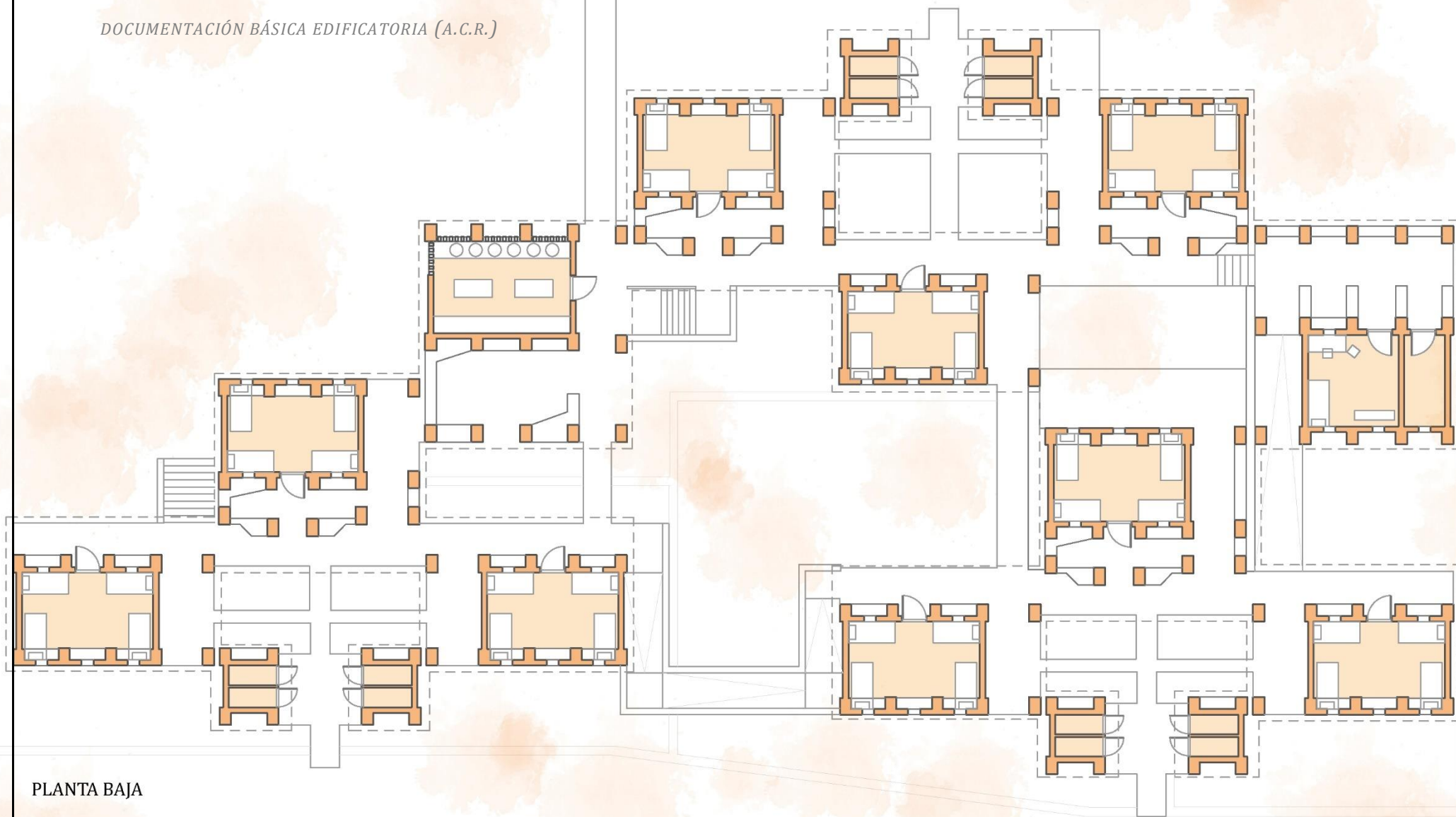
No obstante, cabe destacar que, la totalidad de las cubiertas presentan una disposición a dos aguas, la cual favorece la captación y recirculación de las aguas pluviales.

En las zonas comunes, como los baños, duchas y cocinas, en la parte superior, se encuentra dispuesto un tanque de almacenamiento de agua, el cual es utilizado dentro de la propia aldea. El agua del resto de las cubiertas se caudaliza desde estas hasta zonas inferior abiertas, que redirigen el agua hasta zonas comunes y, también, sirve como alivio de la temperatura en las épocas estivales, por la evaporación propia.

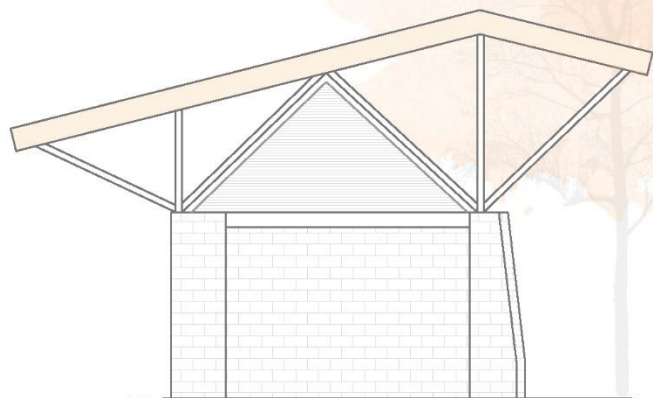


FIGURA 92: VISTA EXTERIOR- CANALIZACIÓN INFERIOR
VISTA DE AGUAS PLUVIALES

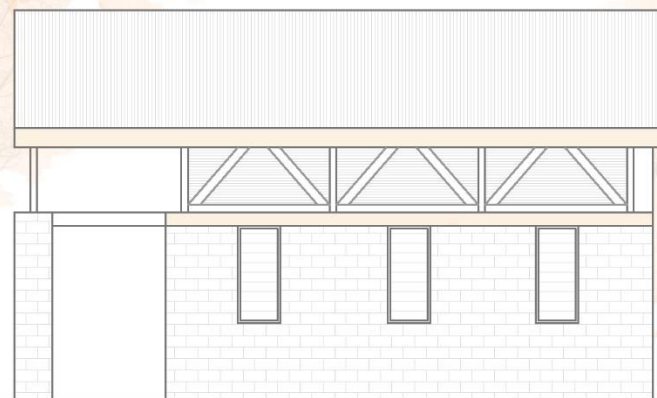
DOCUMENTACIÓN BÁSICA EDIFICATORIA (A.C.R.)



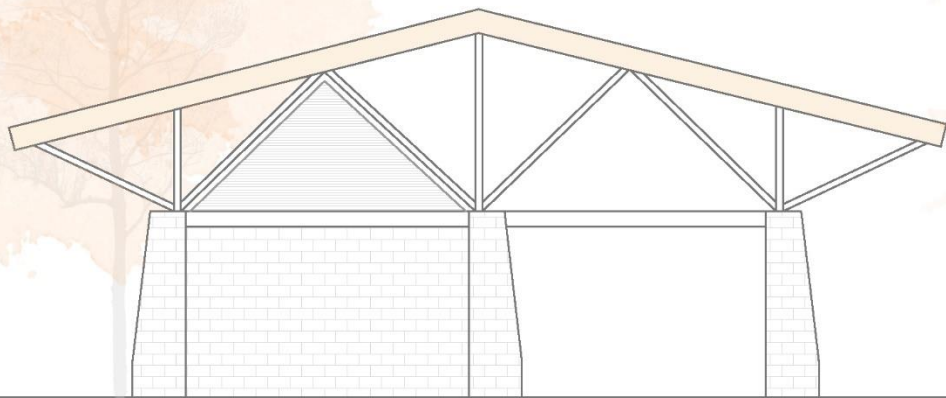
PLANTA BAJA



ALZADO 1



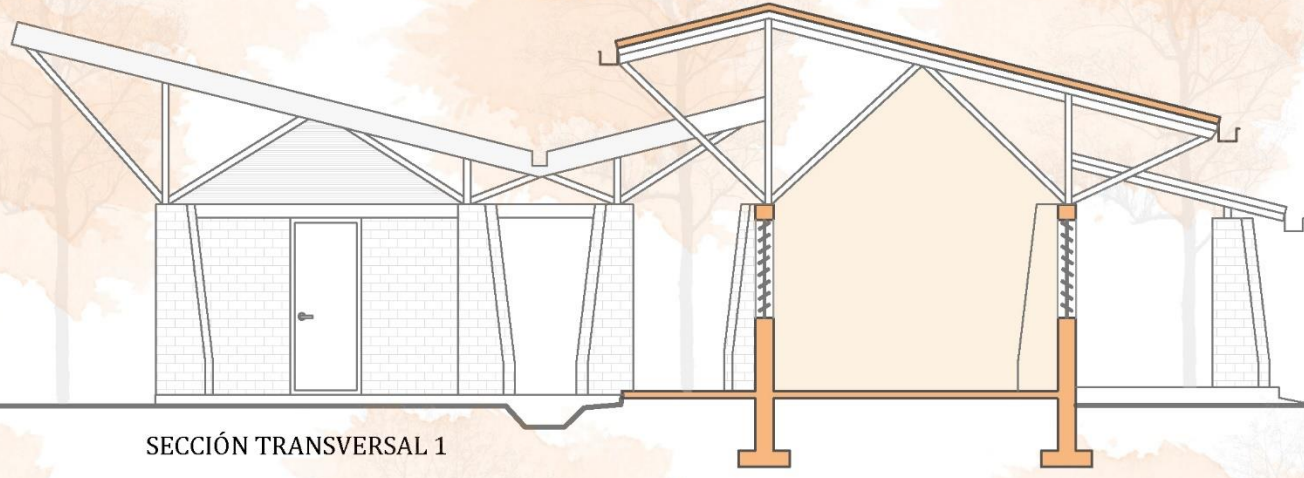
ALZADO 2



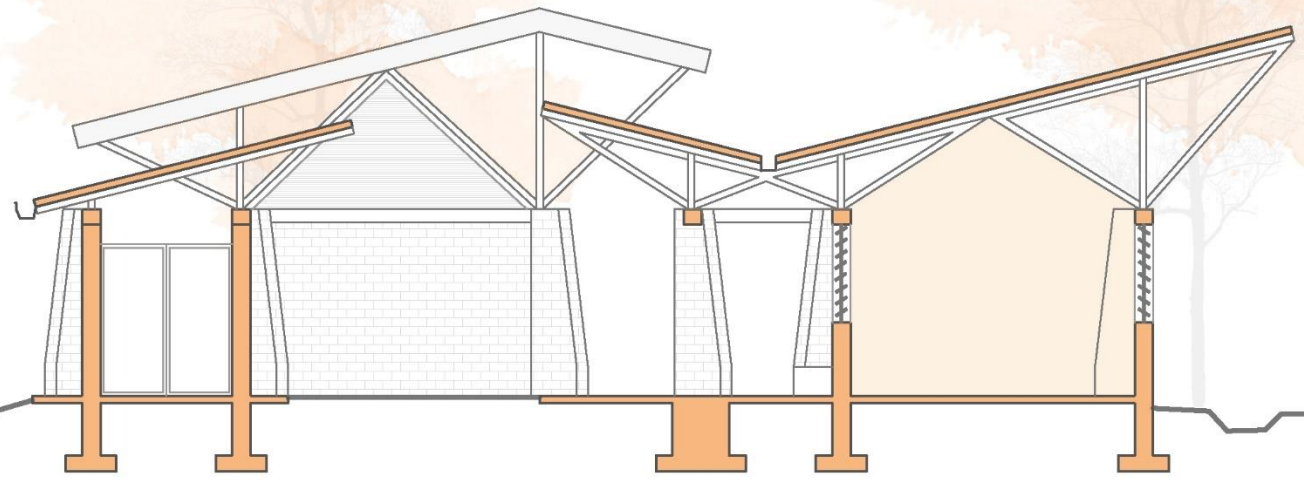
ALZADO 3



ALZADO 4



SECCIÓN TRANSVERSAL 1



SECCIÓN TRANSVERSAL 2

MATERIALES, TÉCNICAS Y SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

En este apartado, se analizarán los materiales, técnicas y sistemas más utilizados en la construcción de la aldea de maternidad.

La estructura del edificio está conformada en hormigón armado, tanto la estructura aérea como la cimentación, aunque en el sistema de cubiertas se optó por la elección de otros materiales.

Las columnas reforzadas y los cerramientos verticales de la aldea están realizados con bloques de tierra estabilizada comprimida (CSEB). Estos bloques sirven de alternativa a los ladrillos cocidos tradicionales, los cuales no son rentables ni sostenibles en Malawi, dado que requieren de grandes cantidades de madera para su cocción y esta es escasa en la zona debido a los graves problemas de deforestación.

Se estudió detenidamente la rentabilidad de la solución constructiva con bloques CSEB, dado que, generalmente, son de gran coste por la necesidad de revestimiento de yeso como protección de estos frente a las fuertes lluvias.

Por ello, se experimentó con diferentes mezclas de tierra hasta obtener la idónea, la cual presentaba mayor resistencia al agua y, así, se podía suprimir la capa de yeso. Esta decisión se vio reforzada con la prolongación de los aleros, que protegen en mayor medida los muros.



FIGURA 93: COLUMNAS REFORZADAS DE CSEB

MASS Design Group, junto con el Ministerio de Salud de Malawi, creó un proceso de aprendizaje colaborativo para desarrollar técnicas nuevas de construcción rentables, como el CSEB. En estos aprendizajes, se impartieron lecciones acerca de los métodos de construcción posibles en la zona y, también, se enseñó a realizar los bloques de CSEB por los habitantes de la localidad.

Por consiguiente, la prensa con la que se realizaron todos los bloques de tierra de la edificación, a día de hoy, permanece en la localidad de Kasungu con la finalidad de proporcionar a los habitantes un material local asequible para las futuras construcciones.



FIGURA 94: CONSTRUCCIÓN BLOQUES DE TIERRA ESTABILIZADA COMPRIMIDA CSEB

Por otra parte, las cubiertas presentan un sistema abierto y elevado sobre el cerramiento, como anteriormente hemos mencionado. Sus apoyos están condicionados por la disposición de las columnas reforzadas y sus pilares de hormigón. Se trata de cerchas de madera trianguladas que soportan una cubierta ligera de chapa sin ningún aislamiento.



FIGURA 95: SOLUCION DE CUBIERTA Y APOYOS

CLÍNICA QUIRÚRGICA
LEO Y CENTRO DE
SALUD, BURKINA FASO

DATOS

- > Tipología edificatoria:
Centro sanitario de cirugía.
- > Año: 2014
- > Ubicación:
Léo, Burkina Faso
- > Arquitecto:
Francis Kéré



FIGURA 96: LOCALIZACIÓN EN BURKINA FASO (A.C.R.)



LUGAR Y CARACTERÍSTICAS

El edificio se encuentra ubicado en Léo, en el país de Burkina Faso. Léo es una ciudad situada en la provincia de Sissili y es la capital de esta. Está ubicado próximo a la frontera con Ghana y su grupo principal étnico son los Gurunsi, de los cuales ya se ha tratado en anteriores apartados.

Burkina Faso está ubicada en África Occidental y fue colonizada por la potencia europea Francia. Se independizaron en el año 1960, lo cual fue el punto de partida de grandes inestabilidades políticas durante las consiguientes décadas. Dicha inestabilidad fue la causa principal de la emigración de miles de personas hacia Costa de Marfil y Ghana, en búsqueda de un trabajo y vida estable en ellos.

Burkina Faso es uno de los países más grandes del mundo y alberga gran número de habitantes.

La ciudad se encuentra ubicada en un entorno terrestre sin proximidad a ninguna costa.

El país se divide principalmente en dos regiones, con respecto a su geografía. La primera región es una zona ondulada, con colinas conformando el paisaje. La segunda, presenta un relieve más acusado. Está conformada por un macizo de arenisca, donde se encuentra el monte más alto del país, Ténakourou.

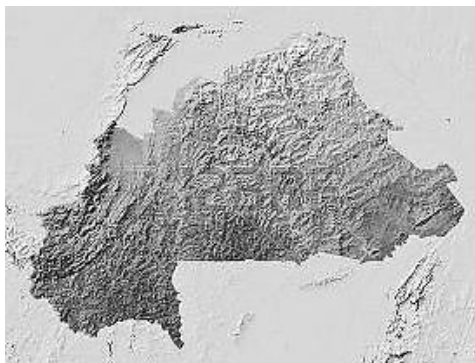


FIGURA 97: MAPA FÍSICO BURKINA FASO

La hidrografía está conformada por los tres ríos que atraviesan en país: el río Mouhoun, el río Nakambé y el río Nazinon. El primero de estos, el río Mouhoun, junto con sus afluentes, es el único río que permanece con caudal durante todo el año, mientras que los demás pasan a estado de sequía en las épocas calurosas.

La ciudad de Léo se encuentra ubicada en la zona del macizo de arenisca, aunque no es una de las zonas con mayor relieve dentro de esta. También, se encuentra ubicado entre el río Mouhoun y el río Nazinon, en mayor proximidad con el segundo.

El Fondo Mundial de la Naturaleza (WWF- World Wide Fund for Nature) denominó que la mayor parte del territorio del país se encuentra en la región denominada Sabana Sudanesa Occidental. Esta región es, más concretamente, una ecorregión de la ecozona afro tropical.

En lo relativo a la flora y la fauna, puede considerarse que la mayor parte presenta una sábana seca arbolada en la que predominan los grandes árboles y que, en ella, viven especies de grandes mamíferos, algunos en peligro de extinción como leopardos, jirafas occidentales, antílopes...

El clima de Burkina Faso es un clima de predominancia tropical. Las estaciones vienen condicionadas por la Zona de Convergencia Intertropical, la cual es una región del globo terrestre en la que convergen los vientos alisios de ambos hemisferios.

Puede estacarse que los desplazamientos del viento, generalmente, son en dirección norte en las épocas estivales y van acompañados de abundantes lluvias por 4 o 5 meses. En la estación seca, el dato más importante es el predominio del viento Harmatán, el cual reseca la tierra.

CONDICIONES PREVIAS, POBLACIÓN Y NECESIDADES

El edificio parte de la preocupante necesidad de sanidad en África, la cual está muy alejada o ausente en muchas de las zonas rurales. En Burkina Faso, el escaso número de centros hospitalarios y asistencia sanitaria de calidad está más presente que en otras regiones del continente.

Esta clínica quirúrgica y de salud está fundamentada en la paliación de la carencia de servicios sanitarios de 50.000 personas aproximadamente que residen en la ciudad de Léo y alrededores inmediatos.

A diferencia de los anteriores casos, este centro no solo aplica servicio a mujeres embarazadas y niños recién nacidos, sino que intenta dar solución al mayor número de personas posibles. Por ello, el centro está compuesto por instalaciones quirúrgicas, un cuerpo que funciona de sala de hospitalizaciones y una unidad de maternidad, porque, aunque se intente dar respuesta al mayor número de personas, los problemas en torno a la maternidad y la mortalidad infantil están muy presentes en el lugar.

La creación de este centro sanitario en Léo está realizada con el objetivo de la reducción significativa de la presión de pacientes sobre el hospital del distrito. Este hospital, en varias ocasiones, ha llegado a encontrarse en una situación de colapso por la alta rotación de personal y, por supuesto, con la inexistencia de otras clínicas en el área. La presencia de más centros sanitarios en la zona reduciría la capacidad de estos, generaría un mejor aprovechamiento de los recursos y provocaría una mejor atención sanitaria a toda la población, con sus consecuentes mejoras de la vida y de las condiciones con respecto a salud de la población.

A continuación, como en todos los apartados, trataremos las tasas e índices que conforman las necesidades de la población en los aspectos con mayor detenimiento las variaciones de las tasas de mortalidad, en sus diferentes variantes, y los antecedentes y causas de los siguientes datos.

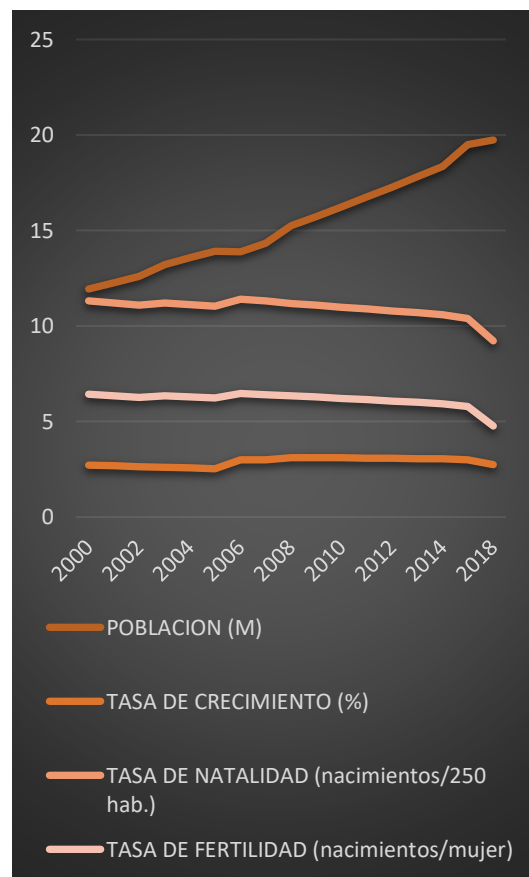


FIGURA 98: GRÁFICO POBLACIÓN - TASA CRECIMIENTO - TASA DE NATALIDAD - TASA DE FERTILIDAD EN BURKINA FASO (A.C.R.)

En Burkina Faso, el índice de población ha aumentado en las dos últimas décadas llegando a alcanzar 19.75 millones de personas en el año 2018, pese a que la tasa de crecimiento, de natalidad y de fertilidad han sufrido pocas variaciones hasta disminuir en los últimos años significativamente.

En cuanto a las tasas de mortalidad, en Burkina Faso, han decrecido en los últimos 18 años.

La mortalidad general ha ido sufriendo variaciones en el tiempo, llegando a tu tasa más alta entre 2004 y 2006, cuando se alcanzó la media de 4,72 muertes por cada 250 habitantes. La disminución de la mortalidad general siempre es beneficiosa, pero si se pone en comparativa con las tasas de Senegal sigue teniendo unas cifras preocupantes. En Senegal, la tasa de mortalidad general, en el año 2018, es de 1.975 muertes/250 habitantes, mientras que, en Burkina Faso, en el mismo año, es de 2.18 muertes/250 habitantes.

La mortalidad infantil ha sufrido una disminución abrupta durante este periodo de tiempo, pero aún es alarmante. Si se pone en comparación con Malawi, el caso anterior, Malawi ha conseguido realizar un mayor descenso, pese a que en el año 2000 partía de una tasa de mortalidad infantil muy superior.

En Malawi, en las últimas dos décadas se ha reducido 19.93 muertes /250 niños, llegando, en el año 2018, a una cifra de 10.6 muertes/250 niños. En el Burkina Faso, únicamente se ha conseguido disminuir 13.45 muertes/250 habitantes, llegando a, en el mismo año, 13.68 muertes/250 niños, lo cual es una disminución considerablemente menor, aunque siempre que la curva tenga tendencia decreciente se puede considerar que el progreso es favorable.

Al igual que en los casos anteriores, los descensos, en parte, son provenientes de la Convención sobre los derechos del niño (CAN) de la Asamblea General de las Naciones Unidas, pero, cabe destacar, la visión objetiva sobre las cifras de planes específicos locales, como el del Gobierno de Malawi, para un avance más significativo y la consecución del objetivo a mayor corto plazo.



FIGURA 99: TASA DE MORTALIDAD - TASA DE MORTALIDAD INFANTIL EN BURKINA FASO (A.C.R.)

Christian Benimana, director del MASS Group Design, define rotundamente la arquitectura como “Un espacio digno es lo que puede marcar la diferencia en la calidad de la asistencia sanitaria en cualquier lugar del mundo”, lo cual es directamente aplicable a África Subsahariana y las deficiencias y necesidades del lugar.

Por ello, Francis Kére, junto con la fundación que lleva su nombre, trabajan en el fomento de un modelo sostenible que sirva de ejemplo para todo el oeste africano y, también, en la aplicación de la arquitectura en su continente y país natal generando una solución útil, eficaz y sostenible para los problemas que alberga, entre los que se encuentran los anteriores y, como consiguiente, el centro sanitario tratado en este caso de estudio.

EDIFICACIÓN Y PLANEAMIENTO

La clínica quirúrgica Léo y centro de salud es un conjunto edificatorio de varios volúmenes de diversos tamaños, los cuales replanteados de manera concreta en el lugar crean un conjunto útil y eficaz para el tipo de centro asistencial tratado.

IMPLANTACIÓN Y PLANEAMIENTO

El edificio está inscrito en un polígono irregular, originariamente cerrado, y se componía de dos zonas edificatorias, de las cuales, nos centraremos en la zona principal, el centro de salud.

La zona principal del complejo es la zona central del mismo. Esta está compuesta por una serie de volúmenes modulares distribuidos a ambos lados de un eje central. La disposición de los módulos es una reinterpretación de la distribución de las aldeas buscando una reminiscencia familiar tradicional en el complejo.

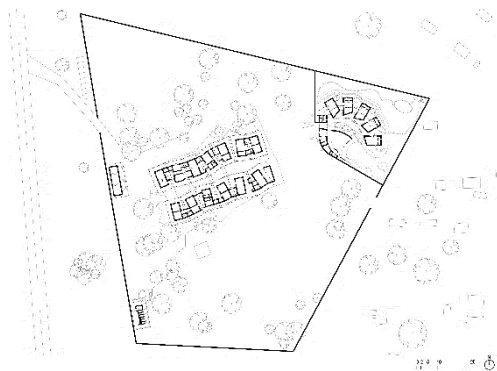


FIGURA 100: PLANTA GENERAL PROYECTO INICIAL

Con respecto al entorno inmediato del edificio, se puede observar un entorno construido disperso, con edificaciones de escasa altura y, generalmente, aisladas.

En las inmediaciones del centro de salud, al estar inscrito dentro de una parcela propia, se puede observar diversas edificaciones, aunque no anexas al recinto del centro de salud.

