MANUAL DE FABRICACION DE ADOBE ALIGERADO CON CASCARILLA DE CAFÉ PARA EL CAMPESINADO BLOBECAF

Regio Andina
Departamento
Huila municipio
Garzón

Diagnostico Municipio Garzón

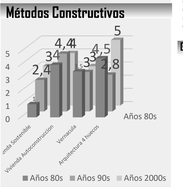
98.383 Población Total

46%	24%	76%	
54%	76%	24%	
25.000	20.459	4.541	53%
$35.000	$25.000	$55.000	
92%	Podemos apreciar bajo numero de nucleos familiares en las zonas rurales pero mayor poder adquisitivo y mayor numero de viviendas con deficiencias y en donde el agua es imprescindible para la población.		
5%			

Factores a tener en Cuenta

Violencia	Conflicto Armado	Falta de Materiales	Falta de conocimiento
28.1%	12.4%	5.8%	46.3%

Métodos Constructivos



Objetivos

Redactar un manual que facilite la recuperación del saber sobre la fabricación y uso del adobe, revitalizando una técnica constructiva tradicional con el uso de materiales locales como la cascarilla de café, adaptada a las necesidades actuales de la construcción sostenible.

Investigar las técnicas constructivas vernáculas utilizadas por la población campesina de Garzón, con el fin de documentar y preservar su conocimiento ancestral.

Analizar las causas que han llevado a la pérdida del saber sobre la técnica del adobe en la región, identificando los factores sociales, económicos y culturales involucrados.

Diseñar un manual de autoconstrucción para ilustrar a la población el proceso de fabricación del bloque aligerado.

Explorar mejoras en la técnica tradicional del adobe, integrando nuevos materiales como la cascarilla de café para optimizar sus propiedades estructurales y sostenibles.

Cometer el bloque de adobe aligerado a pruebas de laboratorio que evalúen su resistencia, durabilidad y eficiencia térmica, asegurando su viabilidad para su uso en la construcción.

Justificación

Difícil Acceso
En mas del 30% de la población campesina cuenta con difícil acceso a su territorio debido fuertes desconexiones entre la zona urbana y rural.

Violencia Armada
Durante décadas el campesinado colombiano ha presentado desplazamientos.

Altos costos
Debido a las dificultades de acceso encontramos que los materiales de construcción tradicional pueden presentar sobrecostos de un 100%.

Déficit habitacional
El desconocimiento de técnicas vernáculas ha llevado a la población a ser parte de una autoconstrucción precaria y q pone en riesgo a la misma.

Marco Legal

Artículo 51
Este artículo establece que el Estado debe promover planes de vivienda de interés social, dar acceso a servicios públicos y propiciar condiciones que permitan mejorar la calidad de vida de la población.

Ley 3 de 1991
Regula aspectos sobre la construcción y acceso a la vivienda en Colombia, enfocadosos en sectores de bajos ingresos tanto en zonas urbanas como rurales.

Mi Casa Ya Rural
Como política nacional del Ministerio de Vivienda para mejorar las condiciones de vivienda en el campo y garantizar el acceso a la propiedad en estas zonas.

Marco Conceptual

En un proyecto sustentable, se busca maximizar el uso de recursos naturales y minimizar los impactos negativos en el medio ambiente.

La bioconstrucción es una disciplina que se enfoca en la construcción de edificios y estructuras utilizando materiales naturales y técnicas sustentables.

Sostenibilidad
Bioconstrucción
Permacultura
Autoconstrucción

El siguiente concepto para trabajar en la permacultura que es un enfoque de diseño sostenible [illegible] conservación de la [illegible] y el cuidado [illegible]

La autoconstrucción se refiere a la práctica de construir una vivienda o estructura por cuenta propia, sin la intervención directa de un constructor o empresa especializada.

Marco Teórico

Topografía
Este principio se refiere a la importancia de considerar las necesidades, tradiciones y costumbres de la comunidad local en el diseño de la vivienda.

Socio Cultura
Este principio hace referencia a la importancia de tomar en cuenta las características del terreno en el que se construirá la vivienda para diseñar una estructura que se adapte a su entorno

Identidad de la Vivienda
Este principio se refiere a la importancia de crear una vivienda que tenga una identidad propia, y que esta en armonía con el entorno natural y la cultura local.

Técnicas Vernáculas
Las técnicas vernáculas se han desarrollado a lo largo del tiempo y son adecuadas para el clima y las condiciones locales, además de ser sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

Metodología

Investigar
Es necesario como primer paso el estudio de los actuales metodos constructivos vernáculos implementados esto con el fin de una correcta implementación en la población .

Analizar
Analizar las condiciones del contexto para así dar una respuesta única y clara ante las necesidades poblacionales del campesinado.

Evaluar
Evaluar posibles resultados y su eficiencia dentro del entorno a aplicar para una mayor eficiencia en la construcción.

Aplicar
Aplicar como proyecto un resultado concreto para la facilitar e innovar a favor del campesinado colombiano.