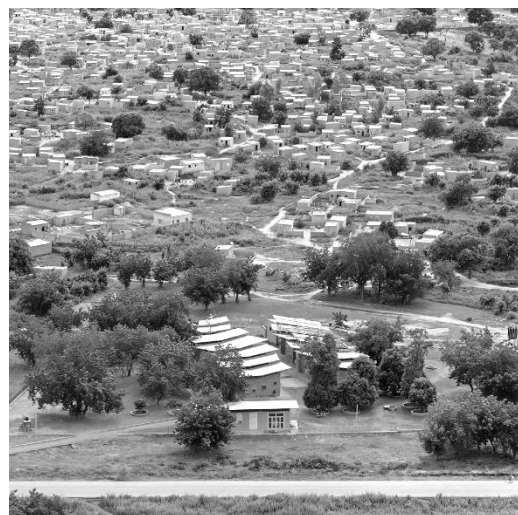


FIGURA 101: VISTA AÉREA DE LA CLÍNICA QUIRÚRGICA Y CENTRO DE SALUD

Dentro de la propia parcela del edificio, se puede observar la abundante vegetación autóctona presente, la cual se mantiene y sustenta gracias a métodos de aprovechamiento del agua del propio conjunto, los cuales se expondrán con mayor detenimiento posteriormente.

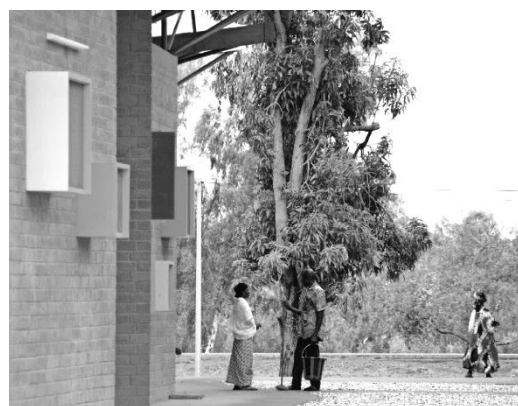


FIGURA 102: VISTA EXTERIOR LATERAL - VEGETACIÓN AUTÓCTONA

El centro de salud y clínica quirúrgica está compuesto con el punto de mira de crear un entorno acogedor y cercano a la población, para fomentar de manera indirecta el acceso de la población, entendiéndose como parte de la propia localidad, de sus tradiciones y de su cultura.

*ANTECEDENTES EDIFICATORIOS Y
CONSTRUCCIÓN*

Todo el proyecto está creado en un lugar sin preexistencias, un lugar abierto y próximo a las residencias habituales de los habitantes y beneficiarios del centro sanitario.

Está realizado por el arquitecto Francis Kéré y fue financiado por la asociación alemana Operieren en África, la cual proporciona subvenciones para capacitar a médicos y enfermeras del centro, parte fundamental para conseguir lograr los objetivos de bienestar y asistencia deseados.

Como ya se ha mencionado anteriormente, uno de los objetivos de la construcción de este centro sanitario es la redistribución de pacientes y usuarios del centro hospitalario del distrito, que atiende a más de 50.000 personas con muy pocos recursos, equipamientos, instalaciones y personal.

De esta manera, con la construcción de varias clínicas, aunque de menor dimensión, distribuidas a lo largo del área de servicio del hospital, se contribuye a un mejor rendimiento y hospitalización sanitaria. La propuesta de creación de más centros no es solamente aplicable al distrito ni a sus zonas próximas, sino que se propone expandir por todas áreas rurales con necesidades sanitarias.

Este centro puede tratarse como un prototipo de centro sanitario asequible, dado que su carácter estándar y sus materiales locales pueden expandirse y construirse en otros lugares y conseguir la consecuente mejora sanitaria para la población local.

En el año 2014, se finalizó la construcción del centro y comenzó a dar servicio a la población.

PROGRAMA, DISTRIBUCIÓN Y USOS

El edificio, como ya se ha mencionado, se compone de una serie de volúmenes siguiendo unos modelos estándar modulares para facilitar su construcción.



FIGURA 103: VISTA EXTERIOR VOLUMENES MODULARES

El centro sanitario está equipado con varias instalaciones quirúrgicas, una sala de hospitalización y una unidad de maternidad. Posteriormente, han ido surgiendo otras partes del programa, como las instalaciones de la morgue y las viviendas para el personal, las cuales se construyeron en la fase posterior a la propia construcción del centro de salud.



FIGURA 104: VISTA INTERIOR ÁREA QUIRURGICA

Cabe destacar, que, pese a la escasez presupuestaria, el edificio consta con un número considerable de equipamiento sanitario en las áreas quirúrgicas si lo comparamos con edificios del mismo carácter, como los edificios de los casos de estudio de los apartados anteriores.



FIGURA 105: AXONOMETRIA VOLUMETRICA
EXPLICATIVA DEL CENTRO DE SALUD

Como es visible en la imagen superior, figura 105, los volúmenes se encuentran conectados entre sí por la parte superior e inferior. Tanto la cubierta como la plataforma sobre la que se encuentran delimitan el espacio del entorno y generan espacios de distinto carácter dependiendo de la zona en la que nos encontremos.

Los diez módulos se dividen en 3 grupos. El primer grupo y más extenso, es el que está conformado por 5 volúmenes modulares y alberga la función y uso de área quirúrgica. En este grupo se encuentra presente la parte médica relativa a la maternidad y centro de salud infantil. Dentro de este grupo de volúmenes anexionados, también, además de la sala quirúrgica en sí, se encuentran las zonas de recuperación, tratamientos y consultas.

En el segundo grupo podemos encontrar la sala de hospitalización de los pacientes de mayor gravedad. En esta zona, también, se localiza una sala de almacenaje sanitario y una pequeña de espera.

Por último, la tercera zona es la que presenta menor número de volúmenes conformándola. En ella se encuentran ubicados los usos de recepción de pacientes y familiares, las oficinas de los sanitarios del centro y las salas de personal.

Los módulos de hospitalización pertenecientes a los usuarios y pacientes, aunque no se representen, están ubicados a ambos lados del eje central continuando el carácter longitudinal del complejo.



FIGURA 106: VISTA EXTERIOR DESDE EL EJE CENTRAL

La intención del arquitecto en el edificio era la búsqueda de una arquitectura digna a través de la materialidad local y los trabajos colaborativos de las personas locales.

Como consiguiente, se crea una distribución variada de los volúmenes de la edificación. Los módulos se colocaron en diferentes ángulos propiciando múltiples y diversos ángulos, los cuales, a su vez, general una amalgama de variaciones articulares y espacios de diferente carácter, tanto en sí mismos como en relación con los espacios más próximos.

Cabe destacar, que, a diferencia de los centros anteriores, este centro no está dedicado única y exclusivamente a la atención maternal y, por tanto, aunque cuente con una unidad maternal, no está dotado de una aldea de maternidad ni de un centro de día para mujeres embarazadas. Este centro sanitario busca la atención sanitaria de todos los pacientes, pero la existencia de una unidad exclusivamente maternal hace presente los problemas relacionados con los niños y las madres de estos y la búsqueda e intención de solucionarlos en un corto periodo de tiempo.

FUNCIONALIDAD Y RECORRIDOS

Todo el conjunto volumétrico conforma un centro sanitario funcional. Su adecuación al lugar, la disposición de los módulos y la reinterpretación de las aldeas tradicionales hacen del centro un lugar confortable y seguro para la población y cumple su función garantizando la accesibilidad a la sanidad en la zona del distrito en la que se encuentra.

Debido a los recursos limitados, no presenta grandes dimensiones, pero estas instalaciones y equipamientos cumplen debidamente la función que se requiere de ellos.

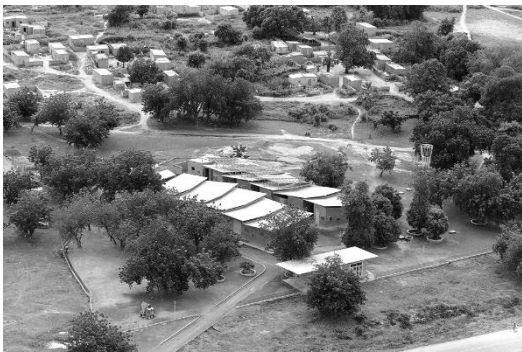


FIGURA 107: VISTA AÉREA DE LA CLINICA QUIRURGICA Y CENTRO DE SALUD

Los recorridos del centro sanitario son sencillos. El eje central que conforma la distribución y es el recorrido principal, el cual da acceso a todas las áreas del edificio.

La plataforma sobre la que se encuentra el edificio genera, a su vez, un recorrido perimetral por la parte exterior y a través de los espacios que se generan gracias a las variaciones angulares de los volúmenes modulares. En la plataforma hay diversas zonas de escaleras, lo cual hace un recorrido libre y desdibujado.



FIGURA 108: VISTA EXTERIOR DESDE EL EJE CENTRAL

COMPOSICIÓN Y ESTRATEGIAS

BIOCLIMÁTICAS

La composición, diseño y disposición de los volúmenes ha seguido el proceso anteriormente descrito, pero a continuación se expondrá más detenidamente otras estrategias bioclimáticas y compositivas que están presentes en el complejo edificatorio.

El uso de materiales, técnicas y estrategias ambientales han sido elegidos con una referencia vernácula, la cual se ha pretendido que este muy presente en el centro sanitario.

Como ya se ha mencionado, todos los volúmenes siguen un modelo estándar con la finalidad de abaratar costes y simplificar el proceso constructivo.

Los muros todo el complejo se han realizado con ladrillos de tierra compactada, la cual presenta grandes beneficios en lo respectivo a la sostenibilidad y bioclimatismo.

Los ladrillos tienen gran capacidad térmica, debido a su masa y densidad permiten regular la temperatura interior de los volúmenes. La alta masa térmica permite absorber el aire fresco durante la noche y liberarlo durante el día, consiguiendo unas condiciones interiores óptimas para el confort de los usuarios.



FIGURA 109: VISTA EXTERIOR DE LOS VOLUMENES MODULARES DEL CENTRO SANITARIO

De esta manera se consiguen “edificios refrigeradores”, muy beneficiosos dado que, en Burkina Faso, las temperaturas durante el día pueden superar los 40 grados centígrados. Se puede considerar una respuesta óptima de a una climatología extrema.

Para el arquitecto Francis Kéré, la elección del material y la manera de aplicarlo en los edificios es muy importante: “Cuando hablamos de sostenibilidad en mi país natal, se trata de encontrar material local, usarlo de forma sostenible e inspirar a otros a hacer lo mismo”.

El sistema cubiertas, su diseño y composición, está realizado desde el punto de vista energético, para conseguir un resultado sostenible óptimo y favorecer las condiciones de vida del interior.

Todos los volúmenes del centro, así como las zonas habitables que los unen entre sí, están cubiertas por paneles metálicos. Estos paneles, similarmente al caso de estudio anterior, están dispuestos para proteger las paredes de arcilla en las temporadas de abundantes lluvias.

Los vuelos de los aleros de las cubiertas generan sombra a los espacios interiores y las zonas circundantes del centro sanitario.

La composición constructiva de estos permite extraer el aire caliente del interior, ya que en todos los módulos hay aberturas en los techos y, de esta manera, se provoca el efecto Venturi. Para que el efecto propuesto sea el deseado, las ventanas se han colocado en la misma dirección que los huecos del techo y, con ello, se promueve la circulación de aire natural fresco con ayuda de través de las ventanas practicables.

Estas ventanas, al igual que las puertas del centro, presentan diferentes colores para conseguir una visión alegre y vibrante de la composición.

En esta zona de Burkina Faso, las precipitaciones solamente se dan en apenas tres meses a lo largo del año. Por ello, las cubiertas están equipadas y diseñadas para recolectar, gestionar y reutilizar las aguas pluviales.

El conjunto de edificios consta de un sistema de recolección y filtración de aguas pluviales y, también, aguas grises, el cual es utilizado para regar las plantas y árboles del exterior inmediato.



FIGURA 110: RECOGIDA Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Las caídas del agua de la cubierta, están dispuestas de tal manera que el agua precipitado caiga sobre los tanques de recolección o, bien, directamente sobre las zonas con árboles del exterior.

Este sistema junto con la presencia de paneles solares generan un edificio más sostenible y eficiente energéticamente.

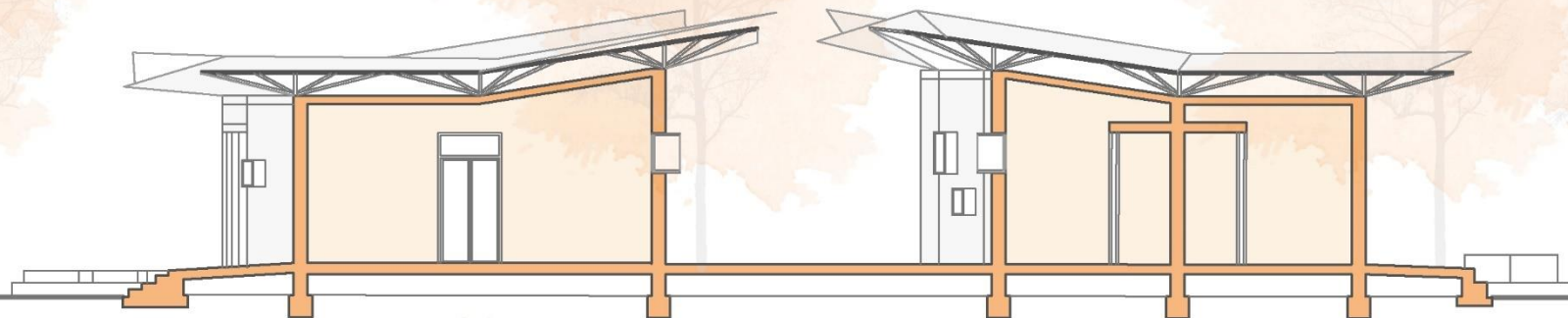


FIGURA 111: TRATAMIENTOS EXTERIORES DE PAVIMENTACIÓN Y VEGETACIÓN

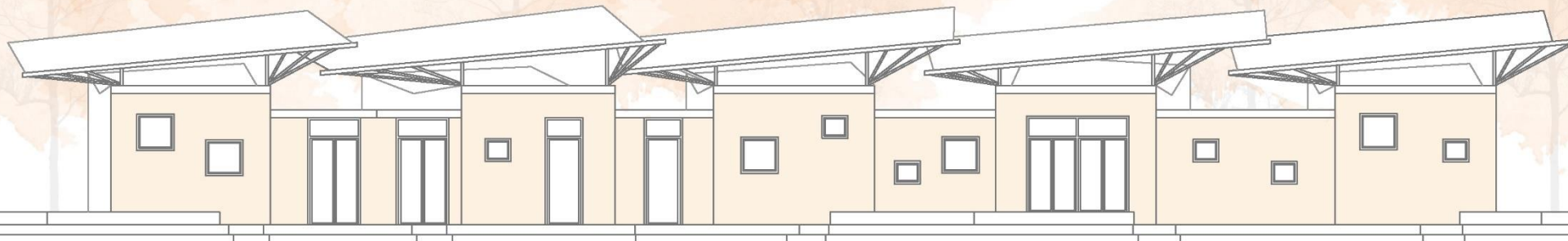
DOCUMENTACIÓN BÁSICA EDIFICATORIA (A.C.R.)



PLANTA BAJA



SECCIÓN TRANSVERSAL



ALZADO PRINCIPAL INTERIOR

MATERIALES, TÉCNICAS Y SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

En este apartado, se analizarán los materiales, técnicas y sistemas más utilizados en la construcción del centro de maternidad, así como, los datos más significativos de la elección de materiales y su incorporación en la edificación

El edificio se realizó con el objetivo de lograr una solución constructiva más sostenible posible y con el menor impacto ecológico. Otro aspecto importante y determinante fue la incorporación de los trabajadores locales y el máximo aprovechamiento de los recursos del lugar.

Cabe destacar que, la modulación severa de toda la edificación con el único fin de mantener los costos y una máxima simplificación del proceso de construcción, lo cual haría más fácil que los trabajadores locales pudiesen realizarla sin mucha experiencia ni conocimientos previos.

Con estas bases, se obtuvo a la siguiente construcción. La parte principal sustentante de la edificación son los propios cerramientos, los cuales adquieren el carácter de muros portantes.

Todos los muros del centro sanitario están compuestos de ladrillos de tierra compactada. Sobre los propios muros se apoya la cubierta ligera metálica.



FIGURA 112: CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CERRAMIENTO Y COLOCACIÓN DE CARPINTERIAS EXTERIORES

Como ya se ha mencionado con anterioridad, la elección del material principal se debe a su gran masa térmica, la cual emite absorbe el calor del interior durante el día y lo emite en la noche.

Un aspecto fundamental en la elección de este material fue la posibilidad de realización in situ. Todos los ladrillos fueron construidos en el centro con ayuda de una máquina portátil, con lo que se redujo aún más los costos de transporte.

A diferencia del caso anterior, en Burkina Faso hay mayor presencia arbórea y no tienen problemas de deforestación, por ello, se hornearon los ladrillos.



FIGURA 113: VISTA EXTERIOR: CUBIERTA DE CHAPA METÁLICA- MUROS DE LADRILLO DE TIERRA COMPACTADA - DISPOSICIÓN DE CARPÍNTERIAS

La cubierta de todo el conjunto de edificios es una cubierta ligera metálica. Compuesta por paneles metálicos de chapa ondulada dispuestos sobre cerchas metálicas de pequeñas dimensiones, pero capaces de generar los vuelos necesarios.

Se optó por este material por la ligereza constructiva, ya que el edificio no presenta ninguna estructura en sí, lo cual es una elección proyectual. “Para ellos, la modernidad está en las técnicas que vienen de fuera, pero si construimos con hormigón, la temperatura interior es insufrible”, destaca Kéré acerca del centro de salud y su construcción.

ORFANATOS Y CENTROS FAMILIARES

SOS ALDEA INFANTIL,
YIBUTI

DATOS

- > Tipología edificatoria:
Centro de residencia familiar y orfanatos
- > Año: 2014
- > Ubicación:
Tadjourah, Yibuti
- > Arquitecto:
Urko Sanchez

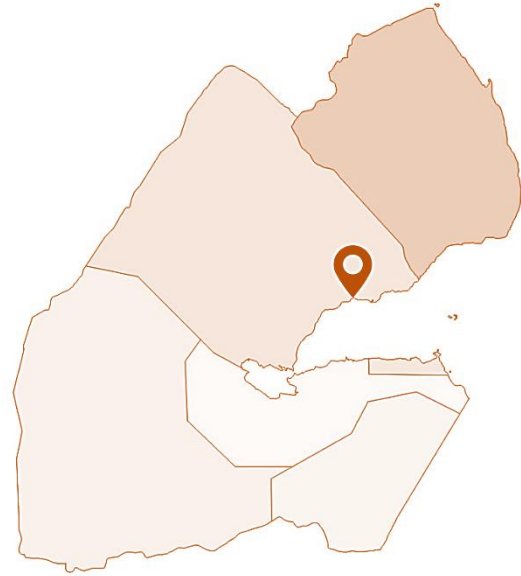


FIGURA 114: LOCALIZACION EN YIBUTI (A.C.R.)



LUGAR Y CARACTERÍSTICAS

El edificio está ubicado en Tadjourah, una ciudad de la república de Yibuti. Se encuentra en el “Cuerno de África” y es denominada la “Ciudad de las Siete Mezquitas”.

La ciudad se encuentra en una zona cercana a la costa, en la zona norte de la costa del Golfo de Tadjoura.



FIGURA 115: GOLFO DE TADJOURA

En cuanto a la geografía física, la ciudad se encuentra rodeada por la cadena montañosa de los Godda. En general, el relieve del país es predominantemente montañoso, aunque divide Yibuti entre las llanuras próximas a la costa y la meseta interior.

Puede considerarse que, pese a su pequeño territorio, tiene una gran variedad de paisajes. La zona norte del país se encuentra dominada por la selva tropical, la cual alberga un parque natural nacional.

Las aguas que bañan las costas del país convierten a este en uno de los lugares más ricos del mundo, en lo relativo a la fauna y flora. Alberga muchas variedades y especies de seres vivos y especies endémicas, que dotan al lugar de un especial atractivo. Por ello, Yibuti forma parte de los acuerdos internacionales a nivel mundial sobre los temas relacionados con la biodiversidad, las deforestaciones y desertificaciones, las especies en peligro de extinción, los derechos del mar....

La zona no costera del país es una ecorregión denominada pradera y matorral xerófilo de Etiopia, llamada así por Fondo Mundial de la Naturaleza (WWF- World Wide Fund).



FIGURA 116: PRADERA Y MATORRAL XERÓFILO DE ETIOPÍA

En todo el país, el clima es bastante extremo y acusante. A lo largo de todo el año, los cielos suelen estar nublados y es muy frecuente la aparición de fuertes vientos. La temporada caliente es breve, dura alrededor de 3 meses, de junio a septiembre. La temporada fría dura 5 meses más o menos, de noviembre a abril.

Las temperaturas son muy altas y cálidas, por lo que requieren una arquitectura adaptada para conllevlarlas. En la época cálida, la temperatura media oscila entre 39º y 41º centígrados. En la época fría, aunque es menor no llega a en ningún caso a considerarse temperaturas no extremas, oscila entre 29º y 31º centígrados.

En función de las precipitaciones, se puede distinguir dos fases anuales que duran 6 meses cada una. La temporada más seca, de septiembre a marzo, tiene una probabilidad de precipitación del 2%, mientras que la temporada mojada, dicha probabilidad aumenta considerablemente, situándose en torno al 15%, aunque puede alcanzar y superar el 20%.

Todos estos datos sitúan al país en un entorno con condiciones climáticas muy adversas y difíciles.

CONDICIONES PREVIAS, POBLACIÓN Y NECESIDADES

El complejo edificatorio está compuesto por quince viviendas para la organización SOS Children's Village International y forma parte de los objetivos de la misma, ya que está dentro de los programas SOS para ejecutar sus programas de fortalecimiento familiar.

Aldeas Infantiles SOS, es una organización sin ánimo de lucro no gubernamental e independiente, que trabaja por el derecho de los niños a vivir en familia. Actúan dentro del marco de la Convención sobre los Derechos del Niño de las Naciones Unidas (CND) y desempeñan su labor en 135 países.

Este edificio se encuentra dentro de los programas SOS y tiene como objetivo el mismo que el de la propia ONG: "Todo niño y niña debe crecer en una familia con protección y afecto".

Los programas SOS tienen 3 ejes principales, los cuales se complementan y entrelazan: fortalecimiento de las familias, alternativas de cuidado y promoción de los derechos de los niños.

Es importante destacar y resaltar los ejes y principios de estos programas para poder llegar a comprender enteramente la importancia y razón de ser de este complejo edificatorio y sus directrices principales.

Desde estos centros familiares de niños, se busca el apoyo de las familias que están en riesgo de perder los derechos de los propios niños. Se fortalecen las habilidades de cuidado y se ofrecen los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

Se ofrece una alternativa para los niños que ya han perdido sus derechos y cuidado de familiares. Se llevan a cabo alternativas de cuidado como entornos familiares de familia SOS dentro de las casas de la comunidad, familias acogedoras,

donde los niños son acogidos por otra familia que puede brindarle sus derechos, y familias extendidas, donde los niños son acogidos por miembros de su propia sangre, pero que según su cultura no tendrían responsabilidad directa sobre los niños en situación de necesidad.

Las razones de ser de organizaciones como esta son la serie de datos más que relevantes que se han mencionado en el apartado anterior de orfandad. Los niños y niñas, por diversas razones, se ven en situaciones de necesidad extrema y con un futuro poco prometedor, de ahí, el surgimiento de necesidades de apoyo para garantizar la mejor vida de los niños y , que estos, tengan las menores carencias educativas, afectivas, sociales...

En cada uno de los lugares en los que actúan con los programas SOS, se ha de estudiar las condiciones previas. A continuación, se expondrán cifras y datos objetivos sobre las situaciones de necesidad infantil en el país, aunque hay que tener presente que en cualquier solución efectiva hay que tener en cuenta el clima extremo y las tradiciones arraigadas de esta sociedad y cultura.

La población de Yibuti es predominantemente joven y el nivel de desempleo y pobreza ha conllevado un elevado número de niños y jóvenes en una situación muy precaria. Cabe destacar el alto índice de incumplimiento de los Derechos del Niño, el cual llega a 6.68 y sitúa al país en una situación difícil.

La pobreza es un tema muy relevante en cuanto respecta al país de Yibuti. La tasa de desempleo elevada ha llevado al 42% de la población, en el año 2018, a una situación de pobreza extrema. Esta situación lleva a tan elevado porcentaje de la población a sobrevivir con menos de un dólar al día.

La pobreza es una situación que afecta de manera directa a los niños. Las carencias de la población más joven se ven incrementadas en tal situación, la cual conlleva a ausencia de escolarización, problemas nutricionales, retrasos psicosociales consecuencia de los anteriores... La cifra de menores que se encuentran es muy preocupante dado que alcanza el 34, 5% aproximadamente.

Aunque, como es visible en los gráficos inferiores, tanto la población que vive por debajo del nivel de pobreza como la tasa de desempleo general han sufrido un descenso acusado en las últimas décadas, continúa siendo una cifra muy elevada si la comparamos con otros países similares como Eritrea donde es 5.8% y más aún si la comparamos con países europeos como Alemania donde es 3.8% en el año 2017.

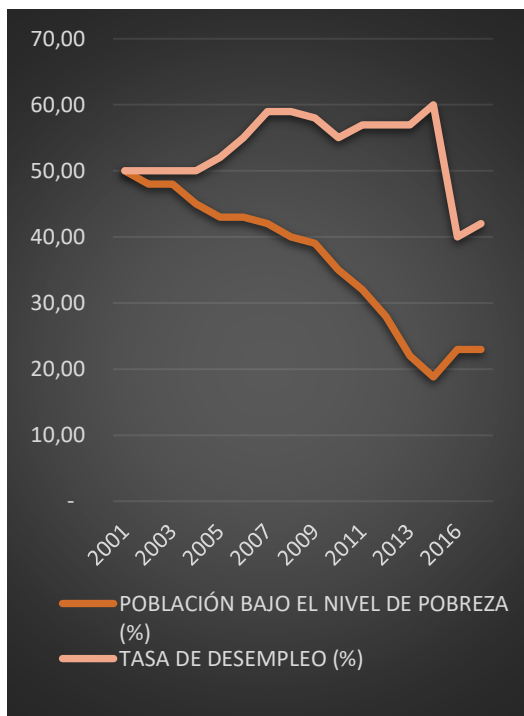


FIGURA 117: POBLACIÓN BAJO EL NIVEL DE POBREZA-TASA DE DESEMPLEO YIBUTI (A.C.R.)

En Yibuti, hay unos altos índices de orfandad. Los niños y niñas del país tienen el 50% de probabilidades aproximadamente de perder a su madre biológica que cualquier niño de un país desarrollado.

Como hemos visto en los anteriores casos de estudio, la sanidad es un tema que afecta directamente a los niños y sus madres, pero la falta de recursos sanitarios asequibles, junto con la mutilación genital femenina y el VIH/SIDA, es una de las causas principales de orfandad materna.

En el caso de orfandad paterna, aparte del VIH/SIDA, debemos tener en cuenta los conflictos bélicos.

El VIH/SIDA, como ya se ha mencionado en el apartado de orfandad, es una de las principales causas de mortalidad paternal, dado que millones de niños se encuentran en situaciones de dificultad porque sus padres han contraído la enfermedad.

En la tabla inferior, podemos ver un gran descenso en las cifras acerca del VIH/SIDA en estos últimos 20 años, pero hay que tener en cuenta que la orfandad es un tema que afecta a todos los menores de edad, aunque sus padres hayan fallecido hace años.

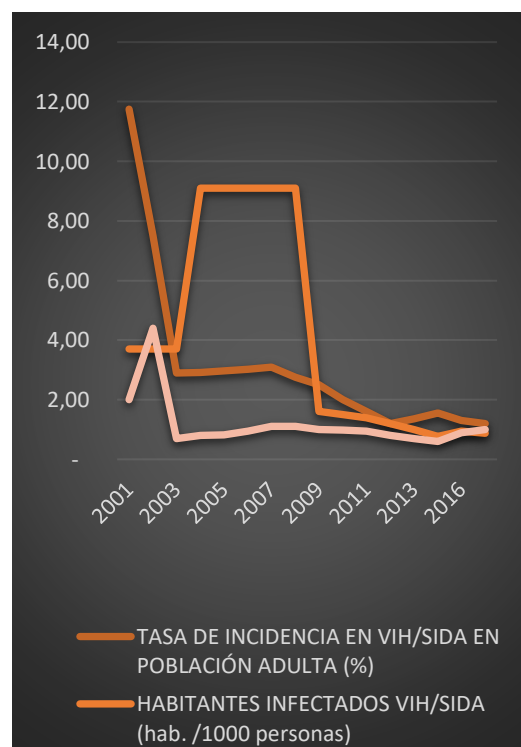


FIGURA 118: VIH/SIDA: TASA EN ADULTOS- HABITANTES INFECTADOS - MUERTES YIBUTI (A.C.R.)

EDIFICACIÓN Y PLANEAMIENTO

Todo el conjunto edificatorio está diseñado a partir de una medina tradicional y conformado por 15 viviendas en su interior. Su diseño y composición respetan el contexto y las tradiciones locales de la ciudad y sus habitantes.

Este edificio ha obtenido varios premios destacables como es Architecture for Social Gain en el año 2015, entre otros.

IMPLANTACIÓN Y PLANEAMIENTO

La suma de los edificios se encuentra en un entorno urbano dentro de la ciudad de Tadjourah, rodeado por calles y edificaciones de escasa altura.

La parcela esta peritralmente cerrada y el edificio se vuelca hacia el interior de la propia parcela.

Todas las edificaciones de las viviendas siguen un esquema aparentemente desordenado, pero minuciosamente estudiado, con el fin de obtener las mejores condiciones climatológicas posibles.

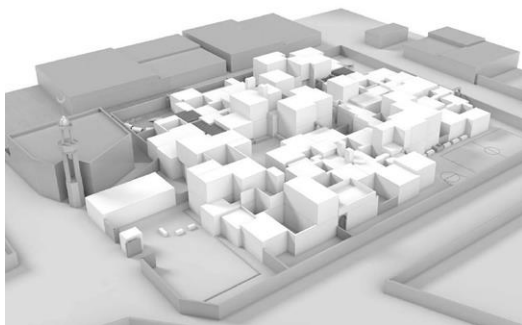


FIGURA 119: MAQUETA VOLUMETRICA DEL CONJUNTO DE LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA SOS

Todas las viviendas son similares, tanto entre sí mismas como en relaciones con las viviendas tradicionales de la ciudad, pero están distribuidas de manera que se obtengan espacios seguros y confortables para los niños y las familias residentes.

La idea promotora del complejo SOS parte de una reinterpretación de la ciudad exterior, creando un pueblo con calles abiertas y espacios de juego para los niños.



FIGURA 120: VISTA EXTERIOR DE LAS CALLES DEL COMPLEJO

Las calles son significativamente estrechas con el fin de lograr sombras interiores, para minimizar las consecuencias de la climatología tan extrema del lugar.

Estas calles varían las dimensiones de tal manera que se generan plazas interiores para la vida familiar y actividades comunales en las mismas y, también, se crean zonas únicas para los niños de la aldea de una manera segura y confortable.



FIGURA 121: VISTA EXTERIOR DE UNA PLAZA COMÚN

FUNCIONALIDAD Y RECORRIDOS

Toda la aldea de la infancia es funcional con respecto a la idea original del proyecto: búsqueda de un entorno seguro y como para los niños y las familias, ya que está completamente cerrado al exterior.

Los recorridos son sencillos, aunque aparentemente laberínticos. El acceso a la aldea infantil se realiza desde un lado de la misma y consta con un acceso peatonal y un acceso rodado.

El recorrido de los vehículos es muy sencillo y breve, ya que para favorecer la seguridad de los niños que residen ahí, la circulación en coche o cualquier otro medio motorizado resulta imposible. Nada más traspasar la entrada, encontramos un pequeño patio dotado de aparcamiento para todos los medios de transporte, 4 coches, 2 motocicletas, aparcamiento para bicicletas...

Los recorridos peatonales son diversos. Están guiados y determinados por las edificaciones de las viviendas. Desde el acceso peatonal, encontramos una plaza anexionada a una de las viviendas y contiguamente el camino de entrada dentro del complejo. Desde ese punto llegamos a la plaza central del complejo y, a partir de esta, podemos dividirnos en varios ramales entre las viviendas. Todos los caminos tienen como fin una plaza comunal abierta y desde ellos podemos entrar en las viviendas o ascender hasta las terrazas sobre los techos.

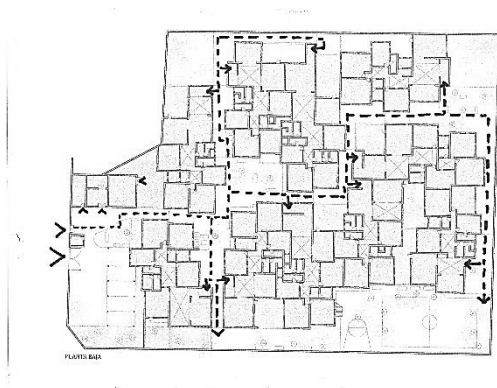


FIGURA 122: ESQUEMA DE RECORRIDOS Y ACCESOS (A.C.R.)



FIGURA 123: VISTA EXTERIOR DESDE EL ACCESO

PROGRAMA, DISTRIBUCIÓN Y USOS

El edificio se compone siguiendo el esquema de las calles de la ciudad y con los aspectos anteriormente mencionados.

El programa comprende las 15 viviendas entre dos alturas y utilizando las cubiertas planas de estas como terrazas. El acceso a las viviendas superiores y a las propias terrazas se realiza siempre desde el exterior y, generalmente, desde una plaza o un ensanchamiento de las calles.



FIGURA 124: VISTA EXTERIOR DEL ACCESO SUPERIOR

Las viviendas se componen de una sala de estar abierta al exterior, generalmente, a través de un patio, una cocina-comedor con espacio para 10-12 personas, 3 o 4 dormitorios múltiples, 3 cuartos de baño y una torre de ventilación. Todas las viviendas se abren al exterior a través de patios de menor tamaño e indirectamente a las plazas comunes.



FIGURA 125: VISTA INTERIOR DE UNA DE LAS VIVIENDAS

Las viviendas se abren hacia dichos patios de manera directa, sin cerramientos y en las zonas en las que se requiere más privacidad o eliminación de luz solar directa, la separación con el exterior se realiza con ayuda de una celosía permeable.



FIGURA 126: VISTA EXTERIOR DE PATIO PRIVADO

Cabe destacar que, la creación de un ambiente seguro para los niños es uno de los pilares fundamentales de la aldea infantil y por ello, en el programa encontramos numerosos espacios destinados a ellos, como las plazas equipadas con mobiliario de juego y las pistas de deporte en la parte sur del complejo.



FIGURA 127: VISTA EXTERIOR DE ZONA COMUN

Para la creación y diseño de la aldea infantil se realizaron muchas búsquedas acerca de las referencias de viviendas tradicionales en entornos culturales y climatológicos similares.

La importancia de la mixitud entre espacios públicos y privados era importante en la aldea para favorecer las relaciones entre los niños y conseguir un trabajo grupal más fortalecido. Pero, no obstante, la relación entre estos espacios queda delimitada y se enmarca para generar la diferencia entre las zonas íntimas de cada núcleo familiar y las de la vida cotidiana de la comunidad, porque, aunque la vida en sociedad es importante, cada vivienda adecua el programa SOS a las necesidades de los niños que residen en ella y privacidad de los espacios es importante dependiendo de los habitantes que haya en la vivienda. Es decir, se realiza una separación lo suficientemente privada para poder generar un hogar individual, pero desdibujada para potenciar la vida en comunidad de los niños.

Por ello, las viviendas, pese a parecer desordenadas en la planificación han sido estudiadas con detenimiento al igual que la relación entre las viviendas, tanto desde el punto de vista físico como visual.

La idea de comunidad interior cerrada se ve reforzada con el aislamiento del exterior convirtiéndose en un barrio amurallado, dado que la aldea tiene una mirada introspectiva.



FIGURA 128: VISTA EXTERIOR DEL CERRAMIENTO PERIMETRAL

COMPOSICIÓN Y ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS

La composición y diseño general del edificio ha seguido los puntos y directrices anteriormente mencionados, pero a continuación se expondrá de manera más detallada alguno de los elementos que configuran la propia, desde el punto de vista compositivo y de las estrategias bioclimáticas llevadas a cabo en él.

Todo el complejo ha sido construido para generar el menor impacto posible ecológicamente hablando y, a su vez, conseguir las mejores condiciones climáticas interiores.

El conjunto de calles y las dobles alturas están dispuestas de manera irregular para favorecer la sombra en las zonas más abiertas del complejo. Con los juegos compositivos de calles estrechas y cuerpos más elevados en puntos estratégicos se favorece que la temperatura inferior disminuya notablemente y aleje el calor extremo de las viviendas.

En los siguientes esquemas se puede observar cómo se obtiene espacios sombríos un importante número de horas al día en el interior de la aldea.

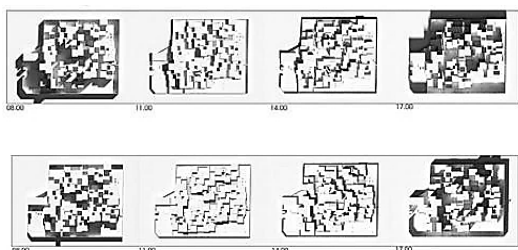


FIGURA 129: ESQUEMAS SOMBRAS DIURNAS

A su vez, para garantizar sombras interiores en zonas de la casa necesarias de luz solar, se disponen unas celosías permeables, las cuales tamizan la luz del sol, pero favorecen los procesos de ventilación natural que se expondrán detenidamente a continuación.



FIGURA 130: VISTA INTERIOR CELOSIA

La vegetación dentro de la aldea juega un papel fundamental. Desde un inicio se propuso mucha vegetación en el interior de la medina, con el objetivo de que los habitantes las cuidasen y se beneficiasen de sus resultados.



FIGURA 131: VISTA EXTERIOR LATERAL

En las zonas más abiertas, se dispuso zonas de césped y arboles de mayor envergadura, mientras que en las zonas privadas de las viviendas los árboles tenían menor tamaño, para que el crecimiento de estos favoreciese indirectamente sobre los niños que los observaban.



FIGURA 132: VISTA EXTERIOR PATIO PRIVADO

Todas las cubiertas del complejo están realizadas siguiendo el sistema de cubierta plana, transitable o no transitable, dependiendo de la zona.

En estas últimas, las cubiertas no transitables, se dispusieron paneles solares como búsqueda de energía renovable y sostenible. Las condiciones extremas de calor y sol exteriores son aprovechadas de esta manera, reduciendo el impacto ecológico de la aldea.



FIGURA 133: VISTA EXTERIOR. CUBIERTA PLANA Y PANELES FOTOVOLTAICOS

En todo el diseño, la búsqueda de una óptima ventilación del interior ha estado muy presente. La ventilación natural y el flujo de aire se consiguió mediante métodos convencionales en la mayor parte de las zonas de la aldea, pero en las que no fue posible se crearon torres de refrigeración.

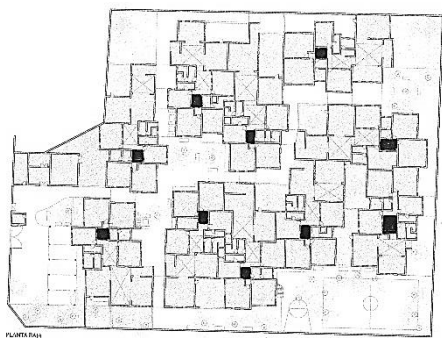


FIGURA 134: DISPOSICION DE LAS TORRES DE VENTILACION (A.C.R.)

Estas torres se dispusieron en los puntos concretos de la aldea, donde eran necesarias para extraer el aire calor saturado del interior de las viviendas y rebajar la temperatura de las mismas.

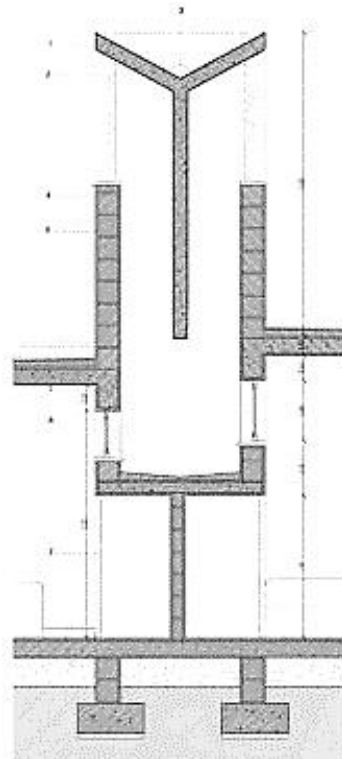
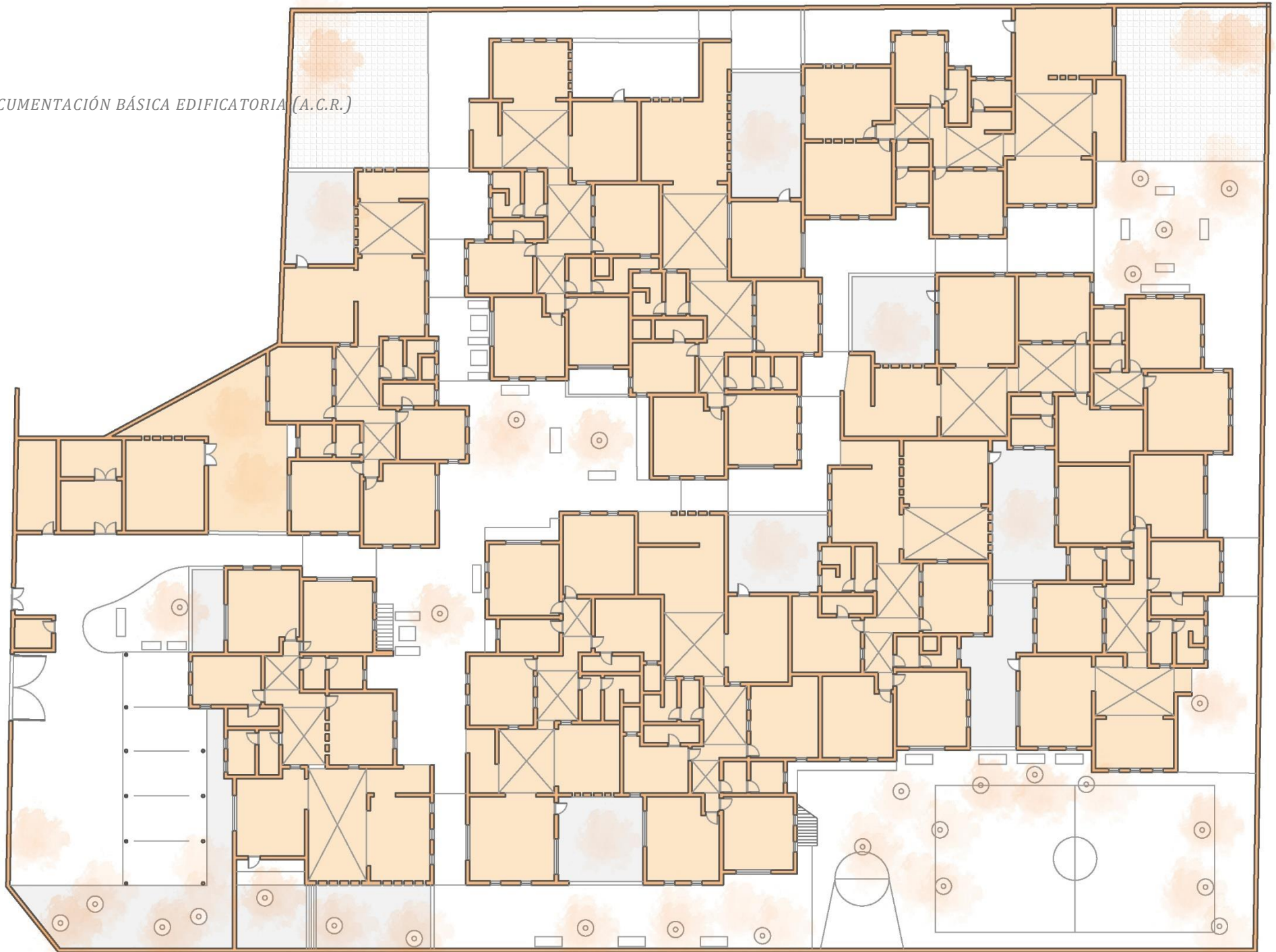


FIGURA 135: ESQUEMA TORRE DE VENTILACION

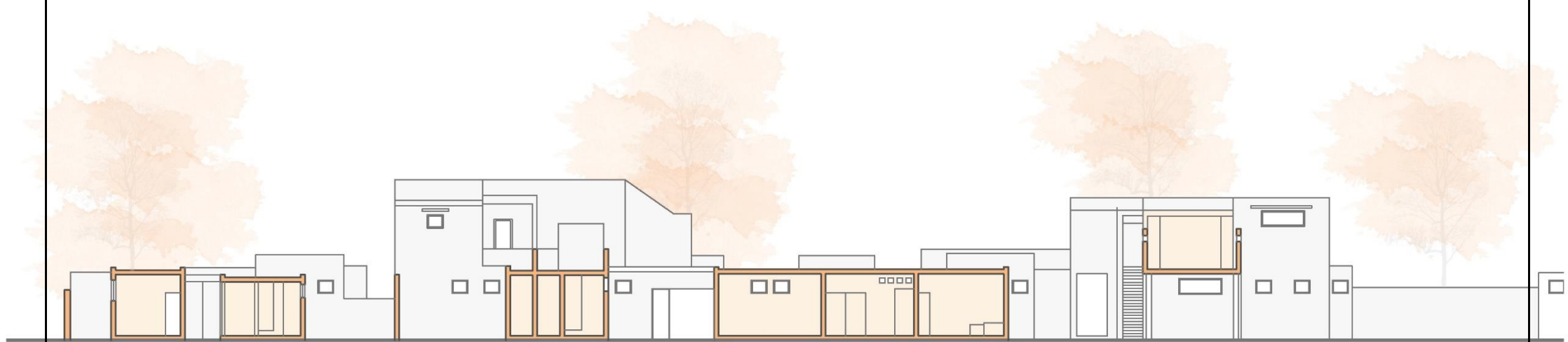
Estas torres, junto con la presencia de los “corredores de ventilación” los cuales están dispuestos en el planeamiento de la aldea para favorecer la ventilación natural óptima, consiguen rebajar un número considerable de grados la temperatura de los interiores.

Para que funcionen de manera satisfactoria, las torres necesitan aberturas en las superficies de las casas para generar efecto Venturi. Las aberturas se han tratado de diferentes maneras dependiendo de la zona de la vivienda que sea. Las aberturas grandes son las salidas a patio o mediante las celosías separativas, mientras que las aberturas de menor tamaño son las que se encuentran en los dormitorios y en los muros exteriores de la vivienda.

DOCUMENTACIÓN BÁSICA EDIFICATORIA (A.C.R.)



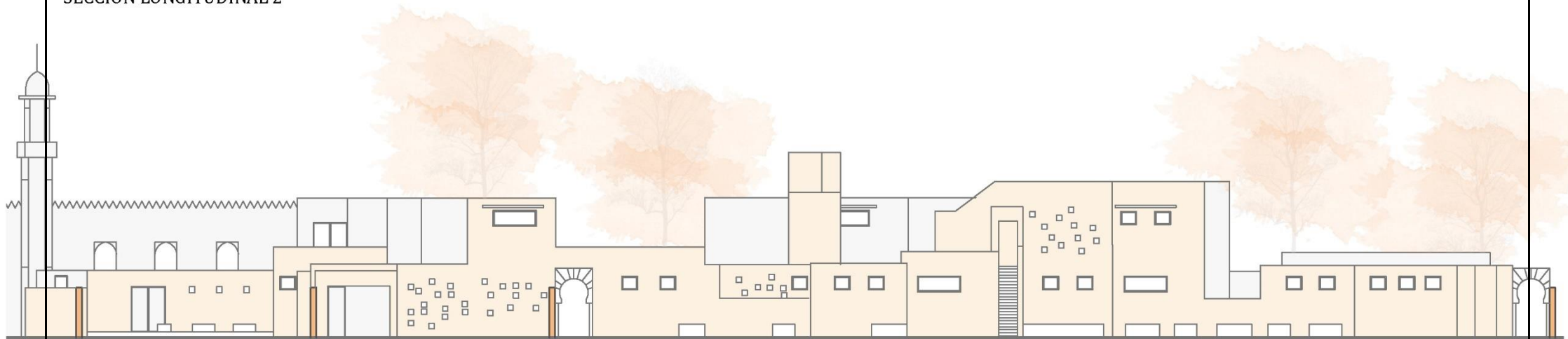
PLANTA BAJA



SECCIÓN LONGITUDINAL 1



SECCIÓN LONGITUDINAL 2



ALZADO INTERIOR

MATERIALES, TÉCNICAS Y SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

En este apartado, se analizarán los materiales, técnicas y sistemas utilizados en la construcción de la aldea infantil SOS.

La construcción fue realizada por un equipo de colaboración internacional, que refleja una gran mezcla de culturas. Los fondos necesarios para su construcción fueron provenientes de la German Cooperation Aid.

En muchos lugares de África Subsahariana, como en este caso en concreto, hay una falta de regulación de los aspectos relacionados con la construcción y tiene como consecuencia construcciones de baja calidad no sostenibles. En este caso, el diseño y la construcción de la aldea está enfocado desde el punto de vista bioclimático, favoreciendo la alta calidad edificatoria, pero manteniendo los costos económicos lo más reducidos posibles.

Los materiales, generalmente, son simples, pero dotan al lugar del aspecto estético óptimo que favorece la mejora de las condiciones climáticas de toda la aldea. La estructura sustentante del edificio es un entramado de elementos de hormigón armado, incluyendo la cimentación en este apartado.

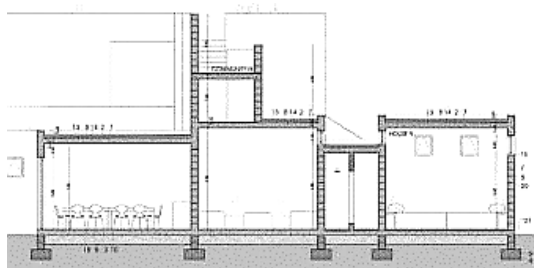


FIGURA 136: ESQUEMA DE SECCIÓN CONSTRUCTIVA TIPO

Los cerramientos de todo el complejo están formados por bloques de cemento revestidos. Este revestimiento de Cemcrete, el más utilizado por una empresa sudafricana, está compuesto por una base cementosa con aditivos que favorecen la refracción de la radiación solar.

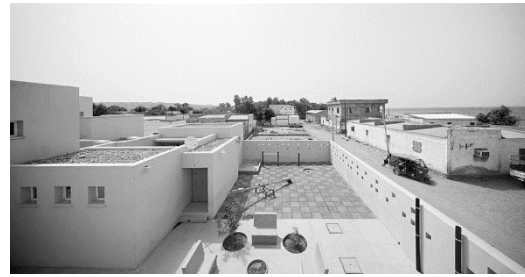


FIGURA 137: VISTA SUPERIOR DEL COMPLEJO DE LA ALDEA INFANTIL SOS

El acabado exterior de todo el complejo es el mismo y está dispuesto en un tono pálido para favorecer más la reflexión de la luz. Además, este todo integra la aldea en el entorno y la mezcla con el paisaje.



FIGURA 138: VISTA DE ACABADOS EXTERIORES

Los acabados interiores son muy sencillos con el fin de reducir costos. Los pavimentos generalmente son cerámicos de baldosas, tanto en el interior como en las zonas exteriores. Los acabados de los elementos verticales y los techos interiores están realizados con el mismo que las zonas exteriores.

En las zonas donde se presenta vegetación, se disponen zonas de grava y piedras de pequeño tamaño para evitar la evaporación del agua de las plantas.

ORFANATO NOOMDO,
BURKINA FASO

DATOS

- > Tipología edificatoria:
Centro de residencia familiar y orfanatos
- > Año: 2016
- > Ubicación:
Koudougou, Burkina Faso
- > Arquitecto:
Francis Kéré



FIGURA 139: LOCALIZACION EN BURKINA FASO (A.C.R.)



LUGAR Y CARACTERÍSTICAS

El edificio es un centro dedicado a los niños y niñas huérfanos, llamado Orfanato Noomdo. Está ubicado en la provincia de Boulkiemdé, concretamente en la localidad de Koudougou.

Francis Kéré es el arquitecto de este complejo edificatorio y tiene predisposición por paliar los problemas de su país natal. Las características físicas del país ya han sido mencionadas en apartados anteriores, concretamente en la Clínica quirúrgica Léo y Centro de salud, en este apartado únicamente se mencionarán algunos datos significativos de la región en la que se encuentra esta edificación.

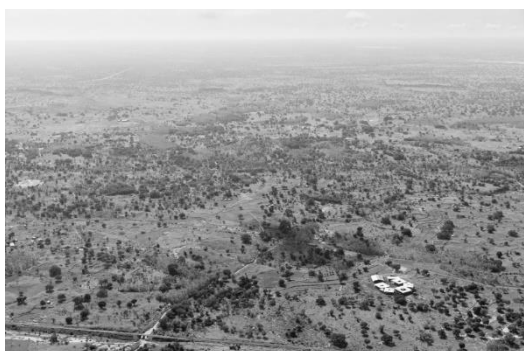


FIGURA 140: VISTA GENERAL AÉREA DE LA ZONA

Koudougou está ubicado en otra provincia distinta que la localidad de Léo, del caso anterior, pero generalmente tienen gran similitud sus características geográficas.

Koudougou está ubicada en una zona sin proximidad costera, en la meseta de Mossi. Esta localidad es la tercera ciudad más grande de la población de Burkina Faso.

Está situada en la única línea ferroviaria del país y su economía principal está basada en este medio de transporte.

El clima de esta zona también es un clima tropical, azotado por los fuertes vientos y con unas temperaturas elevadas la mayor parte del año.

CONDICIONES PREVIAS, POBLACIÓN Y NECESIDADES

El orfanato está compuesto por varias edificaciones, las cuales conforman una reinterpretación de los pueblos tradicionales de la zona.

Burkina Faso es uno de los países menos desarrollados de África Subsahariana y de todo el planeta. Los niños, las mujeres y los discapacitados son la población más desfavorecida y, por ello, han de recibir una atención especial.

Al igual que en los aspectos sanitarios, las ONGs y la Convención de los Derechos de los Niños de las Naciones Unidas realizan grandes mejoras con respecto a los grandes problemas que subyacen a los niños.

En otros países la situación de la población infantil es grave, pero Burkina Faso está en un nivel negro, en una situación muy grave. La pobreza, los conflictos, la falta de acceso a recursos básicos... son algunas de las causas de la dramática situación del país.

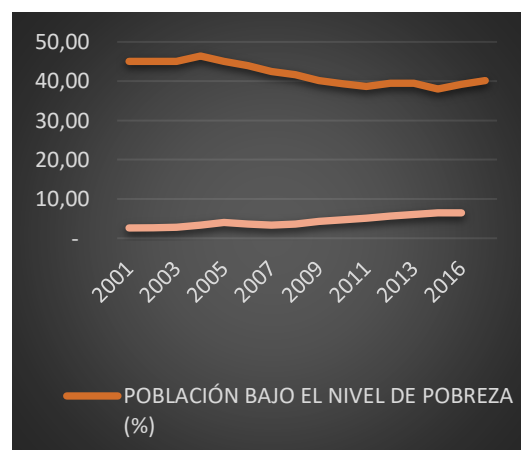


FIGURA 141: POBLACIÓN BAJO EL NIVEL DE POBREZA-TASA DE DESEMPLEO BURKINA FASO (A.C.R.)

En la tabla superior, podemos observar que la población que vive por debajo del límite de la pobreza es muy alta. En la actualidad, aunque ha sufrido un ligero descenso, las cifras continúan siendo preocupantes por su elevada cifra.

Como consecuencia y/o causa de la población bajo el nivel de pobreza es la tasa de desempleo. Esta tasa es mucho es realmente inferior que la de Yibuti, pero en estos últimos años ha sufrido un aumento de línea creciente y debe intentar reducirse para no afectar de manera considerable a la población infantil.



FIGURA 142: VIH/SIDA: TASA EN ADULTOS- HABITANTES - INFECTADOS - MUERTES BURKINA FASO (A.C.R.)

En la tabla superior, podemos ver las cifras de las tasas respectivas al VIH/SIDA. De estos datos podemos extraer que las cifras, aunque las cifras de infectados y de incidencia en las personas, siguen siendo muy elevadas las muertes respectivas a esta enfermedad.

La falta de tratamientos para paliar las consecuencias de esta enfermedad ha aumentado el número de muertes y, como consecuencia, han dejado grandes números de niños y niñas huérfanos en la población del país.

Las cifras de niños huérfanos en Burkina Faso son muy elevadas, llegan a alcanzar cifras preocupantes y, como ya hemos mencionado, las necesidades de los niños son, principalmente, alimentos, gastos de salud y materiales escolares.

EDIFICACIÓN Y PLANEAMIENTO

IMPLANTACIÓN Y PLANEAMIENTO

El complejo de edificios se encuentra a 2 km de la localidad de Koudougou, situado en medio de un campo rural.

En las proximidades inmediatas, no hay ningún tipo de edificación de ningún carácter.

El complejo está distribuido como un pequeño pueblo similar a las aldeas cercanas y está delimitado por un muro perimetral con el fin de lograr una mayor seguridad infantil de todos los niños que residen en este orfanato.

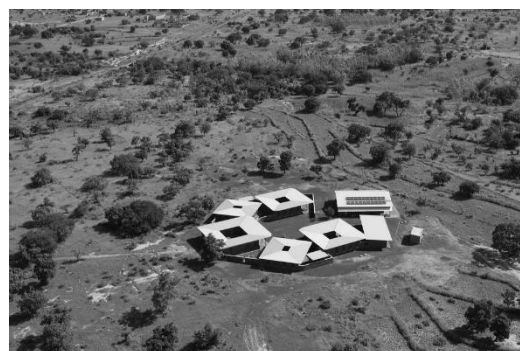


FIGURA 143: VISTA AÉREA DEL COMPLEJO

Con respecto a la vegetación, el alrededor está completamente rodeado de abundante vegetación autóctona.



FIGURA 144: VEGETACIÓN PRÓXIMA AL COMPLEJO

El planeamiento y la disposición de los volúmenes interiores es radial y tiene como eje central el patio comunitario del orfanato.

Su impacto en el entorno inmediato es relativamente bajo. El edificio está rodeado de la vegetación anterior y no presenta mayor altura que esta, por lo no destaca dentro del entorno.

FUNCIONALIDAD Y RECORRIDOS

El conjunto de edificaciones que conforman el orfanato constituyen un espacio seguro infantil, que dota de todos los servicios a los niños que alberga. La funcionalidad está garantizada y logra su objetivo de entorno seguro y protegido para la población más desfavorecida, los niños.



FIGURA 145: VISTA EXTERIOR ENTRE MÓDULOS

Los recorridos dentro del orfanato son, generalmente, libres. Por ello, la circulación es variada desde el punto de entrada al patio principal.

Los diferentes módulos tienen las entradas orientadas en función del uso de cada, dotando al espacio de un carácter más abierto o más privativo.

Las zonas comunes y los espacios de recreo de los niños conforman parte de los recorridos habituales entre los módulos, lo cual proporciona protección y control por los agentes y el personal de cuidado del centro.

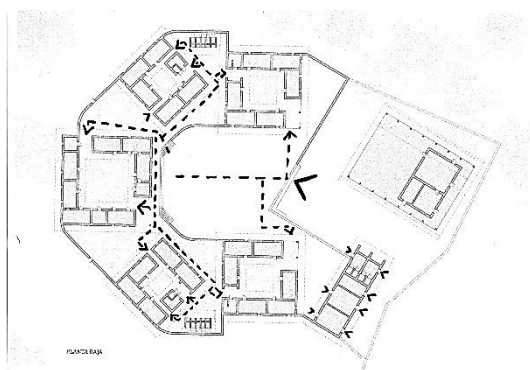


FIGURA 146: ESQUEMA RECORRIDOS Y ACCESOS (A.C.R.)

PROGRAMA, DISTRIBUCIÓN Y USOS

El orfanato está constituido por 7 edificios generando patios interiores los cuales son el eje fundamental del proyecto.

Todo el conjunto configura una reinterpretación de los complejos residenciales de las zonas próximas y está diseñado para imitar un pueblo de pequeñas dimensiones dentro de un espacio comunario libre.



FIGURA 147: VISTA EXTERIOR DEL ORFANATO

Dentro de los 7 edificios que forman todo el orfanato, cinco de estos son los volúmenes modulares destinados a los niños. El centro también consta de un comedor al aire libre, un taller con instalaciones, zonas de almacenaje y vestuarios.

Los módulos residenciales de los niños están dispuestos en una disposición radial, generando una semicircunferencia entorno al patio principal y centro en el acceso al recinto cerrado.

En la distribución de los niños dentro del centro, se pueden resaltar dos separaciones distintas. Por un lado, hay una separación por sexos, niños y niñas, lo cual viene regido por las costumbres nativas y la cultura del lugar. Por otra parte, dentro de cada género, se realiza la separación por edades. Un grupo, en un módulo concreto, alberga a los niños con edades comprendidas entre 6 y 11 años, y en un módulo próximo, los niños mayores con edades entre 12 y 17 años.

Todos los módulos residenciales están dispuestos generando un cuadrado en planta, pero dividido en dos "L", provocando dos accesos al interior de este.

Los interiores de las zonas residenciales presentan un patio más privado, destinado para más exclusivamente para los niños de ese modulo. Esta jerarquización de patios es debida a las necesidades de los niños y niñas que residen en el orfanato.



FIGURA 148: VISTA DE PATIO INTERIOR DE LOS MODULOS RESIDENCIALES

Las conexiones entre módulos se realizan por los huecos restantes de las "L" que comunican cada uno de estos con el exterior o con las zonas de duchas de cada conjunto de módulos, con separación por sexos.



FIGURA 149: COMUNICACIÓN ENTRE MODULOS

A su vez, la jerarquización de espacios exteriores permite el uso de estos para acciones y actividades concretas, ya que la vida comunitaria de la cultura es muy importante. Por ello, las prolongaciones del programa en el exterior son muy presentes en este edificio. Esta conexión exterior no se realiza desdibujando el límite del cerramiento, como en casos anteriores, sino equipando las zonas exteriores de mobiliario necesario para actividades.



FIGURA 150: ESPACIOS EXTERIORES COMO PARTE DEL PROGRAMA

Las instalaciones del orfanato, como se acaba de mencionar, consta de un comedor al aire libre. Este se encuentra ubicado en una zona exterior al recinto cerrado de los niños.

El comedor tiene un carácter mucho más público y sirve como lugar de confluencia social entre las personas de las aldeas cercanas. Está cubierto para la protección solar y de las precipitaciones, pero no cerrado para favorecer su uso y la importante vida en comunidad.



FIGURA 151: COMEDOR DEL ORFANATO

*COMPOSICIÓN Y ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS*

La composición y diseño general del edificio se ha basado en los conceptos anteriormente descritos, pero a continuación se analizarán los temas respectivos a bioclimatismo y composición arquitectónica.

El conjunto de edificios junto con los patios que se generan en su interior representan variedades de privacidades y seguridades distintas. Esto provoca una individualización de los espacios y con la consecuente individualización de espacios de vida y trabajo.



FIGURA 152: VISTA AEREA DEL CONJUNTO EDIFICATORIO Y PATIOS SUBYACENTES

Las cubiertas de todo el complejo están realizadas por un sistema de doble capa separadas. Con este sistema complejo se consigue la respiración de los edificios y la extracción del calor del interior.

Este sistema de extracción del calor pasivo se complementa con el sistema de fenestración de las ventanas. Las ventanas rasgadas de suelo a techo presentan, en la parte inferior, una apertura permanente por la que se introduce el aire no contaminado a los módulos habitaciones y favorece la extracción del aire sucio por la doble capa de cubierta, que se ha mencionado anteriormente.



FIGURA 153: VISTA EXTERIOR DEL CONJUNTO



FIGURA 154: SISTEMA DE FENESTRACIÓN DE LAS VENTANAS

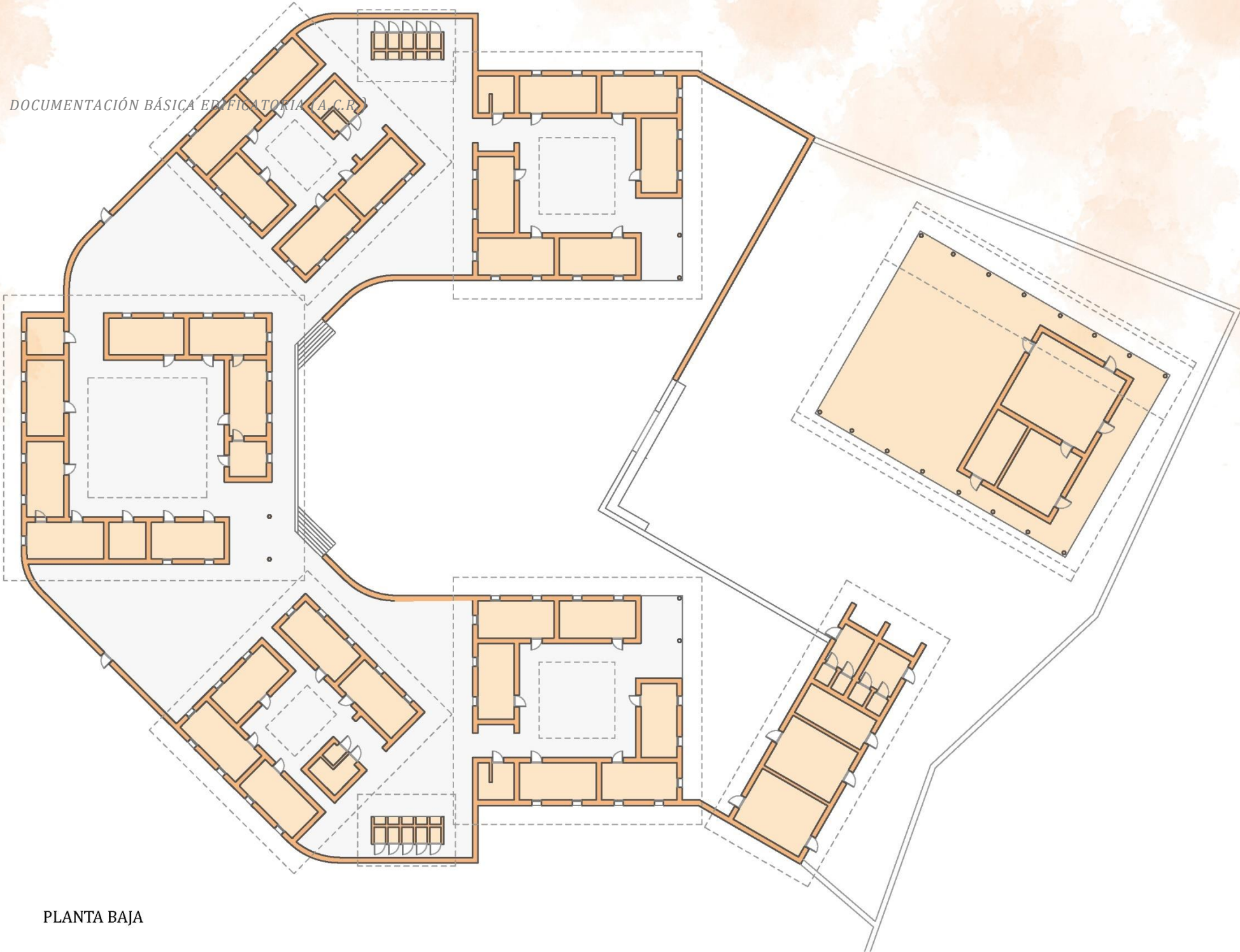
Las cubiertas de todo el complejo son inclinadas dependiendo de las orientaciones para fomentar y/o aumentar la sombra arrojada.

La mayor parte de los espacios exteriores se encuentran sin ninguna cubrición, pero tanto los módulos residenciales, el resto de los volúmenes y las proximidades inmediatas de ambos están cubiertos para proteger las paredes de la lluvia.

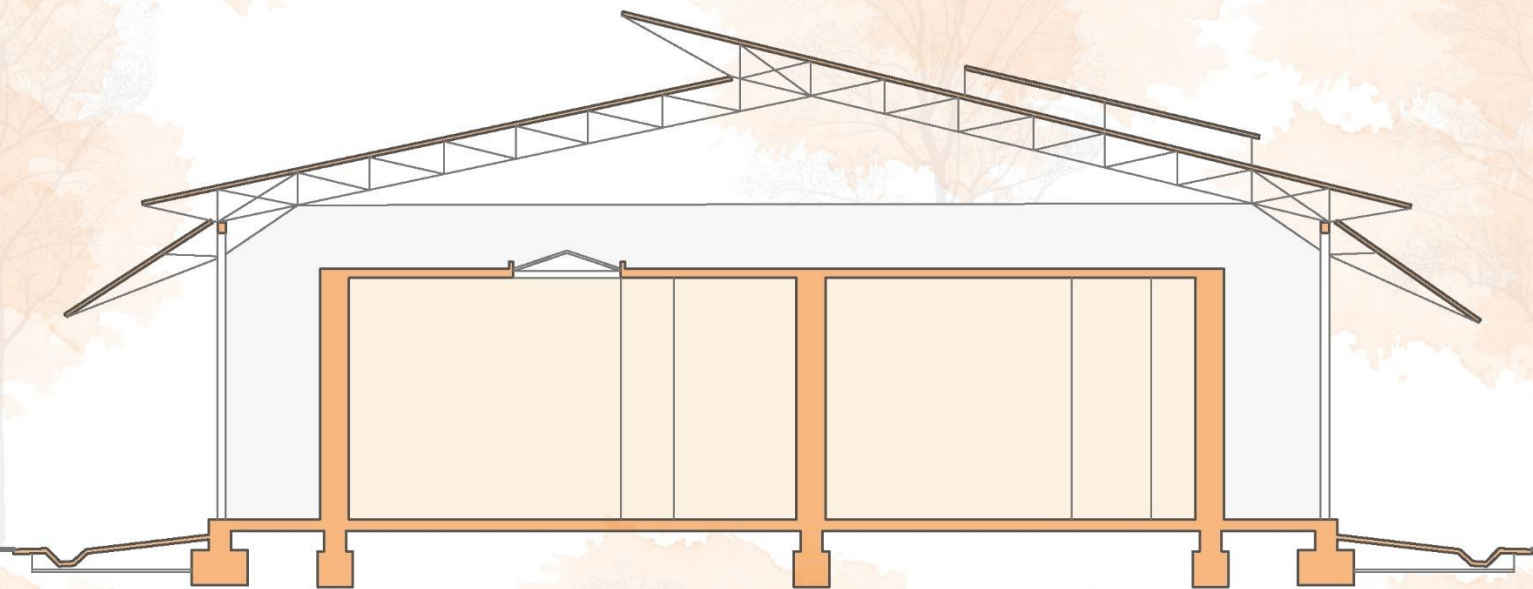


FIGURA 155: VISTA EXTERIOR: ZONA CUBIERTA EXTERIOR

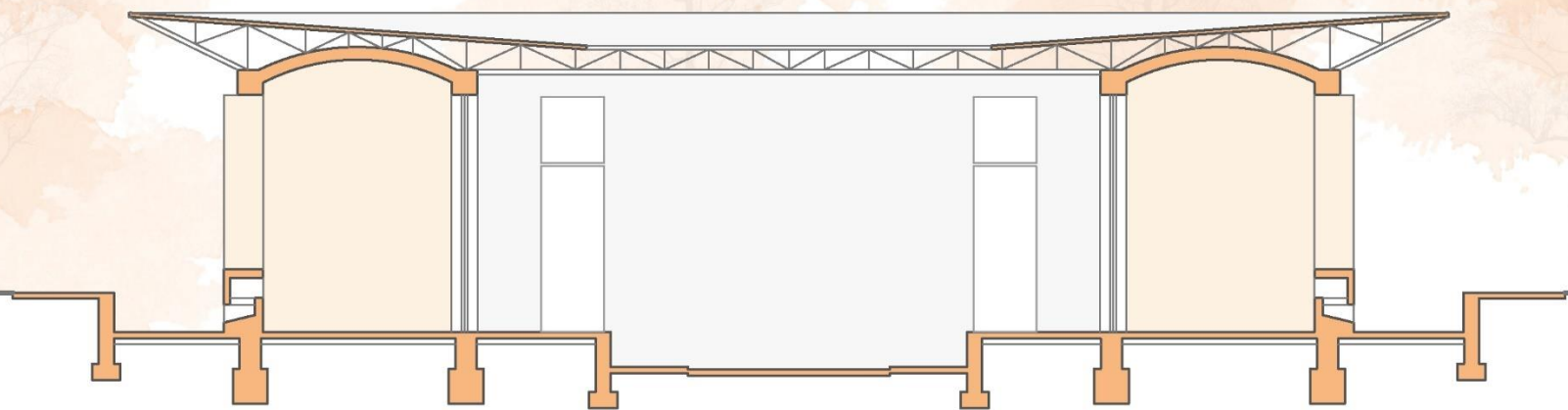
El conjunto está equipado de energías renovables para reducir el impacto medioambiental. Estos recursos son principalmente paneles solares fotovoltaicos y están dispuestos encima del volumen destinado a comedor, ya que es el lugar donde más energía eléctrica se necesita.



PLANTA BAJA



SECCIÓN COCINA COMEDOR



SECCIÓN MODULO RESIDENCIAL

MATERIALES, TÉCNICAS Y SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

En este apartado, se analizarán y estudiarán los materiales, técnicas y sistemas de construcción más destacables de todo el complejo del orfanato.

La construcción es sencilla y simple. El diseño modular está realizado para estandarizar la construcción, facilitar el aprendizaje, transporte y puesta en obra y, también, con el fin de abaratar costes.

Por ello, el diseño constructivo por el que se optó se una combinación entre elementos económicos y materiales naturales locales.



FIGURA 156: VISTA EXTERIOR- CERRAMIENTOS Y CUBIERTA

La estructura principal es de hormigón en la cimentación y acero en la estructura aérea.

Las paredes de cerramiento, así como los suelos pavimentados del complejo, están contruidos a partir de piedra Laterita, procedente de una cantera local. Al tratarse de un material local resistente es capaz de adaptarse y soportar satisfactoriamente las necesidades del lugar, así como sus condiciones climatológicas adversas.



FIGURA 157: CUBIERTA ABIERTA COMEDOR

Las cubiertas están soportadas por celosías metálicas estructurales ligeras sobre las que se coloca una chapa metálica grecada como material impermeable.

La estructura y cubierta de las zonas abiertas, como el comedor, queda abierta para facilitar la extracción de aire.

La cubierta de los módulos residenciales tiene dos capas. La capa superior impermeabilizante se presenta como de los módulos abiertos, mientras que la capa inferior está compuesta por una bóveda de cañón de ladrillos de tierra comprimida estabilizada. Este material fue escogido, con respecto a la piedra del resto de la edificación, por su ligereza y facilidad constructiva.

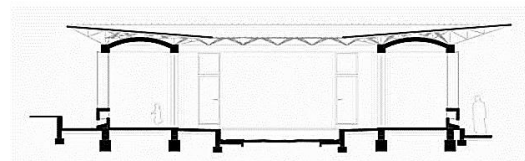
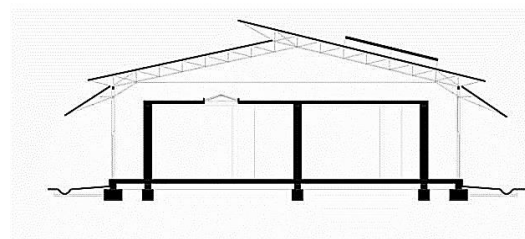


FIGURA 158: INCLINACIONES DE CUBIERTAS Y CELOSIAS ESTRUCTURALES

EDUCACIÓN.
ESCUELAS
INFANTILES

COLEGIO INSIDEOUT,
ABETIM GHANA

DATOS

- > Tipología edificatoria:
Edificio educativo de enseñanza primaria
- > Año: 2017
- > Ubicación:
Aldea rural de Yeboahkrom,
Abetim, Ghana
- > Arquitecto:
Andrea Tabocchini & Francesca
Vittorini



FIGURA 159: LOCALIZACIÓN EN GHANA (A.C.R.)



LUGAR Y CARACTERÍSTICAS

El edificio se encuentra ubicado en Yeboahkrom, en Abetim, en el país de Ghana. Abetim es una localidad situada en la parte sur de Ghana, en una zona central del país, pero cerca de la limitación provincial.

Ghana, o su nombre oficial República de Ghana, es un país costero de África Subsahariana. Durante un largo periodo de tiempo, estuvo en el punto central de expediciones desde las potencias europeas, ya que en el país se encuentra una de las mayores minas de oro del mundo.

Cabe destacar que, es una de las mayores potencias del continente africano y tiene un papel decisivo y relevante en la organización más grande de África, la Unión Africana (UA), la cual es una unión política compuesta por 55 países con el fin de promover la unión y solidaridad entre sus miembros tras del periodo colonial.



FIGURA 160- MAPA FÍSICO GHANA

El país de Ghana se encuentra en la zona oeste del continente negro, en el centro de la costa occidental. El relieve está formado por grandes llanuras de escasa altitud, en las que su material principal son las rocas precámbricas.

La región entre la Costa de Marfil, el río Volta y la costa, en la que se encuentra el edificio, conforma una zona de clinas selváticas y ríos. Esta región posee grandes producciones de cacao, minerales y madera.

El lago Volta es uno de los lagos de mayor extensión del planeta y posee el embalse más grande del mundo.



FIGURA 161: LAGO VOLTA- GHANA

En la cuenca del río Volta, se encuentra un paisaje de matorrales bajos, sabana y grandes llanuras herbáceas. La flora y la fauna del país presenta gran diversidad y alberga animales del clima tropical, selvático y sabánico, como mariposas, elefantes, leopardos...

En lo relativo al clima, como ya se ha mencionado, es un clima predominantemente tropical. En Abetim, concretamente, hay un clima tropical de sabana.

La temporada calurosa comprende 6 meses aproximadamente, de noviembre a mayo. Las temperaturas medias diarias son de 32° centígrados aproximadamente, oscilando entre 26-34°. La temporada fresca dura aproximadamente 2 meses y medio, de julio a septiembre. Las temperaturas medias diarias son de 27° centígrados, oscilando entre 24-29°.

Con respecto a las precipitaciones, también se pueden distinguir dos temporadas. La temporada mojada de 7 meses, de abril a octubre, tiene una probabilidad de 40% de lluvia. La temporada seca dura aproximadamente 5 meses, de octubre a abril, y tiene una probabilidad de precipitación de 2% aproximadamente.

CONDICIONES PREVIAS, POBLACIÓN Y NECESIDADES

El edificio es un prototipo de escuela construida en el área rural de Yeboahkrom, donde unos fuertes vientos habían destruido la escuela anterior que había en el área.

El objetivo principal fue la construcción de un edificio muy asequible económicamente y de construcción rápida para intentar dar solución rápido a la población infantil de la zona.

A continuación, se remarcarán los aspectos más importantes de la educación y los beneficios que tienen, así como las situaciones y problemas derivados de la falta de la misma.

La educación tradicional africana no era la estandarizada occidental de la actualidad, lo cual es un aspecto a tener en cuenta para que la población del lugar accediese de una manera no forzosa y tuviese un carácter mucho más atractivo e integrante en la sociedad.

Las áreas rurales, como las que se analizan en este caso de estudio y el siguiente, son las áreas más desfavorecidas por las faltas de recursos. Un aspecto muy importante son las distancias que recorrer para poder asistir a la escuela o las tasas económicas que conlleva la escolarización de los niños, las cuales más afectan en medida de cuantos más hijos tiene una familia y más recursos necesitan.

El sistema educativo de Ghana se divide en tres partes elementales. La primera es la educación básica que tiene 11 años de duración y, a su vez, se subdivide en jardín de infancia, primaria y escuela infantil alta. La segunda parte es la secundaria, de tres años de duración y, el cual puede ser de carácter general o profesional. La última parte es la terciaria, la cual se divide en universidad y formación profesional especializada.

A continuación, analizaremos varias tasas, datos e índices objetivos acerca de la educación en Ghana.

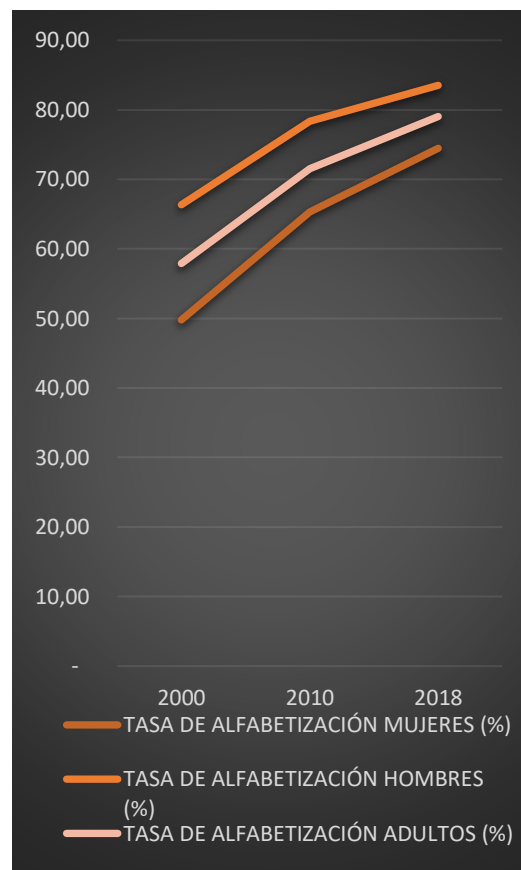


FIGURA 162: TASA DE ALFABETIZACIÓN ADULTOS GHANA (A.C.R.)

En el gráfico anterior, se puede observar las tasas de alfabetización del país. En las dos últimas décadas, las tasas porcentuales han aumentado considerablemente hasta alcanzar números muy favorables para el país.

Las diferencias de género en las sociedades africanas son considerablemente notables en lo relativo a la educación, ya que el género femenino, como se puede observar en el gráfico, tiene mucha menos participación escolar. No obstante, la construcción de las edificaciones educativas de los últimos años ha mejorado notablemente estos datos. Algunas de las organizaciones que tienen su objetivo puesto en Ghana y su educación son Manos Unidas, GHO y Arquitectos sin Fronteras.

Las tasas de alfabetización en la población más joven de Ghana son favorables y sigue una buena progresión ascendente. Cada vez, mayor número de población menor de edad con acceso a una educación decente, asequible y adaptada, lo cual a largo plazo tendrá una influencia notable en el desarrollo futuro del país.

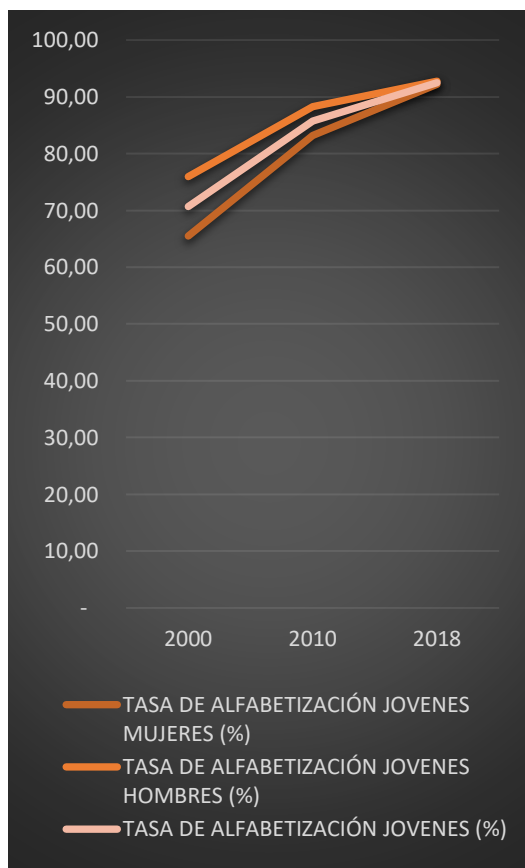


FIGURA 163: TASA DE ALFABETIZACIÓN JÓVENES GHANA (A.C.R.)

Dentro de la educación entran los aspectos más allá de la propia educación de escuela. También se comprende la educación maternal, educación sanitaria, educación con respecto a la igualdad de género, formaciones profesionales... Todas las variaciones de talleres y programas relativos a favorecer con aprendizajes a la población local contribuirán a una mejora psicosocial de todos los habitantes y sus entornos de vida.

EDIFICACIÓN Y PLANEAMIENTO

IMPLANTACIÓN Y PLANEAMIENTO

La escuela está dispuesta dentro de un único volumen y enmarcada dentro de un ámbito rural tradicional, sin modificaciones significativas.

Debido a que el área en el que se encuentra localizado presenta un nivel de pobreza elevado y muy pocos recursos de los que dotarse, la edificación tenía ciertas limitaciones. Por ello, la edificación únicamente presenta una altura, la cual se integra en el paisaje que lo rodea.

La integración se ve favorecida por la gran presencia de árboles en el entorno inmediato. Los árboles cercanos han sido parte de los materiales constructivos de la escuela, lo cual será desarrollado en apartados posteriores.



FIGURA 164: VISTA EXTERIOR ALEJADA DE LA ESCUELA

La vegetación en esta zona tiene mucha presencia y, dado que, forma parte del medio de vida de la población residente, se ha dispuesto en las inmediaciones de la escuela de tal manera que constituya un recurso más edificatorio.

El colegio está ubicado en un ámbito muy rural, no tiene ningún tipo de edificación en las proximidades inmediatas, aunque se encuentra cerca de la aldea en la que vive la población que se beneficia del colegio.

FUNCIONALIDAD Y RECORRIDOS

El colegio tiene un espacio muy reducido, debido a las carencias económicas de la población y la falta de medios a su disposición, pero es capaz de ofrecer la función para la que está prevista satisfactoriamente.

Los niños y niñas de la zona carecían de escuela y este edificio ha solventado dicha necesidad. Además, los límites desdibujados entre interior y exterior y la prolongación de sus usos hacen más funcional el edificio.



FIGURA 165: VISTA INTERIOR AULA

Los recorridos son principalmente longitudinales. Las entradas y accesos a las diversas aulas se realizan por el lado estrecho de las crujiás. Dentro del edificio la circulación es libre, pero se ciñe a la crujiá en la que te encuentres, ya que no hay comunicación entre las mismas.

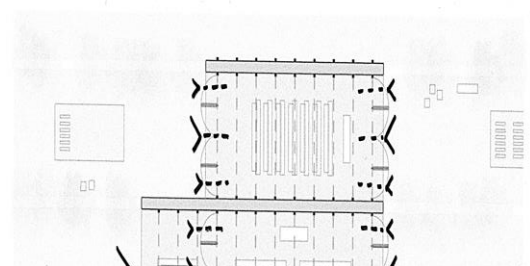


FIGURA 166: ESQUEMAS DE RECORRIDOS Y ACCESOS (A.C.R.)

PROGRAMA, DISTRIBUCIÓN Y USOS

La escuela está compuesta por 3 crujiás de muros de contención, las cuales albergan la distribución de las clases.

El diseño del edificio parte de una distribución cerrada convencional de 4 aulas dispuestas de manera contigua, pero se busca una reinterpretación del concepto para conseguir una integración con el paisaje y la creación de un edificio con una íntima conexión con las zonas exteriores y la vegetación de los alrededores.

Por ello, se decidió eliminar las paredes que cerraban las aulas, únicamente presentando las crujiás divisorias entre las clases para distribuir las áreas educativas según las necesidades.

Posteriormente, en el intento de conectar las zonas interiores del edificio con las zonas exteriores, se colocaron árboles, los cuales prolongarían el programa hacia el exterior con la continuidad de los pórticos del edificio.

Por último, para dotar a los espacios exteriores de programa e integrarlos directamente, se decide realizar desfases entre las aulas. Estos desfases tienen como consecuencia la prolongación o estrechamiento de las aulas, pero la dotación de uso de las zonas exteriores inmediatas, fomentada por la eliminación de los cerramientos en esa zona.



FIGURA 167: ESQUEMA DISEÑO ORIGINAL PROTOTIPO

Este diseño está realizada con el fin de conseguir un diseño estándar capaz de adaptarse a las distintas áreas donde se pueda llevar a cabo y a las necesidades del centro. El diseño permite la prolongación de las crujiás longitudinalmente y, también, la anexión otras para mayor programa.

Como consecuencia, se consigue un prototipo edificatorio estandarizado, alejado de los convencionalismos de las escuelas primarias y con una relación al entorno muy cercana.

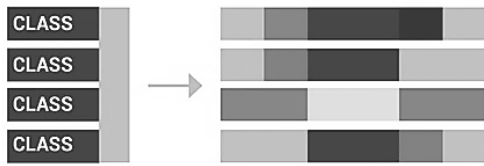


FIGURA 168: ESQUEMA ORIGINAL Y FINAL DEL PROTOTIPO DE COLEGIO PRIMARIO

Con la eliminación del cerramiento lateral de las aulas se consigue la difuminación del límite real de estas, pero debido a las condiciones meteorológicas de la zona, ha de crearse un cerramiento.

Para continuar con los objetivos anteriores, este cerramiento se realiza de una manera muy liviana mediante celosías, las cuales permiten privacidad y cerramiento lateral, pero dado que son móviles sigue garantizando la continuidad longitudinal de las aulas.



FIGURA 169: VISTA INTERIOR AULA

En el interior, encontramos un esquema flexible y adaptado a las necesidades. Las aulas tienen distintos tamaños, ya que han dependido de las necesidades actuales, pero pueden modificarse si dichas necesidades varían en el tiempo y/o se consiguesen mayores recursos económicos para proporcionar al colegio de mayores y mejores servicios.

COMPOSICIÓN Y ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS

El diseño general de la escuela ha seguido los diversos puntos y estrategias mencionadas en apartados anteriores, pero, a continuación, se analizarán con más detenimiento ciertos aspectos compositivos y bioclimáticos que están presentes en la edificación.

La falta de recursos económicos en el área rural se optó por un diseño sostenible y rentable. También, se juega en la composición arquitectónica con la combinación de la tradición constructiva y la cultura del lugar. Un recuerdo y reinterpretación de las culturas es la disposición de las celosías, así como su diseño, las cuales rememoran las texturas de la ropa tradicional típica de la población Kente.



FIGURA 170: CELOSIAS LATERALES DESDE VISTA EXTERIOR

Todo el conjunto está diseñado con el objetivo de lograr una interacción total con el paisaje. Como ya hemos mencionado, la vegetación juega un papel fundamental, ya que continua los pórticos hacia el exterior y prolonga las aulas, ganando espacio de la propia escuela.



FIGURA 171: REINTERPRETACIÓN CULTURAL

Los muros macizos de las crujías están desplazados unos de otros y, a su vez, conforman una estructura de delimitación de los espacios exterior y protección frente a los fuertes vientos de la zona, ya que fueron la causa principal de derribo y destrucción de la anterior escuela.



FIGURA 172: VISTA EXTERIOR: RELACIÓN INTERIOR-EXTERIOR-VEGETACIÓN - CELOSÍAS

La cubierta está realizada con un sencillo sistema ligero y se levanta de los muros de las crujías para favorecer y fomentar la entrada de la luz natural dentro del edificio de manera tamizada.

Este levantamiento se cubre con el mismo sistema de celosías que los laterales de los volúmenes longitudinales,

Las zonas abiertas a través de las celosías, tanto en los cerramientos verticales como en la elevación de la cubierta facilitan la ventilación natural cruzada de todo el complejo.

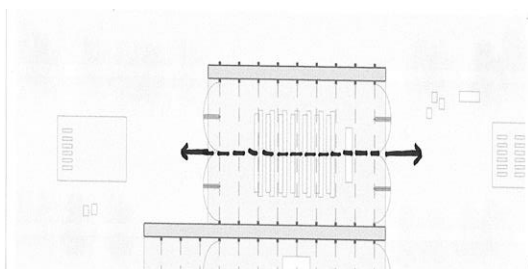
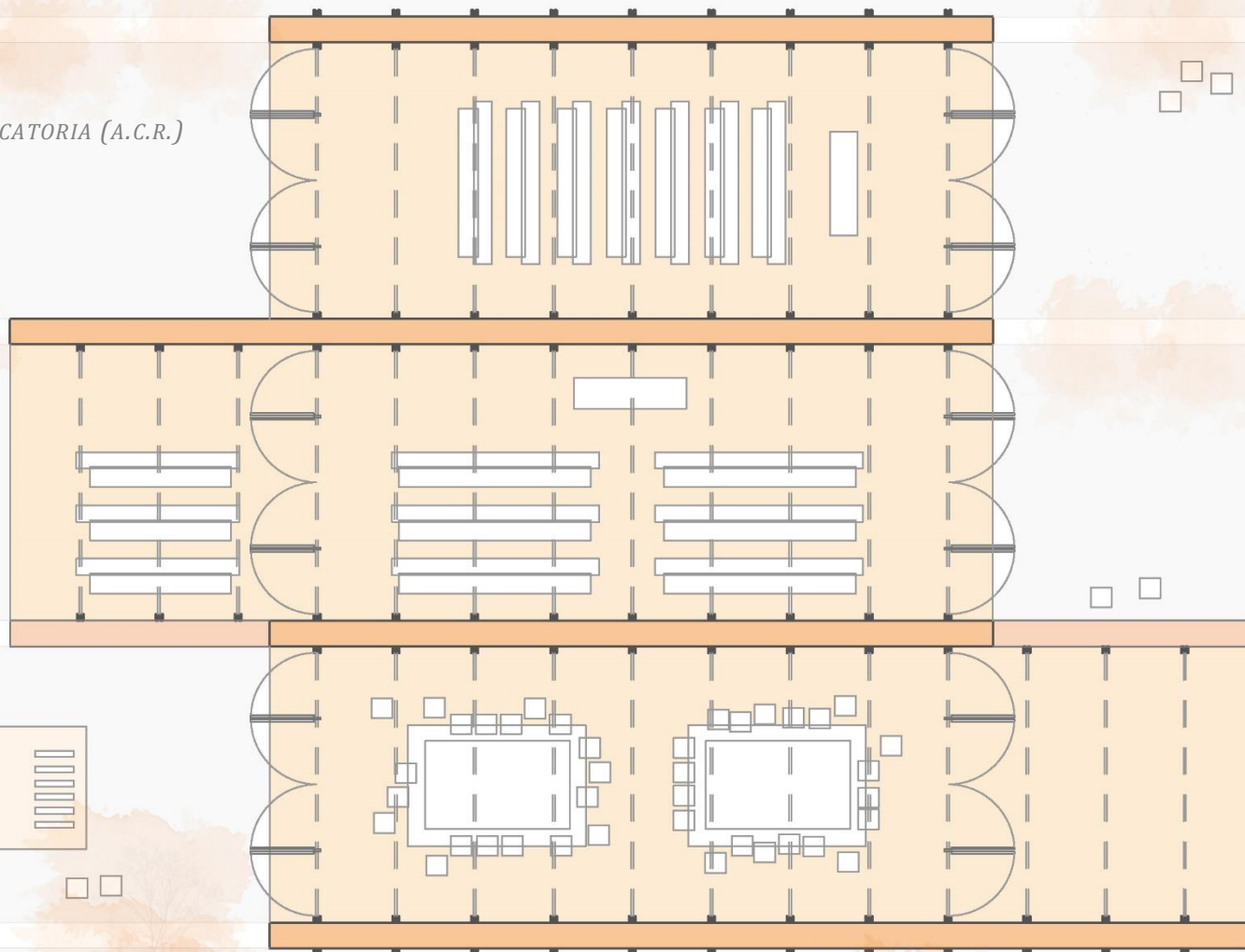
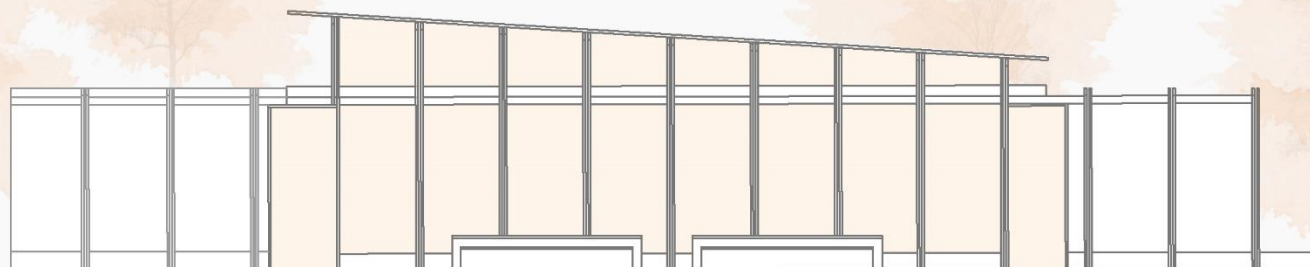


FIGURA 173: ESQUEMA DE PROLONGACIÓN AL EXTERIOR (A.C.R.)

DOCUMENTACIÓN BÁSICA EDIFICATORIA (A.C.R.)



PLANTA BAJA



ALZADO LONGITUDINAL

MATERIALES, TÉCNICAS Y SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

En este punto del documento, se analizarán con más detalle los métodos y técnicas empleados en la construcción de la escuela.

Todo el proceso constructivo del edificio costó alrededor de 12.000 euros, se realizó únicamente en 60 días naturales con la colaboración de veinte voluntarios procedentes de varios países.

Antes de nada, cabe mencionar que en la zona de edificación y alrededores no se disponía de electricidad y toda la construcción fue realizada a mano, incluyendo la tala de árboles para obtener la madera necesaria para la misma.

La cimentación del edificio, con el finde conseguir una base estable, fue realizada por una mezcla de piedra y tierra húmeda compactada. La cimentación compacta era muy necesaria en la zona de las crujías por la inestabilidad del terreno en la época lluviosa.



FIGURA 174: CONSTRUCCIÓN DE LA CIMENTACIÓN

La estructura aérea del complejo esta realizada en madera principalmente. Para obtener la cantidad necesaria para la construcción, se deforestaron una superficie de aproximadamente 3 kilómetros cerca del lugar. En este caso, la obtención de la madera para la construcción no fue un problema importante debido a la abundante vegetación autóctona de la zona en la que se encuentra la escuela.



FIGURA 175: ESTRUCTURA DE MADERA DEL EDIFICIO

De dicha vegetación talada, la parte útil obtenida de los troncos carecía de la altura necesaria para la edificación. Por ello, se optó por el método de empresillado de los listones de madera. De esta manera, se conseguía una altura suficiente para la escuela y la estructura era más resistente y capaz de soportar las consecuencias que el viento ocasiona en los edificios cercanos.



FIGURA 176: ENCOFRADOS DE MADERA PARA CERRAMIENTOS DE TIERRA COMPACTADA



FIGURA 177: ESTRUCTURA DE MADERA - PAREDES CRUJIA

Las paredes de la escuela, las cuales conforman las crujías portantes reforzadas, están compuestas por tierra local compactada. La tierra se apisonaba a mano dentro de encofrados de madera de la zona, extraídos de los restos de madera no útiles para conformar la estructura.



FIGURA 178: CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS

La elección de construcción con la tierra del lugar supuso un gran abaratamiento de los costes y era un recuerdo directo de la arquitectura vernácula de la zona, ya que las casas tradicionales de Ghana están compuestas de este material principalmente.

Las celosías de madera que cubren los lados transversales de las crujías están compuestas de madera liviana local también.

Esta madera era obtenida de las ramas de los árboles por sus menores dimensiones necesarias y para realizar el mayor aprovechamiento de los recursos posibles del lugar.



FIGURA 179: CELOSÍA DE CERRAMIENTO

Las cubiertas del centro educativo están compuestas de chapas grecadas superpuestas para garantizar la estanquidad interior de la escuela.

Las chapas de cubierta están colocadas sobre listones de madera transversales que funcionan a modo de correas entre las paredes de tierra compactada de las crujías interiores.



FIGURA 180: CERRAMIENTO DE CUBIERTA

ESCUELA PRIMARIA
TANOUAN IBI, MALI

DATOS

- > Tipología edificatoria:
Edificio educativo de enseñanza primaria
- > Año:
2013
- > Ubicación:
Bandiagara, Mali
- > Arquitecto:
LEVS architecten



FIGURA 181: LOCALIZACIÓN EN MALI (A.C.R.)



LUGAR Y CARACTERÍSTICAS

El edificio se encuentra ubicado en Bandiagara, en el país de Mali. Bandiagara es un municipio de la región de Mopti. Se encuentra ubicado en África Occidental.

Ni el país ni el municipio están cercanos a la costa, por lo que se consideran zonas completamente interiores.

Mali está constituido por ocho regiones y comprende parte del desierto del Sahara, aunque la mayor parte de sus habitantes residen en las zonas más próximas a los ríos y lejos de las zonas desérticas.

En cuanto a la geografía física, como se acaba de mencionar, la mayor parte del país forma parte de la zona sur del desierto del Sahara, donde tiene un clima excesivamente caluroso y predominan las tormentas de arena en la temporada seca del año.

La mayor parte del territorio es plana y con predominancia de llanuras, aunque en ciertos puntos, encontramos colinas rocosas. Bandiagara se encuentra próximo al río Níger, a los acantilados de Bandiagara y la frontera con Burkina Faso.

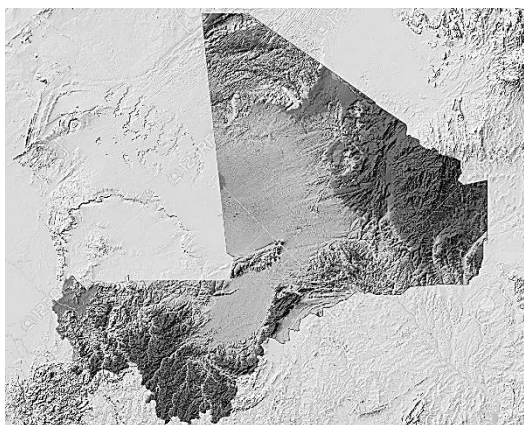


FIGURA 182: MAPA FÍSICO MALI

Cabe destacar que, todo el país tiene problemas medioambientales relacionados con la desertificación, deforestación, problemas de aguas contaminadas...

El clima del país varía dependiendo de la zona tratada. Este está comprendido entre el clima árido de la zona desértica y el clima subtropical de la zona sur del país, donde se encuentra el edificio tratado.

Según el WWF, en Mali se entran 4 principales ecorregiones: desierto del Sahara, Estepa y sabana arbolada del Sahara meridional, sabana de acacias de Sahel y Sabana sudanesa occidental.

La hidrografía de la zona en la que se encuentra situado nuestro edificio está limitada al río Níger, el cual es el río más largo de Africa Occidental. En sus cercanías de desarrolla la vida de las personas, las cuales se aprovechan de los recursos del mismo.



FIGURA 183: RÍO NIGER - MALI

Con respecto al clima, en Bandiagara distinguimos dos temporadas principales. La temporada calurosa dura 2 meses y medio aproximadamente, de marzo a junio. Sus temperaturas oscilan entre 27° y 40° centígrados. La temporada Fría abarca casi 2 meses, de diciembre a febrero, y tiene unas temperaturas que oscilan entre 16° y 30° centígrados.

Las precipitaciones varían mucho dependiendo de la época del año. La temporada seca, dura aproximadamente 9 meses, de septiembre a junio, y tiene una probabilidad de lluvia media de 0%. La temporada húmeda o mojada comprende alrededor de 3 meses, de junio a septiembre, y su probabilidad de precipitación es de 78%.

CONDICIONES PREVIAS, POBLACIÓN Y NECESIDADES

La escuela primaria se encuentra en zona central de Mali, donde residen los Dogones, de los cuales en apartados anteriores se ha descrito y explicado su arquitectura vernácula y algunas de las características principales de su estilo de vida y cultura.

El edificio parte del objetivo de salvaguardar la educación y el desarrollo social de la generación más joven, pero sin olvidar el entorno en el que se encuentra y la cultura que rige la zona.

La educación, como ya se ha explicado en el apartado anterior y en superiores, es un punto clave para el desarrollo prospero de la población, por ello, la creación de pequeñas escuelas repartidas, sobre todo en el ámbito rural más desfavorecido, conllevará a una visión futura de desarrollo poblacional, económico, social y cultural.

La población residente se caracteriza por ser especialmente joven, aunque en los últimos años ha crecido considerablemente, desde 48 años en el año 2000 hasta los 58 años en el año 2017.

Como se ha tratado con anterioridad, la educación es uno de los ejes principales de la vida y afecta directa e intrínsecamente a las poblaciones más jóvenes y, sin duda, puede cambiar su futuro tanto a corto como a largo plazo.

Por ello, a continuación, se expondrán y analizarán las tasas e índices que conforman y afectan directamente a esta población con respecto al ámbito educativo y los temas causantes y consecuentes del mismo.

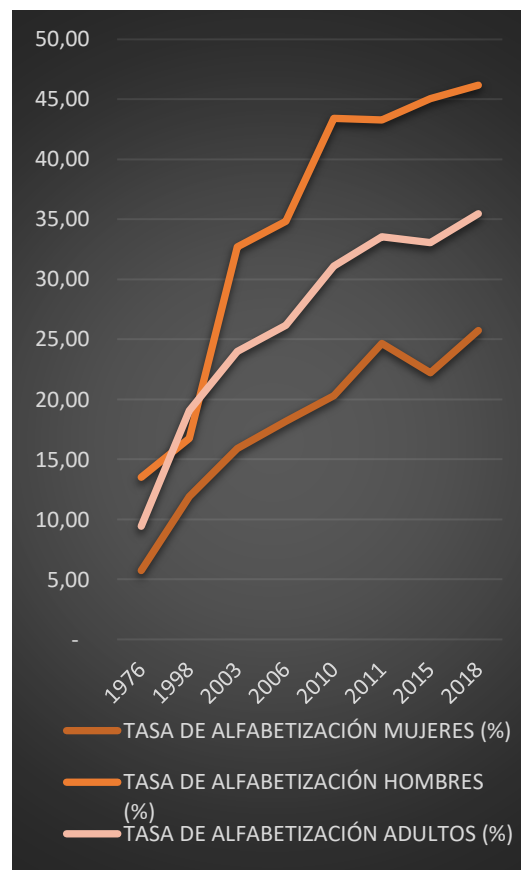


FIGURA 184: TASA DE ALFABETIZACIÓN- MUJERES, HOMBRES, TOTAL MALI (A.C.R.)

Observando las tasas de alfabetización de la población del país de Mali, se puede destacar que, en los últimos 40 años, la escolarización y alfabetización de la población ha incrementado considerablemente.

En la mitad de la década de los años 70, la población no presentaba prácticamente ningún tipo de escolarización europeizada, pero si educación tradicional africana.

Es destacable la inferioridad de las tasas de mujeres escolarizadas en comparación con la tasa de hombres. La cultura y las tradiciones de la sociedad han influido directamente en dichos índices. La mujer en la mayor parte de los casos presenta un papel secundario y la carga económica de la familia reside en las personas masculinas, de ahí su aprendizaje y educación.

Si se analizan las tasas de alfabetización de los jóvenes de la sociedad de Mali, también se puede observar un aumento considerable de dichas tasas. Como en el caso de la población generalizada, las mujeres tienen unas cifras mucho inferiores a las del género masculino.

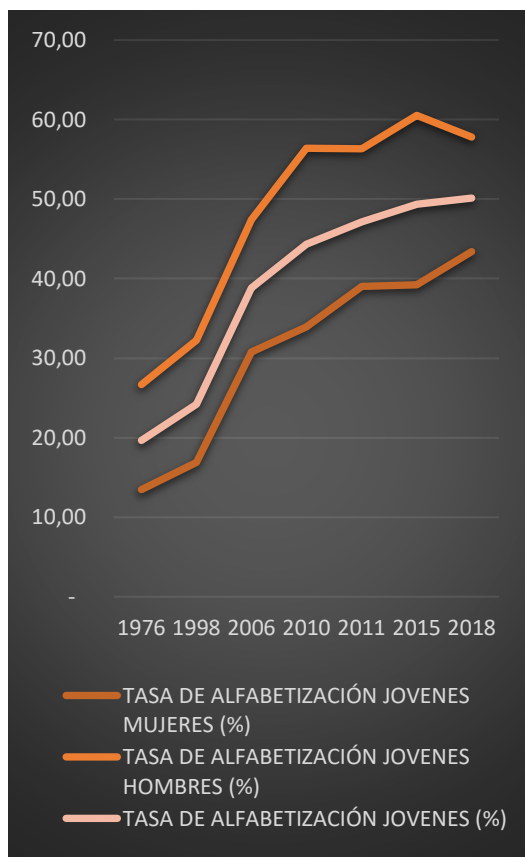


FIGURA 185: TASA DE ALFABETIZACION JOVENES MALI (A.C.R.)

Es importante destacar que, pese a que las tasas de alfabetización hayan aumentado considerablemente, siguen estando en una situación preocupante, más aún si las comparamos con las mismas del caso anterior.

En Ghana, en la mayor parte de los casos se ha conseguido, en los últimos veinte años, un aumento porcentual de las tasas de alfabetización superior al de Mali. Es importante destacar que, en Ghana la tasa de alfabetización general, en el año 2000, era de 57.9 y ha aumentado hasta el 79% de alfabetización de la sociedad.

En Mali, se partía de una tasa muy inferior, 24% y se ha incrementado un 11.5% en los últimos 20 años, llegando a 35.5%, considerablemente inferior al 79% de Ghana.

Con respecto a la población joven, en la que se incluyen niños y niñas de edades menores, ocurre algo similar. En Ghana, se ha aumentado un 21,8%, llegando a alcanzar una cifra bastante buena de 92,5% de tasa de alfabetización.

Sin embargo, en Mali, el aumento en las últimas dos décadas ha sido de 25.9%, superior al Ghana, pero se ha alcanzado una cifra de alfabetización media general del 50% de la población joven.

Es destacable que, en ambos gráficos se puede observar que, en el año 2012, la educación en el país sufrió un descenso y/o aplanamiento de la curva creciente. Esto fue debido a que, en este año, se destruyeron en torno a 115 escuelas debido a un conflicto en el norte del país.

Parte de los niños afectados por la eliminación o inutilización de sus escuelas, están contaminadas con munición sin estallar, se han desplazado hacia la zona sur del país. Actualmente, las escuelas están desbordadas y presentando carencias debido al gran número de alumnos.

Los niños y niñas que no se han podido desplazar hacia las zonas en las que las escuelas, escasas, siguen en pie y en funcionamiento, no están recibiendo escolarización ni aprendizaje. El número de estos niños, en el año 2019, era de alrededor de 200.000 niños.

Organizaciones, como UNICEF, han formado a maestros y especialistas para dar apoyo educacional en la medida de lo posible, proporcional apoyo psicosocial y advertir, tanto a niños como a la mayor parte de la población, de las minas antipersonas y las municiones de las zonas.

EDIFICACIÓN Y PLANEAMIENTO

IMPLANTACIÓN Y PLANEAMIENTO

El edificio tratado tiene como función principal la educativa. Dentro de este se desempeñan las labores propias pertenecientes al colegio para los niños y niñas de las inmediaciones, pero también se imparten talleres y cursos para las mujeres de las aldeas principalmente.

La escuela está ubicada en un entorno casi desértico, con elevadas temperaturas. Concretamente, se encuentra localizado en medio de una muy extensa llanura en el condado Dogón, alejado de los acantilados rocosos donde se encuentran las aldeas residenciales de la población nativa.

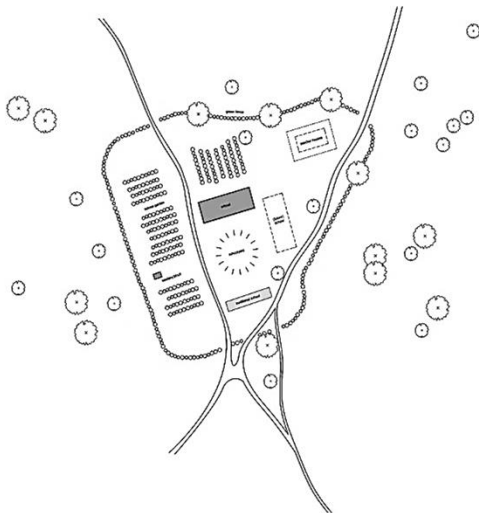


FIGURA 186: PLANTA DE SITUACIÓN DE LA ESCUELA PRIMARIA

El complejo se encuentra bien comunicado con el resto de las aldeas dogones, pero no está dentro de las mismas.

La vegetación exterior es muy dispersa y distribuida en las inmediaciones. Por ello, el edificio se encuentra sometido a fuertes cambios climatológicos, pero el más significativo es la presencia de radiación solar directa sobre el edificio.

FUNCIONALIDAD Y RECORRIDOS

La escuela consta de un espacio considerable para albergar la capacidad educativa de los 180 alumnos para los que está previsto. Además, por las noches ofrece educación a las mujeres de la aldea en diversos aspectos. Por lo cual, se puede considerar desde el punto de vista funcional un espacio correcto y adaptado, ya que consta con instalaciones para que las actividades puedan emplearse de manera satisfactoria.

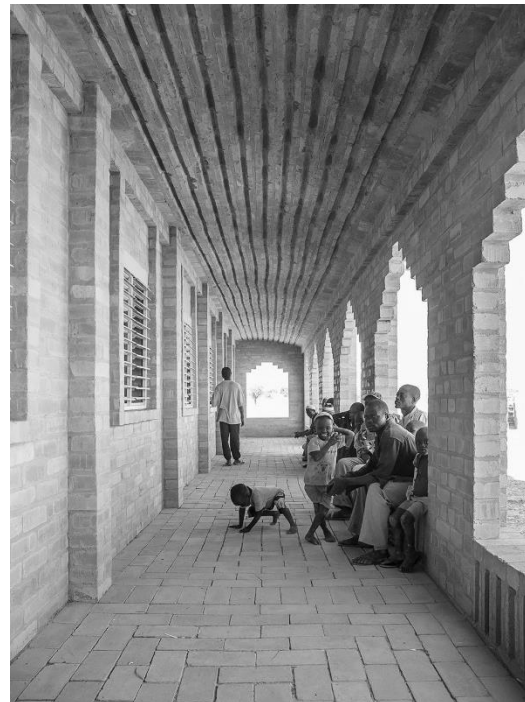


FIGURA 187: VISTA CORREDOR EXTERIOR

Los recorridos son muy sencillos. El edificio consta de dos pórticos semi abiertos en los lados de mayor longitud, los cuales funcionan de espacio de estancia y de distribuidores longitudinales de todas las estancias de la escuela.



FIGURA 188: ESQUEMA RECORRIDOS Y ACCESOS (A.C.R.)

PROGRAMA, DISTRIBUCIÓN Y USOS

El edificio tiene su uso principal destinado a escuela primaria elemental. Como ya se ha mencionado anteriormente, su objetivo es proporcionar educación a la población más joven y como consecuencia garantizarles una mayor posibilidad de desarrollo personal y profesional en el futuro.

Se trata de una edificación conformada por un solo edificio, el cual comprende 3 aulas de 63 metros cuadrados cada una, con capacidad para albergar a 180 alumnos aproximadamente. También consta de una oficina de director/a, un depósito común / almacén y un recinto sanitario de atención primaria.

La distribución del edificio es sencilla, las aulas se disponen anexas siguiendo el eje longitudinal del edificio. El resto del programa se encuentra en uno de los lados de las mismas y continua con las mismas luces que estas para conseguir una mayor facilidad constructiva.

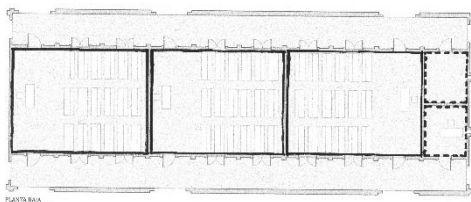


FIGURA 189: ESQUEMA DISTRIBUCIÓN (A.C.R.)

Las aulas están flanqueadas por dos corredores longitudinales colocados lateralmente. Estos corredores o galerías tienen un carácter semi abierto y funcionan de distribuidores para el resto de la instalación educativa.



FIGURA 190: VISTA GALERIA LONGITUDINAL LATERAL

Cabe destacar que los pórticos laterales presentan un carácter estancial, dado que sirven de punto de conexión para la población local y, de esta manera, fusionan la educación tradicional oral y la nueva educación occidentalizada.

De esta manera, se garantiza una mixtura de espacios y una conexión de la sociedad rural de la zona. Además, ambos pórticos tienen carácter estructural y bioclimático, que se analizarán en apartados posteriores.

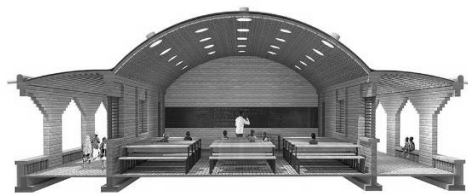


FIGURA 191: SECCIÓN TRANSVERSAL FUGADA ESCUELA PRIMARIA

La escuela tiene como fundamento el desarrollo de la población más desfavorecida, así como la prosperidad de las gentes del lugar. Por ello, con la mejora educativa y la inserción de los trabajadores locales en la construcción, a los que se les ha otorgado previamente enseñanzas relativas a la construcción rentable y sostenible, se cierra un círculo que favorecerá a la creación de más escuelas y, por lo tanto, la educación de más población.

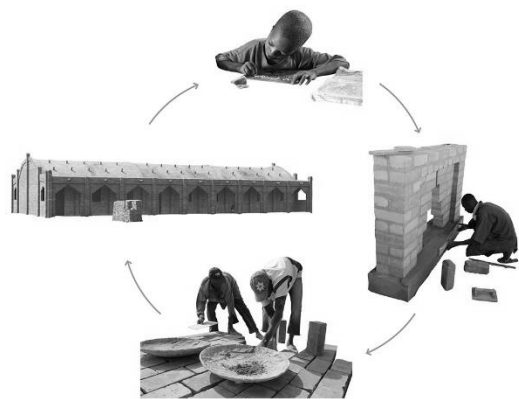


FIGURA 192: ESQUEMA OBJETIVO EDUCACIÓN-CONSTRUCCIÓN

COMPOSICIÓN Y ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS

La composición y diseño general del edificio se ha regido por la distribución anteriormente mencionada, la cual ha tenido el punto de mira fijado en la funcionalidad del complejo.

A continuación, se expondrán de manera más explícita algunos de los elementos que configuran el diseño del centro, tanto desde el punto de vista compositivo como desde el punto de vista bioclimático, sostenible y rentable.

Los dos pórticos laterales presentan grandes aberturas hacia el exterior, dispuestos de manera que se reduzca la incidencia solar sobre las paredes de las aulas a interiores y, como consecuencia, se consigan mejoras climáticas interiores.



FIGURA 193: VISTA LATERAL PÓRTICO- GALERÍA LONGITUDINAL

La disposición del edificio está orientada según la incidencia solar, de tal manera, que cuando un pórtico esta soleado y tiene mayor temperatura, el pórtico opuesto está completamente sombreado. Esto refuerza el uso de los pórticos como lugares estanciales y, también, que ambos sean corredores distribuidores de las aulas interiores.

Están diseñados con una reinterpretación de los patrones de la población dogon. Por ello, presentan los esquemas de escalera de ratón o escalonamientos.



FIGURA 194: VISTA INTERIOR PORTICO LATERAL

Para conseguir unas mejoras climatológicas mayores en el interior, se optó por los bloques de tierra que conforman la totalidad de la edificación. Estos bloques tienen gran inercia térmica, lo cual mitiga el clima local y genera espacios habitables para los niños en su interior.

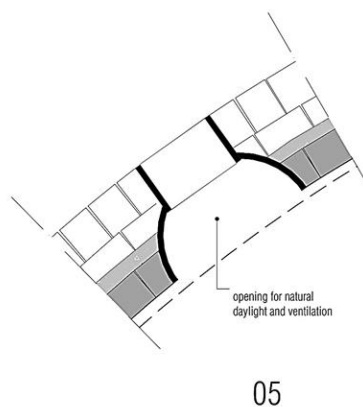


FIGURA 195: DETALLE CONSTRUCTIVO TRONERA DE CUBIERTA

En la cubierta abovedada se disponen una serie de “troneras” o óculos a lo largo de toda la edificación. Estos orificios favorecen la ventilación interior, ya que, en las paredes de las aulas interiores, los huecos no presentan carpinterías, sino solamente unas celosías metálicas abiertas.

Dichas aperturas también se deben a un diseño más compositivo, pero aun teniendo capacidad funcional. Están dispuestas de manera que en los interiores se genere una atmosfera de cielo estrellado, por ello, dejan traspasar parte de la luz diurna, pero de manera tamizada.

Cabe destacar que los bloques de las paredes del cerramiento son capaces de soportar con buenas prestaciones el clima de la zona, resistir a los esfuerzos y desgastes que ocasionan las fuertes lluvias y, realizar una integración completa del edificio en el paisaje y el entorno.

Todos los aspectos mencionados anteriormente, convierten a la escuela en un “edificio refrigerador” capaz de generar en su interior temperaturas soportables.

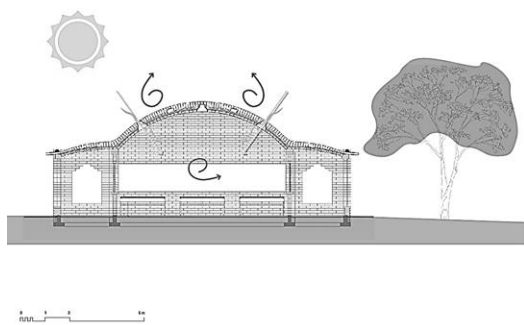


FIGURA 196: ESQUEMA BIOCLIMATICO DE LA ESCUELA PRIMARIA

Dado que hay una gran diferencia entre la temporada seca y la temporada húmeda en esta zona, el edificio también debe estar preparado para soportar las fuertes y abundantes lluvias, las cuales persisten en el tiempo de manera abundante y pueden producir graves daños en estructuras de estos materiales si no tienen un diseño correcto de evacuación de aguas.



FIGURA 197: VISTA EXTERIOR DETALLE DE LA CUBIERTA: TRONERAS - EVACUACIÓN DE AGUA

La cubierta de la mayor parte del complejo está conformada por una gran bóveda. En las partes restantes, como la oficina y el centro sanitario asistencial, presenta dos pequeñas bóvedas. Por esta forma que presentan, la evacuación de aguas se ve favorecida.

La cubierta presenta sistemas de impermeabilización adicionales a los propios bloques de tierra, pero la parte fundamental del diseño se debe a los tubos cerámicos de evacuación.

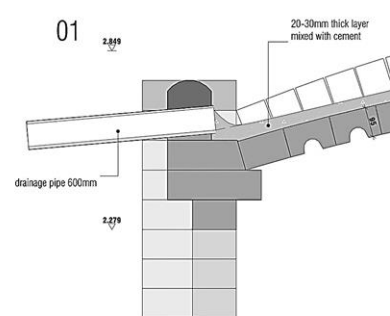


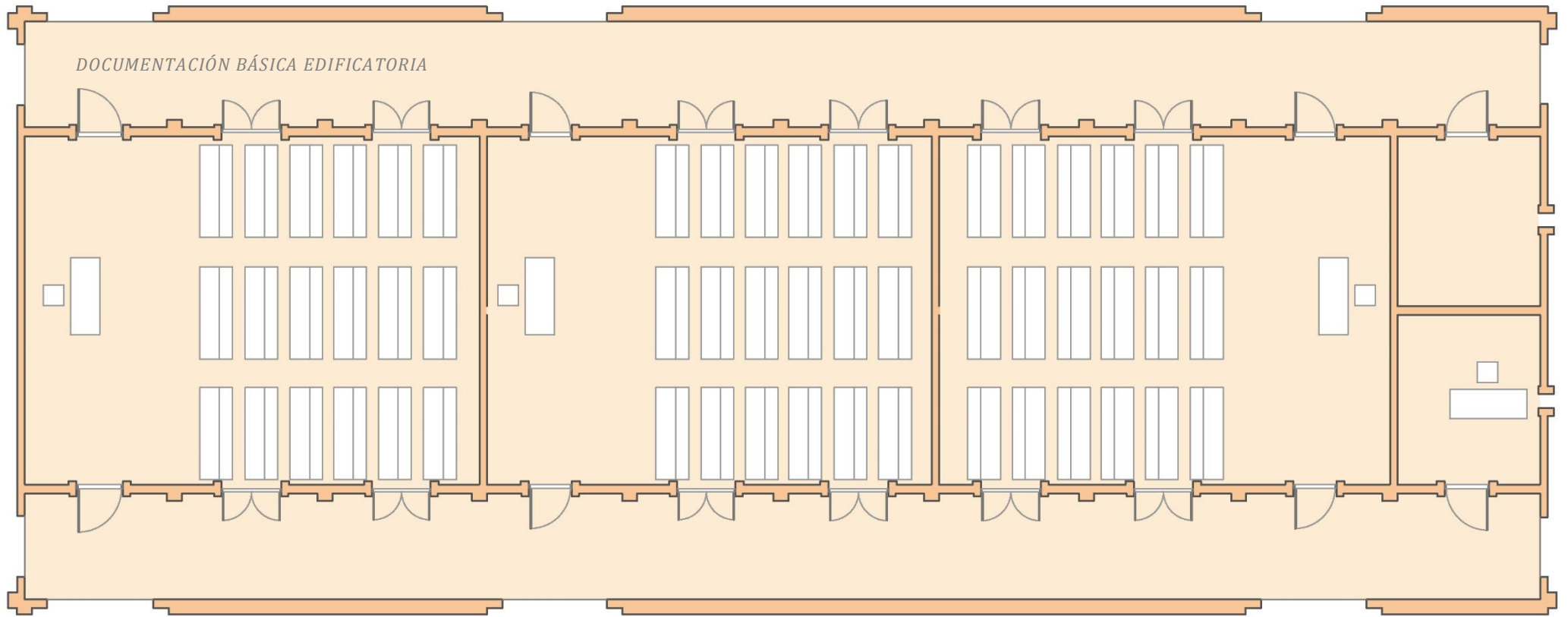
FIGURA 198: DETALLE CONSTRUCTIVO EVACUACIÓN DE AGUAS DE LA CUBIERTA ABOVEDADA

Estos tubos funcionan como rebosaderos convencionales, pero presentan gran longitud para evitar que la caída gravitatoria de las aguas a partir de ese punto deteriore los cerramientos verticales y/o entre en las galerías porticadas.

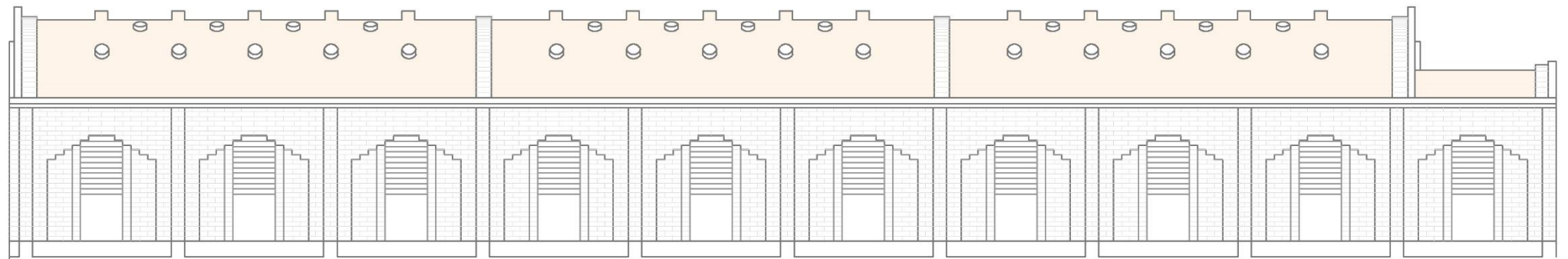
No obstante, el agua podría entrar por los óculos o troneras de la cubierta, pero estas son cerradas en la temporada mojada con piezas de materiales similares.



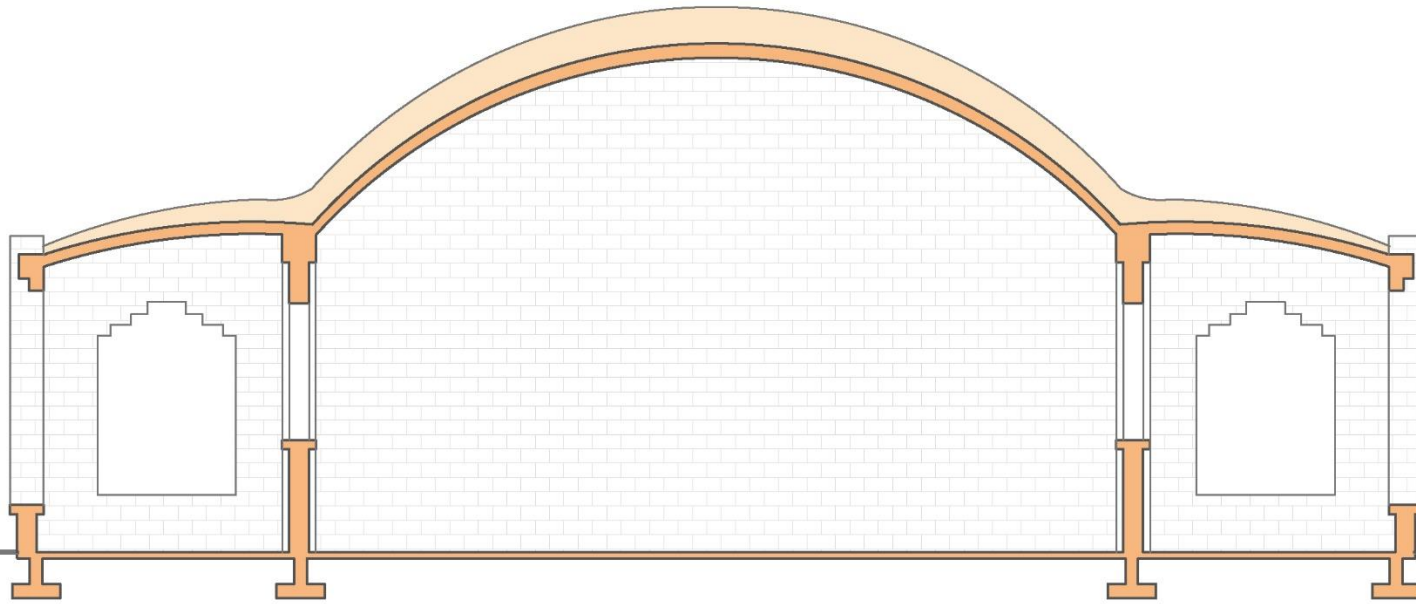
FIGURA 199: VISTA EXTERIOR GENERAL DEL EDIFICIO



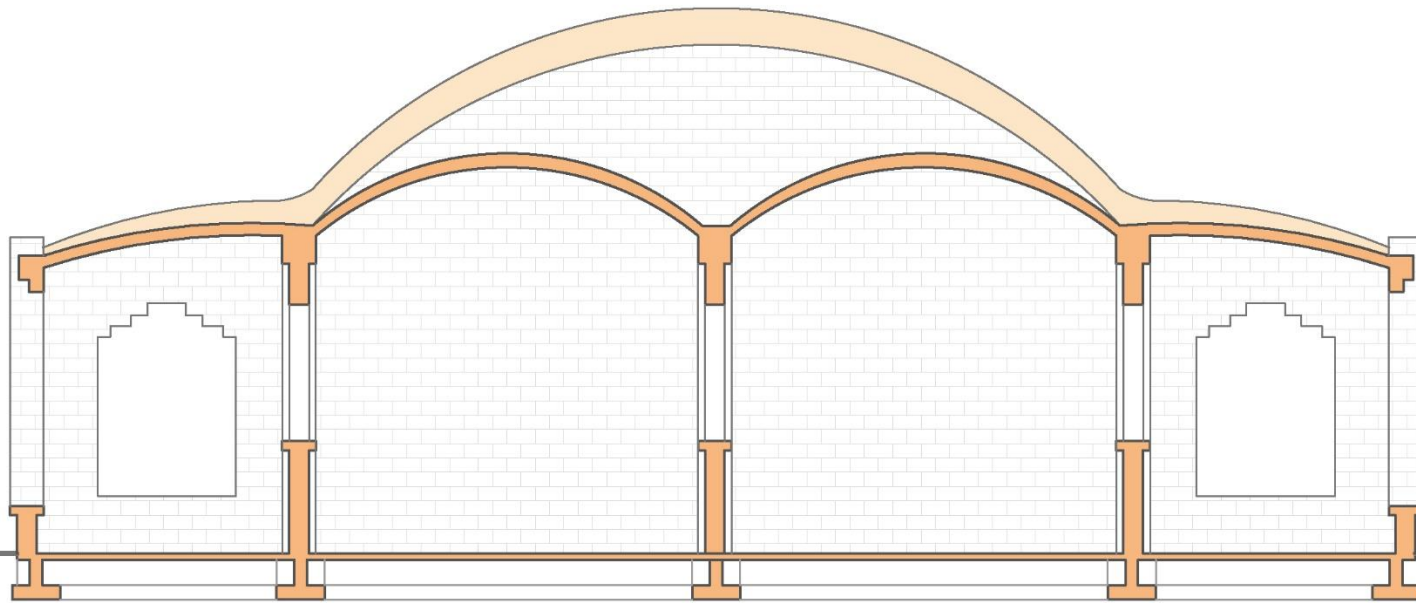
PLANTA BAJA



ALZADO LONGITUDINAL



SECCIÓN TRANSVERSAL AULA



SECCIÓN TRANSVERSAL OFICINA

MATERIALES, TÉCNICAS Y SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

En este apartado, se analizarán los materiales, técnicas y sistemas utilizados en la construcción del centro educativo.

La construcción está direccionada en la actualización de los sistemas constructivos tradicionales de la zona.

Todo el edificio está realizado con bloques de tierra comprimida hidráulica (HCEB). Estos bloques están compuestos de tierra compactada no cocida, lo cual supone una reducción de los costes y un menor impacto al medio ambiente.



FIGURA 200: CONSTRUCCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS Y APOYO DE LAS BOVEDAS DE LA ESCUELA

La construcción de los bloques está realizada enteramente por población local en el lugar de la construcción. Esta población recibió pequeños cursos de aprendizaje de temas constructivos, lo cual servía para fomentar la construcción de equipamientos en la zona realizados de manera sostenible.



FIGURA 201: CONSTRUCCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS

La cimentación de la construcción se realizó con piedras de la zona colocadas con tierra humedecida como adhesivo.

Las bóvedas del complejo tienen 7 metros de luz, están muy rebajadas y realizadas con tierra compactada, como el resto de la edificación.

Las bóvedas reposan en pilares reforzados, los cuales están ocultos dentro de los cerramientos laterales de las aulas. Los pórticos / galerías laterales funcionan de arbotantes para ayudar a la descarga de las cargas inclinadas de la bóveda superior de cubierta.

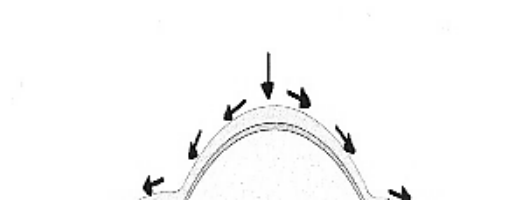


FIGURA 202: DESCENSO DE LAS CARGAS (A.C.R.)

Con la finalidad de añadir protección frente a la lluvia a los bloques de tierra compactada, se cubrió con una capa de impermeabilización compuesta de barro rojo y cemento.

Esta impermeabilización se realizó de manera manual, tanto la composición como la aplicación sobre las bóvedas de tierra.



FIGURA 203: IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA

Los elementos pequeños de evacuación de aguas y las piezas cerámicas de la cubierta están hechos de piezas cerámicas, conformados por la población de las aldeas cercanas.

CONCLUSIONES

Finalmente, tras el análisis, estudio e investigación acerca de la respuesta constructiva a las carencias y problemas de la población infantil en África Subsahariana y las condiciones y antecedentes, podemos dar respuesta a las cuestiones más relevantes acerca del tema.

En primer lugar, tras la valoración de todos los datos anteriores, se puede concluir que la población y el modo de vida de África Subsahariana se ve enormemente beneficiada con las construcciones de centros especializados focalizados en la población más desfavorecida.

De cada uno de los casos de estudio tratados, podemos concluir que los incrementos en alfabetización de la sociedad, la reducción de las tasas de mortalidad, el aumento de la esperanza de vida... son hechos significativos, que tienen parte de origen en las edificaciones focalizadas para dichos problemas.

Por ello, la presencia de centros especializados supone gran número de beneficios para toda la población, incluyendo los niños y niñas. Es destacable, que la mayor parte de los casos de estudio tratados, no daban una respuesta única y exclusiva hacia la población infantil, sino que abarcaban mayor rango de edad. El entorno de vida de los niños condiciona sus vidas y ha de abordarse para lograr mayor beneficio.

La arquitectura de los casos anteriores no funciona de manera aislada, sino que está ligada a programas de desarrollo de las condiciones de vida, generalmente. Por ello, la mejora general es considerable, dado que la población infantil es la base de la pirámide de las sociedades africanas y, como consecuencia, una mejora infantil supone una mejora general.

En segundo lugar, tras el análisis de los siete casos de estudio anteriores, se puede extraer y condensar la información y características comunes presentes en todos ellos, las cuales se han tenido en cuenta en el diseño y construcción de todos los edificios.

Las propuestas edificatorias se han realizado partiendo de la base de la población beneficiaria, teniendo en cuenta sus problemas actuales sanitarios infantiles, modo de vida de la sociedad y cultura. De esta manera, consiguiendo una participación activa de la misma dentro del edificio, las labores que se desempeñan en él y sus proyectos comunitarios.

Por otra parte, en todos los casos de estudio, observamos la adaptación de las construcciones al clima y lugar, con un detallado estudio previo. Por ello, todos los edificios dan respuesta bioclimática desde el punto de vista de la sostenibilidad, para una mejor adecuación al medio, consiguiendo unas buenas condiciones de confort en el interior de los edificios y aprovechando los recursos naturales del clima.

El aprovechamiento de los recursos naturales locales es un punto común en todos los edificios analizados. De esta manera, se reducen notablemente los costos de transporte, mantenimiento y reparación.

Además, en el proceso edificatorio de la mayor parte de los casos, se ha formado a población local, que, junto con el aprovechamiento de la naturaleza inmediata, fomenta la continuación de las construcciones y, como consiguiente, una mayor cantidad de equipamientos en dichas zonas más desfavorecidas.

En la actualidad, nos vemos sumergidos en un proceso de globalización constante, tanto a nivel social como arquitectónico. Por ello y como conclusión de los anteriores apartados, las sociedades en una situación desfavorecida han de recibir la ayuda y medios necesarios.

Desde el punto de vista arquitectónico, podemos concluir objetivamente que una respuesta optima debe partir del lugar y los recursos y población de este, pero, a su vez, estar dotada de medios, técnicas y soluciones constructivas actuales y vigentes.

No obstante, desde el punto de vista social, es importante destacar la importancia de medios externos en las construcciones arquitectónicas. Dichos medios externos son los programas de enseñanzas, el personal médico sanitario, las familias de guarda o familias adquiridas, los talleres de enseñanzas comunitarios... sin los cuales los centros de apoyo infantil no tendrían uso, ya que son la herramienta humana necesaria para conseguir una correcta ayuda para la población infantil.

Como conclusión final y global, la construcción de centros de salud, orfanatos o centros familiares y escuelas favorece en gran medida el acceso a servicios básicos, así como a cuidados necesarios de los niños, pero no garantiza la solución de los problemas que vienen produciéndose desde hace un gran periodo de tiempo.

Por ello, para la completa solución de las causas, que afectan principalmente a la población más joven, se debe de llevar a cabo un mayor cambio, en la que se solucionen las diferentes causas de manera conjunta.

Sin embargo, está demostrado que la mayor presencia de infraestructuras favorece la participación en ella y, de esta manera, se produce un incremento positivo sobre las condiciones de vida de las poblaciones más desfavorecidas.

Por último, se invita a la reflexión, desde el punto de vista arquitectónico y psicosocial, de la situación infantil actual y futura del continente africano.

“La arquitectura debe ser un espejo de la sociedad actual y anticiparse al futuro”

Guillaume Koffi, 2015

BIBLIOGRAFÍA

ARTÍCULOS, PUBLICACIONES E INFORMES

- > UNICEF. (2004). *Las generaciones huérfanas de África*.
Recuperado de: https://www.unicef.org/spanish/sowc06/pdfs/pub_5270_Orph_sp.pdf
- > UNICEF. (2020). *On Life Support. A battered health system leaves DRC children at the mercy of killer diseases*.
Recuperado de: <https://www.unicef.org/reports/life-support-2020>
- > UNICEF. (2020). *Acción humanitaria para la Infancia 2020*
Recuperado de: <https://www.unicef.org/media/62651/file/Accion-humanitaria-para-la-infancia-2020.pdf>
- > UNICEF. (2018). *Every Child Alive. The urgent need to end newborn deaths*.
Recuperado de: https://www.unicef.org/publications/files/Every_Child_Alive_The_urgent_need_to_end_newborn_deaths.pdf
- > UNICEF. (2019). *A world ready to learn: Prioritizing quality early childhood education*.
Recuperado de: <https://www.unicef.org/media/57926/file/A-world-ready-to-learn-advocacy-brief-2019.pdf>
- > UNICEF. (2019). *Levels & Trends in Child Mortality*
Recuperado de: <https://data.unicef.org/resources/levels-and-trends-in-child-mortality/>
- > Naciones Unidas. (2019). Agencia EFE. *El 84.5% de las personas pobres viven en África Subsahariana y Asa del Sur*
Recuperado de: <https://www.efe.com/efe/america/ame-hispanos/el-84-5-de-las-personas-pobres-viven-en-africa-subsahariana-y-asia-del-sur/20000034-4020920>
- > UNHCR ACNUR. (2017). *Niños pobres: África y sus desafíos en materia infantil*
Recuperado de: <https://eacnur.org/blog/ninos-pobres-africa-desafios-materia-infantil/>
- > Caballero, Chema. (2017). *La economía de África subsahariana crece*
Recuperado de: <https://www.canarias3puntocero.info/2017/05/13/la-economia-de-africa-subsahariana-crece/>
- > Baixauli, Juan Manuel. (2015). *Lugares perdidos: País Dogon*
Recuperado de: <http://www.unicoviajes.es/lugares-perdidos-pais-dogon/>
- > VII Seminario de Cultura Visual 2018. *Imágenes que piensan: Arquitectura y colonialismo- España y África. El último intento*.
Recuperado de: <http://cchs.csiic.es/es/event/vii-seminario-cultura-visual-2018-imagenes-piensan-arquitectura-colonialismo-espana-africa>
- > Mata Pérez, Salvador. *La investigación sobre las arquitecturas asistenciales en el mundo menos desarrollado: proyectar y construir con la diferencia*
- > ETSAM. (2018). *La vivienda senegalesa actual. Herencias encontradas: arquitectura senegalesa vs. arquitectura colonial*.
Recuperado de: http://oa.upm.es/51504/1/TFG_Re_Tarrero_Elenaop.pdf

- > Vélez Jahn, G. (2005). *Barro, viento y sol. Raíces de una arquitectura africana*
Recuperado de:
<https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.057/496>
- > Ferreira da Costa, T.A. (2020). *Cidades africanas e segregação*
Recuperado de:
<https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/20.235/7632>
- > Dos Santos Pereira. C., Proscholdt Zamboni. C., Martinez da Costa. L., Bissoli-Dalvi. M., Engel de Alvarez. C. (2017). *Critérios para seleção de materiais mais sustentáveis*
Recuperado de:
<https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/18.211/6827>
- > Arquitectos sin fronteras. (2016). *Construyendo derechos, Joal-Fadiouth, Senegal*.
Disponible en:
https://issuu.com/asfsenegal/docs/memoria_proyectos_asf_gt_senegal_1
- > Singhal. S., (2017). *SOS Children's Village in Tadjourah, Djibouti by Urko Sanchez Architects*
Disponible en: <https://www10.aeccafe.com/blogs/arch-showcase/2017/02/12/sos-childrens-village-in-tadjourah-djibouti-by-urko-sanchez-architects/#jp-carousel-394908>

LIBROS

- > Nari Shelekpavev. (2016). *Urban History*, 43, p 352-354
Recuperado de: <http://journals.cambridge.org/abstract/S09639.26816000225>
- > Herz, M. (2015). *Modernismo africano: la arquitectura de la independencia, Senegal, Ghana, Costa de Marfil, Kenia y Zambia*. Park Books.
- > Cortés López, J.L. (2017). *Arte Africano*. Madrid, España. Susaeta
- > Cortés López, J.L. (1996). *Arte Africano. Tomo XII. Historia universal del arte*. Madrid, España, Espasa Calpe.
- >

PÁGINAS WEB

- > Universidad Pablo de Olivade. EXPO ASWAD 2017. *Las cifras de África*.
Recuperado de: <https://www.upo.es/expo-aswad2017/index.php/africa-en-cifras/>
- > ECURED. *África Subsahariana*.
Disponible en:
https://www.ecured.cu/%C3%81frica_Subsahariana#Situaci.C3.B3n_geogr.C3.A1fica.
- > El dorado experience. *Un cuento popular africano, Capítulo III. En el útero*.
Disponible en: <https://eldoradoexperience.org/chapter/artist-saint-wiseman/>
- > Louis Monstrose Photography. *Burkina Faso y Ghana: El arte de la aldea de Gurunsi y su desaparición*
Disponible en: <https://louismontrosephotography.com/burkina-faso-ghana-the-art-of-the-gurunsi-village-and-its-demise>

- > Designboom. *Casas de tierra Gurunsi en Burkina Faso*
Disponible en: <https://www.designboom.com/architecture/gurunsi-earth-houses-of-burkina-faso/>
- > Cinco días. *Djenné, la ciudad de barro*
Disponible en:
https://cincodias.elpais.com/cincodias/2005/03/26/sentidos/1111807642_850215.html
- > Wikiwand. *Gran Mezquita de Djenné*
Disponible en: https://www.wikiwand.com/ca/Gran_mesquita_de_Djenn%C3%A9
- > Wikiwand. *Arquitectura de África*
Disponible en: https://www.wikiwand.com/en/Architecture_of_Africa
- > Issuu. *Arquitectura de los Dogon*
Disponible en: <https://issuu.com/michaelvc1/docs/dogon-final>
- > Plataforma arquitectura. *Arquitectura vernácula: Viviendas Mousgoum en Camerún*
Disponible en: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-320922/arquitectura-vernacula-viviendas-musgum-en-camerun>
- > Plataforma arquitectura. *Por qué desarrollé una base de datos para documentar la arquitectura vernácula africana.*
Disponible en: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769065/sobre-por-que-desarrolle-un-banco-de-datos-para-documentar-la-arquitectura-verancular-africana>
- > Arquine. *Arquitectura y colonialismo*
Disponible en: <https://www.arquine.com/arquitectura-y-colonialismo/>
- > Wiriko. *Artes y culturas africanas. Modernidad africana, ¿africana?*
Disponible en: <https://www.wiriko.org/wiriko/arquitectura-modernidad-africana/>
- > Tejiendo conocimiento. *María Clara Trillos Blog spot. Viviendas Mousgoum, Camerún.*
Disponible en <http://mariaclaratrillos.blogspot.com/2014/03/arquitectura-vernacula-africana.html>
- > Arte al instante. *La arquitectura africana.*
Disponible en: <https://artealinstante.wordpress.com/2018/03/20/la-arquitectura-africana/>
- > Designboom. *Arquitectura de tierra de Mousgoum*
Disponible en: <https://www.designboom.com/architecture/musgum-earth-architecture/>
- > African Vernacular Architecture Data Base.
Disponible en: <https://www.africavernaculararchitecture.com/>
- > Diariodesign. *Architecture of Independence: conoce África postcolonial y racionalista.*
Disponible en: <https://diariodesign.com/2015/04/architecture-of-independence-conoce-africa-post-colonial-y-racionalista/>
- > ELstudio. *Lusaka Zambia*
Disponible en: <http://elstudioamsterdam.blogspot.com/2011/03/visit-zambia.html>
- > Architects. *Architecture. Architectuul. Universidad de Zambia, Lusaka, Julian Arnold Elliott*
Disponible en: <http://architectuul.com/architecture/university-of-zambia>
- > SOS Brutalismo. *Julian Elliott / Anthony Chitty: Universidad de Zambia, 1965^D –1968*
Disponible en: <http://www.sosbrutalism.org/cms/15888811>
- > ArchiDATUM. *Recinto ferial internacional Dakar de Jean François Lamoreux y Jean-Louis Marin*

- Disponible en: <http://www.archidatum.com/projects/datum-antique-jean-francois-lamoureux-and-jean-louis-marins-dakar-international-fair-grounds/>
- > Arquitectos sin fronteras. *Rehabilitación de la maternidad del hospital de Joal-Fadiouth*
Disponible en: <https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
 - > ISSUU. *Estudio del hábitat de Joal-Fadiouth*
Disponible en: https://issuu.com/asfsenegal/docs/documento_identificaci_n_joal-fadi
 - > ACNUR. *¿Cuáles son los países más pobres del mundo?*
Disponible en: <https://eacnur.org/es/actualidad/noticias/emergencias/cuales-son-los-paises-mas-pobres-del-mundo>
 - > Organización Mundial de la Salud. *Malawi: acerca los servicios de salud infantil a las comunidades rurales.*
Disponible en: <https://www.who.int/features/2015/child-care-malawi/es/#:~:text=Malawi%20ya%20ha%20rebasado%20esa.a%20una%20reducci%C3%B3n%20del%2072%25>.
 - > Plataforma Arquitectura. *Aldea para la espera de la maternidad/ MASS Design Group*
Disponible en: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/938635/aldea-para-la-espera-de-la-maternidad-mass-design-group>
 - > MASS Design Group. *Aldea de espera de maternidad.*
Disponible en: <https://massdesigngroup.org/work/design/maternity-waiting-village>
 - > Bèhance. *Maternity Waiting Village, Kasungu, Malawi, 2015*
Disponible en: <file:///C:/Users/carme/Desktop/TFG/ARQUITECTURA%20INFANTIL%20EN%20AFRICA/CASOS%20DE%20ESTUDIO/Maternity%20Waiting%20Village%20on%20Behance.html>
 - > ArchiDATUM. *Kasungu Maternity Waiting Village / Mass Design Group*
Disponible en: <http://www.archidatum.com/projects/kasungu-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
 - > Proyecto UNC-Malawi. *Atención clínica en el proyecto UNC*
Disponible en: <https://www.med.unc.edu/medicine/infdis/malawi/clinical-care/>
 - > Arquitectura Viva. *Francis Kéré, centro quirúrgico y de salud en Léo (Burkina Faso)*
Disponible en: <http://www.arquitecturaviva.com/es/Info/News/Details/11560>
 - > Hospitecnia. *Léo Surgical Clinic and Health Center.*
Disponible en: <https://hospitecnia.com/proyectos/leo-surgical-clinic-and-health-center/>
 - > Kere Architecture. *Clinica Quirúrgica Léo y Centro de Salud.*
Disponible en: <http://www.kere-architecture.com/projects/clinic-leo/>
 - > Archicaine. *Burkina Faso. Une clinique chirurgicale à Léo par Francis Kéré*
Disponible en: <http://archicaine.org/burkina-faso-une-clinique-chirurgicale-a-leo-par-francis-kere/>
 - > Cosas de arquitectos. *Diebédo Francis Kere, un arquitecto afortunado*
Disponible en: <https://www.cosasdearquitectos.com/2016/07/diebedo-francis-kere-arquitecto-afortunado/>
 - > Roca Gallery. *Curar en condiciones extremas*
Disponible en: <http://www.rocagallery.com/es/healing-under-extreme-conditions>
 - > Floornature. *Urko Sanchez Architects SOS Children's Village*
Disponible en: <https://www.floornature.es/urko-sanchez-architects-sos-childrens-village-11859/>
 - > APS AIDAL L. *SOS Aldea Infantil / Urko Sanchez Architects*

- Disponible en: <https://www.apsaidal.com/es/sos-childrens-village-urko-sanchez-architects/>
- > Ambientes Digital. *SOS Children's Village por Urko Sanchez Architects*
Disponible en: <https://ambientesdigital.com/sos-childrens-village-urko-sanchez-architects/>
 - > Urko Sanchez. *Aldea Infantil SOS*
Disponible en: <http://urkosanchez.com/en/project/19/sos-children-s-village.html>
 - > Aldeas Infantiles SOS
Disponible en: <https://www.aldeasinfantiles.org/>
 - > Humanium. *Niños de Yibuti*
Disponible en: <https://www.humanium.org/es/yibuti/>
 - > Iwan Baan. *Orfanato Noomdo- Francis Kéré*
Disponible en: <https://iwan.com/portfolio/noomdo-orphanage-francis-kere/>
 - > ArchiDatum. *Orfanato Noomdo / Kere Architecture*
Disponible en: <http://www.archidatum.com/projects/noomdo-orphanage-kere-architecture/>
 - > Africanism. *El orfanato de Burkina Faso de Kere Architecture imita un pequeño pueblo.*
Disponible en: <http://africanism.net/burkina-faso-school-by-kere-architecture-mimics-a-small-village/>
 - > Kere Architecture. *Orfanato Noomdo*
Disponible en: <http://www.kere-architecture.com/projects/noomdo-orphanage/>
 - > Livin Spaces. *Orfanato Noomdo en Burkina Faso por Kere Architecture.*
Disponible en: <https://www.livinspace.net/projects/architecture/noomdo-orphanage-in-burkina-faso-by-kere-architecture/>
 - > World Architects. *Francesca Vittorini*
Disponible en: <https://www.world-architects.com/en/francesca-vittorini-ancona/project/build-to-make-a-change>
 - > In Habitat. *Esta escuela de tierra apisonada en Ghana costó solo 13.976 dolares*
Disponible en: <https://inhabitat.com/this-rammed-earth-school-in-ghana-school-cost-only-13976-to-build/>
 - > Plataforma arquitectura. *Colegio Inside Out/ Andrea Tabocchini & Francesca Vittorini*
Disponible en: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/882924/colegio-insideout-andrea-tabocchini-and-francesca-vittorini>
 - > Architectural DesignSchool. *Escuela primaria Tanouan Ibi/ LEVS architecten*
Disponible en: <https://spa.architecturaldesignschool.com/primary-school-tanouan-ibi-96203>
 - > Archivo BAQ. *Primary School Tanouan Ibi*
Disponible en: <http://www.arquitecturapanamericana.com/primary-school-tanouan-ibi/>
 - > Plataforma Arquitectura. *Escuela básica Tanouan Ibi/ LEVS architecten*
Disponible en: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758124/escuela-basica-tanouan-ibi-levs-architecten>
 - > Arquitectura Viva. *LEVS Architecten, escuela primaria en Tanouan Ibi (Mali)*
Disponible en: <http://www.arquitecturaviva.com/es/Info/News/Details/5786>
 - > UNICEF. *Mali: el conflicto interrumpe el acceso a la educación de 700.000 niños.*
Disponible en: <https://www.unicef.es/noticia/mali-el-conflicto-interrumpe-el-acceso-la-educacion-de-700000-ninos>

FIGURAS

En este apartado se explicitará la procedencia de todas las figuras del documento.

*A.C.R. : Autora Carmen Rueda Rivero

La documentación básica de los casos de estudios se presenta reinterpretada por la autora de todo el documento.

LUGAR DE ESTUDIO

- > Figura 01: Geografía política de África
<http://socialesjaiensec.blogspot.com/2019/08/geografia-politica-de-africa.html>
- > Figura 02: Densidad de población
<https://iessonferrerdgh1e07.blogspot.com/2014/01/africa-negra-politica-conflictos-y.html>
- > Figura 03: PIB per capita
<https://es.actualitix.com/pais/afri/africa-pib-per-capita.php>
- > Figura 04: Regiones por paisaje, David Adyaje
- > Figura 05: Mapa físico África
<https://es.dreamstime.com/stock-de-ilustraci%C3%B3n-mapa-%C3%A1frica-f%C3%ADsico-image73587045>
- > Figura 06: Patrones de viento y lluvia del monzón de África Occidental
<https://www.britannica.com/science/West-African-monsoon>

PROBLEMAS INFANTILES

- > Figura 07: Tasa de mortalidad. 10 países más afectados
https://www.unicef.org/publications/files/Every_Child_Alive_The_urgent_need_to_end_newborn_deaths.pdf
- > Figura 08: Mortalidad infantil entre 0 y 5 años, 1990 - 2018
<file:///C:/Users/carme/Downloads/UN-IGME-Child-Mortality-Report-2019-1.pdf>
- > Figura 09: 34 millones de huérfanos en África Subsahariana
https://www.unicef.org/spanish/sowc06/pdfs/pub_5270_Orph_sp.pdf
- > Figura 10: Casos de huérfanos 2010
https://www.unicef.org/spanish/sowc06/pdfs/pub_5270_Orph_sp.pdf
- > Figura 11: Necesidades inmediatas que los hogares con huérfanos no pueden satisfacer
https://www.unicef.org/spanish/sowc06/pdfs/pub_5270_Orph_sp.pdf
- > Figura 12: índice de inscripción primaria

ARQUITECTURA VERNÁCULA AFRICANA

- > Figura 13: Localización Tuareg
<https://slideplayer.com/slide/12649355/>
- > Figura 14: Viviendas Tuareg
<https://africandesertcrafts.com/adventures-in-mali/the-biggest-music-festival-in-africa-le-festival-au-desert-mali/>
- > Figura 15: Vivienda en Namaqualand

- > <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.057/496>
- > Figura 16: Vivienda tradicional en Senegal
- > <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.057/496>
- > Figura 17: Esquema básico vivienda de juncos
- > Figura 20: Decoración tradicional de vivienda
<https://prettybegonia.tumblr.com/post/61726679054/seshataarchitecture-gurunsi-architecture-in>
- > Figura 21: Vista elevada de Djenné
<http://footage.framepool.com/es/shot/865031610-djenne-pasaie-calle-moreno-casco-antiguo>
- > Figura 22: Vista calle de Djenné
<http://footage.framepool.com/es/shot/865031610-djenne-pasaje-calle-moreno-casco-antiguo>
- > Figura 23: Planta de la Gran Mezquita
<https://dcl.dash.umn.edu/test/items/show/414>
- > Figura 24: Vista Gran Mezquita
https://www.wikiwand.com/ca/Gran_mesquita_de_Djenn%C3%A9
- > Figura 25: Asentamiento de los Dogones
<https://www.alamy.es/el-pais-dogon-mali-teli-village-en-el-acantilado-de-roca-algunos-graneros-de-adobe-ha-sido-construido-en-una-antigua-del-asentamiento-del-pueblo-tellem-tellem-image236064953.html>
- > Figura 26: Graneros
<https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-granero-en-una-aldea-de-dogon-mal%C3%AD-%C3%A1frica-image21234200>
- > Figura 27: Togü Ná
- > Figura 28: Sección Guinna
<https://issuu.com/michaelvc1/docs/dogon-final>
- > Figura 29: Reparación y mantenimiento vivienda tradicional Mousgoum
<https://www.designboom.com/architecture/mougum-earth-architecture/>
- > Figura 30: Planta y alzado complejo Mousgoum
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-320922/arquitectura-vernacula-viviendas-mougum-en-camerun>

PROCESO DE COLONIZACIÓN AFRICANA

- > Figura 31: Distribución política en África de las potencias europeas
<https://macross2010.wordpress.com/2010/03/22/>
- > Figura 32: La pyramide, Adidjan, Costa de Marfil
<https://diariodesign.com/2015/04/architecture-of-independence-conoce-africa-post-colonial-y-racionalista/>
- > Figura 33: Hotel Independence, Dakar, Senegal
<https://diariodesign.com/2015/04/architecture-of-independence-conoce-africa-post-colonial-y-racionalista/>
- > Figura 34: Localización KICC en Nairobi
A.C.R.
- > Figura 35: Centro Internacional de Conferencias Keniata
<https://diariodesign.com/2015/04/architecture-of-independence-conoce-africa-post-colonial-y-racionalista/>
- > Figura 36: Plenario KICC

Carmen Rueda Rivero
CONSTRUIR CON LA DIFERENCIA

- > Figura 37: Arco de la Independencia
<https://diariodesign.com/2015/04/architectu-re-of-independencia-conoce-africa-post-colonial-y-racionalista/>
- > Figura 38: Monumento al Día de la Liberación
https://es.wikipedia.org/wiki/Monumento_al_D%C3%ADA_de_la_Liberaci%C3%B3n
- > Figura 39: Puerta de la Estrella Negra
https://www.tripadvisor.es/Attraction_Review-g293797-d12265474-Reviews-Black_Star_Gate-Accra_Greater_Accra.html
- > Figura 40: Universidad de Zambia
<https://diariodesign.com/2015/04/architectu-re-of-independencia-conoce-africa-post-colonial-y-racionalista/>
- > Figura 41: Edificio de la biblioteca
<http://elstudioamsterdam.blogspot.com/2011/03/visit-zambia.html>
- > Figura 42: Vista aérea maqueta de Universidad de Zambia
<http://elstudioamsterdam.blogspot.com/2011/03/visit-zambia.html>
- > Figura 43: Dobles circulaciones
<http://www.sosbrutalism.org/cms/15888811>
- > Figura 44: FIDAK: Foire Internationale
<http://www.archidatum.com/projects/datum-antique-jean-francois-lamoureux-and-jean-louis-marins-dakar-international-fair-grounds/>
- > Figura 45: Vista aérea
<http://www.archidatum.com/projects/datum-antique-jean-francois-lamoureux-and-jean-louis-marins-dakar-international-fair-grounds/>
- > Figura 46: Pasarela FIDAK
<http://www.archidatum.com/projects/datum-antique-jean-francois-lamoureux-and-jean-louis-marins-dakar-international-fair-grounds/>
- > Figura 47: Vista exterior FIDAK
<http://www.archidatum.com/projects/datum-antique-jean-francois-lamoureux-and-jean-louis-marins-dakar-international-fair-grounds/>

CASOS DE ESTUDIO

- > Figura 48: Senegal, Burkina Faso, Kenia, Ghana, Mali, Yibuti y Malawi
A.C.R.

CASO 1: PABELLÓN DE MATERNIDAD, SENEGAL

- > Figura 49: Vista exterior centro de maternidad
<https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
- > Figura 50: Localización en Senegal
A.C.R.
- > Figura 51: situación previa
<https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
- > Figura 52: Demolición de los forjados deteriorados
<https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
- > Figura 53: Gráfico población - Tasa de crecimiento- Tasa de natalidad - Tasa de fertilidad en Senegal
A.C.R.
- > Figura 54: Tasa de mortalidad - Tasa de mortalidad infantil Senegal
A.C.R.
- > Figura 55: Situación exterior previa

- <https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
- > Figura 56: Situación interior previa
<https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
- > Figura 57: Proceso de edificación estructural
<https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
- > Figura 58: Recorridos
A.C.R.
- > Figura 59: Vista del acceso desde el interior
<https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
- > Figura 60: Sombras de alero y muro
A.C.R.
- > Figura 61: Vista desde el interior del hall
<https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
- > Figura 62: Espacios privados - espacios mixtos
A.C.R.
- > Figura 63: Vista desde el patio privado
<https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
- > Figura 64: Renovación de aire en cubierta
A.C.R.
- > Figura 65: Estructura portante aérea
<https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
- > Figura 66: Taller de Arquitectos sin Fronteras- Construcción de bovedillas y bloques de hormigón
<https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
- > Figura 67: Pavimento interior y exterior del centro
<https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
- > Figura 68: Cerchas metálicas y voluntarios de reconstrucción
<https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
- > Figura 69: Peto exterior de ladrillos de tierra compactada
<https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>
- > Figura 70: Construcción del peto exterior
<https://asfsenegal.blogspot.com/p/rehabilitacion-maternidad.html>

CASO 2: ALDEA DE ESPERA DE MATERNIDAD, MALAWI

- > Figura 71: Localización en Malawi
A.C.R.
- > Figura 72: Relieve Malawi
<http://mapas.owje.com/fisicos/186/mapa-fisicos-malawi.php>
- > Figura 73: Parque Nacional de Kasungu
<https://www.internationalconservation.org/es/africa/grupos/reactivacion-en-el-parque-nacional-de-malawi-kasungu>
- > Figura 74: Gráfico población- Tasa de crecimiento- Tasa de natalidad - Tasa de fertilidad en Malawi
A.C.R.
- > Figura 75: Tasa de mortalidad -Tasa de mortalidad infantil en Malawi
A.C.R.
- > Figura 76: Vista aérea de la aldea de maternidad
- > Figura 77: planta de cubiertas

Carmen Rueda Rivero
CONSTRUIR CON LA DIFERENCIA

- > <http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 78: propuesta inicial de centro de maternidad del Ministerio de Salud de Malawi
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 79: Maqueta inicial nuevo prototipo de aldea de maternidad
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 80: Pasos iniciales diseño prototipo actual
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 81: Pasos finales diseño de prototipo actual
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 82: Vista exterior de aseos y habitaciones
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 83: Patio central de la aldea
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 84: Vista exterior lateral
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 85: Vista exterior desde uno de los patios interiores
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 86: Composición de elementos básicos constructivos
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 87: Composición de almacenamientos
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 88: Composición de estancias exteriores
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 89: Composición de estancias interiores- Soluciones habitacionales de funcionalidad
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 90: Vista exterior desde patio
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/938635/aldea-para-la-espera-de-la-maternidad-mass-design-group>
- > Figura 91: Vista interior de la cocina común
<file:///C:/Users/carme/Desktop/TFG/ARQUITECTURA%20INFANTIL%20EN%20AFRICA/CASOS%20DE%20ESTUDIO/Maternity%20Waiting%20Village%20on%20Behance.html>
- > Figura 92: Vista exterior: canalización inferior de aguas pluviales
<file:///C:/Users/carme/Desktop/TFG/ARQUITECTURA%20INFANTIL%20EN%20AFRICA/CASOS%20DE%20ESTUDIO/Maternity%20Waiting%20Village%20on%20Behance.html>

- > Figura 93: Columnas reforzadas de CSEB
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 94: Construcción de bloques de tierra estabilizada comprimida CSEB
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>
- > Figura 95: Solución de cubiertas y apoyos
<http://www.archidatum.com/projects/kasung-u-maternity-waiting-village-mass-design-group/>

CASO 3: CLÍNICA QUIRÚRGICA LÉO Y CENTRO DE SALUD, BURKINA FASO

- > Figura 96: Localización en Burkina Faso
A.C.R.
- > Figura 97: Mapa físico Burkina Faso
<https://www.canstockphoto.com/burkina-faso-shaded-relief-map-1893226.html>
- > Figura 98: Gráfico población – Tasa de crecimiento – Tasa de natalidad – Tasa de fertilidad en Burkina Faso
A.C.R.
- > Figura 99: Tasa de mortalidad – tasa de mortalidad infantil en Burkina Faso
A.C.R.
- > Figura 100: Planta general proyecto inicial
<https://hospitecnia.com/proyectos/leo-surgical-clinic-and-health-center/>
- > Figura 101: Vista aérea de la clínica
<https://hospitecnia.com/proyectos/leo-surgical-clinic-and-health-center/>
- > Figura 102: Vista exterior lateral- vegetación autóctona
<https://hospitecnia.com/proyectos/leo-surgical-clinic-and-health-center/>
- > Figura 103: Vista exterior de volúmenes modulares
<http://www.kere-architecture.com/projects/clinic-leo/>
- > Figura 104: Vista interior área quirúrgica
<http://www.kere-architecture.com/projects/clinic-leo/>
- > Figura 105: axonometría volumétrica explicativa del centro de salud
- > Figura 106: Vista exterior desde eje central
<http://www.kere-architecture.com/projects/clinic-leo/>
- > Figura 107: Vista aérea de la clínica
<http://www.arquitecturaviva.com/es/Info/News/Details/11560>
- > Figura 108: Vista exterior desde el eje central
<https://hospitecnia.com/proyectos/leo-surgical-clinic-and-health-center/>
- > Figura 109: Vista exterior de los volúmenes modulares
<https://hospitecnia.com/proyectos/leo-surgical-clinic-and-health-center/>
- > Figura 110: Recogida y reutilización de aguas pluviales
<http://www.kere-architecture.com/projects/clinic-leo/>
- > Figura 111: Tratamientos exteriores de pavimentación y vegetación
<https://hospitecnia.com/proyectos/leo-surgical-clinic-and-health-center/>

Carmen Rueda Rivero
CONSTRUIR CON LA DIFERENCIA

- > Figura 112: construcción de muros de cerramiento y colocación de carpinterías exteriores
<http://www.arquitecturaviva.com/es/Info/News/Details/11560>
- > Figura 113: Vista exterior: cubierta de chapa – muros de ladrillo de tierra – disposición ventanas
<http://www.arquitecturaviva.com/es/Info/News/Details/11560>

CASO 4: SOS ALDEA INFANTIL, YIBUTI

- > Figura 114: localización en Yibuti
A.C.R.
- > Figura 115: Golfo de Tadjoura
<https://www.wikiwand.com/ca/Golf de Tadjoura>
- > Figura 116: Pradera y matorral xerófilo de Etiopía
<https://whc.unesco.org/es/list/17>
- > Figura 117: Población bajo el nivel de pobreza – tasa de desempleo Yibuti
A.C.R.
- > Figura 118: VIH/SIDA en adultos- habitantes infectados – muertes Yibuti
A.C.R.
- > Figura 119: Maqueta volumétrica del conjunto
<https://urbannext.net/sos-childrens-village/>
- > Figura 120: Vista exterior de las calles
<http://urkosanchez.com/en/project/19/sos-children-s-village.html>
- > Figura 121: Vista exterior de plaza común
<http://urkosanchez.com/en/project/19/sos-children-s-village.html>
- > Figura 122: Esquema de recorridos y accesos
A.C.R.
- > Figura 123: Vista exterior desde el acceso
<https://www.apsaidal.com/es/sos-childrens-village-urko-sanchez-architects/>
- > Figura 124: Vista exterior del acceso superior
<https://ambientesdigital.com/sos-childrens-village-urko-sanchez-architects/>
- > Figura 125: Vista interior de una vivienda
<https://ambientesdigital.com/sos-childrens-village-urko-sanchez-architects/>
- > Figura 126: Vista exterior de patio privado
<https://www.floornature.es/urko-sanchez-architects-sos-childrens-village-11859/>
- > Figura 127: Vista de zona común
<https://www.floornature.es/urko-sanchez-architects-sos-childrens-village-11859/>
- > Figura 128: Vista exterior del cerramiento perimetral
<http://urkosanchez.com/en/project/19/sos-children-s-village.html>
- > Figura 129: Esquemas de sombras diurnas
<https://urbannext.net/sos-childrens-village/>
- > Figura 130: Vista interior celosía
<http://urkosanchez.com/en/project/19/sos-children-s-village.html>
- > Figura 131: Vista exterior lateral
<http://urkosanchez.com/en/project/19/sos-children-s-village.html>
- > Figura 132: Vista exterior patio privado
<http://urkosanchez.com/en/project/19/sos-children-s-village.html>
- > Figura 133: Vista exterior. Cubierta plana y paneles fotovoltaicos
<http://urkosanchez.com/en/project/19/sos-children-s-village.html>

- > Figura 134: Disposición de torres de ventilación
A.C.R.
- > Figura 135: Esquema de torres de ventilación
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/773560/pueblo-para-ninos-sos-en-djibouti-urko-sanchez-architects>
- > Figura 136: Esquema de sección constructiva tipo
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/773560/pueblo-para-ninos-sos-en-djibouti-urko-sanchez-architects>
- > Figura 137: Vista superior del complejo
<http://urkosanchez.com/en/project/19/sos-children-s-village.html>
- > Figura 138: Vista acabados exteriores
<http://urkosanchez.com/en/project/19/sos-children-s-village.html>

CASO 5: ORFANATO NOOMDO, BURKINA FASO

- > Figura 139: Localización en Burkina Faso
A.C.R.
- > Figura 140: Vista general aérea de la zona
<https://www.livinspaces.net/projects/architecture/noomdo-orphanage-in-burkina-faso-by-kere-architecture/>
- > Figura 141: población bajo el nivel de pobreza – tasa de desempleo Burkina Faso
A.C.R.
- > Figura 142: VIH/SIDA: tasa en adultos – habitantes infectados – muertes
A.C.R.
- > Figura 143: Vista aérea
<http://www.kere-architecture.com/projects/noomdo-orphanage/>
- > Figura 144: Vegetación próxima al complejo
<http://africanism.net/burkina-faso-school-by-kere-architecture-mimics-a-small-village/>
- > Figura 145: Vista exterior entre módulos
<https://iwan.com/portfolio/noomdo-orphanage-francis-kere/>
- > Figura 146: Esquema de recorridos y accesos
A.C.R.
- > Figura 147: Vista exterior del orfanato
- > Figura 148: Vista de patio interior entre módulos residenciales
<https://iwan.com/portfolio/noomdo-orphanage-francis-kere/>
- > Figura 149: Comunicación entre módulos
<http://www.kere-architecture.com/projects/noomdo-orphanage/>
- > Figura 150: Espacios exteriores como parte del programa
<http://www.kere-architecture.com/projects/noomdo-orphanage/>
- > Figura 151: Comedor del orfanato
<https://iwan.com/portfolio/noomdo-orphanage-francis-kere/>
- > Figura 152: Vista aérea del conjunto y patios subyacentes
<https://iwan.com/portfolio/noomdo-orphanage-francis-kere/>
- > Figura 153: Vista exterior del conjunto
<http://africanism.net/burkina-faso-school-by-kere-architecture-mimics-a-small-village/>
- > Figura 154: Sistema de fenestración de las ventanas

Carmen Rueda Rivero
CONSTRUIR CON LA DIFERENCIA

- <http://www.kere-architecture.com/projects/noomdo-orphanage/>
- > Figura 155: Vista exterior: zona cubierta exterior
<http://www.kere-architecture.com/projects/noomdo-orphanage/>
- > Figura 156: Vista exterior, cerramientos y cubierta
<http://www.kere-architecture.com/projects/noomdo-orphanage/>
- > Figura 157: Cubierta abierta comedor
<http://www.kere-architecture.com/projects/noomdo-orphanage/>
- > Figura 158: Inclinationes de cubiertas y celosías estructurales
<https://www.livinspaces.net/projects/architecture/noomdo-orphanage-in-burkina-faso-by-kere-architecture/>

CASO 6: COLEGIO INSIDE OUT, GHANA

- > Figura 159: Localización en Ghana
A.C.R.
- > Figura 160: Mapa físico Ghana
<https://myloview.com.br/fotomural-congo-republica-democratica-mapa-de-relevo-sombreado-no-B69DAA>
- > Figura 161: Lago Volta – Ghana
- > <https://www.afrika-junior.de/de/kinder/laender/ghana.html>
- > Figura 162: Tasa de alfabetización adultos Ghana
A.C.R.
- > Figura 163: Tasa de alfabetización jóvenes Ghana
A.C.R.
- > Figura 164: Vista exterior alejada de la escuela
<https://inhabitat.com/this-rammed-earth-school-in-ghana-school-cost-only-13976-to-build/>
- > Figura 165: Vista interior aula
<https://inhabitat.com/this-rammed-earth-school-in-ghana-school-cost-only-13976-to-build/>
- > Figura 166: Esquemas de recorridos y accesos
A.C.R.
- > Figura 167: Esquema de diseño original prototipo
<https://inhabitat.com/this-rammed-earth-school-in-ghana-school-cost-only-13976-to-build/>
- > Figura 168: Esquema original – esquema final
<https://inhabitat.com/this-rammed-earth-school-in-ghana-school-cost-only-13976-to-build/>
- > Figura 169: Vista interior aula
<https://inhabitat.com/this-rammed-earth-school-in-ghana-school-cost-only-13976-to-build/>
- > Figura 170: Celosías laterales desde vista exterior
<https://inhabitat.com/this-rammed-earth-school-in-ghana-school-cost-only-13976-to-build/>
- > Figura 171: Reinterpretación cultural

- <https://inhabitat.com/this-rammed-earth-school-in-ghana-school-cost-only-13976-to-build/>
- > Figura 172: Vista exterior: relación interior exterior- vegetación – celosías
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/882924/colegio-insideout-andrea-tabocchini-and-francesca-vittorini>
- > Figura 173: Esquema de prolongación exterior
A.C.R.
- > Figura 174: Construcción de la cimentación
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/882924/colegio-insideout-andrea-tabocchini-and-francesca-vittorini>
- > Figura 175: Estructura de madera del edificio
<https://inhabitat.com/this-rammed-earth-school-in-ghana-school-cost-only-13976-to-build/>
- > Figura 176: Encofrados de madera para cerramientos de tierra compactada
<https://inhabitat.com/this-rammed-earth-school-in-ghana-school-cost-only-13976-to-build/>
- > Figura 177: Estructura de madera – paredes crujía
<https://inhabitat.com/this-rammed-earth-school-in-ghana-school-cost-only-13976-to-build/>
- > Figura 178: Construcción de los muros
<https://inhabitat.com/this-rammed-earth-school-in-ghana-school-cost-only-13976-to-build/>
- > Figura 179: Celosía de cerramiento
<https://inhabitat.com/this-rammed-earth-school-in-ghana-school-cost-only-13976-to-build/>
- > Figura 180: Cerramientos de cubierta
<https://inhabitat.com/this-rammed-earth-school-in-ghana-school-cost-only-13976-to-build/>

CASO 7: ESCUELA PRIMARIA, MALI

- > Figura 181: Localización en Mali
A.C.R.
- > Figura 182: Mapa físico Mali
- > Figura 183: Río Níger Mali
<https://www.417mag.com/businesses/gaston-s-white-river-resort/>
- > Figura 184: Tasa de alfabetización- mujeres – hombres – total Mali
A.C.R.
- > Figura 185: Tasa de alfabetización jóvenes Mali
A.C.R.
- > Figura 186: Planta de situación
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758124/escuela-basica-tanouan-ibi-levs-architecten>
- > Figura 187: Vista de corredor exterior
<http://www.arquitecturapanamericana.com/primary-school-tanouan-ibi/>
- > Figura 188: Esquema de recorridos y accesos
A.C.R.
- > Figura 189: Esquema de distribución
A.C.R.
- > Figura 190: Vista galería longitudinal lateral
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758124/escuela-basica-tanouan-ibi-levs-architecten>
- > Figura 191: Sección transversal fugada escuela primaria

- <http://www.arquitecturapanamericana.com/primary-school-tanouan-ibi/>
- > Figura 192: Esquema objetivo educación - construcción
<http://www.arquitecturapanamericana.com/primary-school-tanouan-ibi/>
- > Figura 193: Vista lateral pórtico de galería longitudinal
<http://www.arquitecturapanamericana.com/primary-school-tanouan-ibi/>
- > Figura 194: Vista interior de pórtico lateral
<http://www.arquitecturapanamericana.com/primary-school-tanouan-ibi/>
- > Figura 195: Detalle constructivo tronera de cubierta
<http://www.arquitecturapanamericana.com/primary-school-tanouan-ibi/>
- > Figura 196: Esquema bioclimático de la escuela primaria
<http://www.arquitecturapanamericana.com/primary-school-tanouan-ibi/>
- > Figura 197: Vista exterior detalle de cubierta troneras - evacuación de agua
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758124/escuela-basica-tanouan-ibi-levs-architecten>
- > Figura 198: Detalle constructivo evacuación de aguas de la cubierta abovedada
<http://www.arquitecturapanamericana.com/primary-school-tanouan-ibi/>
- > Figura 199: Vista exterior general del edificio
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758124/escuela-basica-tanouan-ibi-levs-architecten>
- > Figura 200: construcción de los cerramientos y apoyo de las bóvedas
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758124/escuela-basica-tanouan-ibi-levs-architecten>
- > Figura 201: Construcción de los cerramientos
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758124/escuela-basica-tanouan-ibi-levs-architecten>
- > Figura 202: Descenso de las cargas
A.C.R.
- > Figura 203: Impermeabilización de cubierta
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758124/escuela-basica-tanouan-ibi-levs-architecten>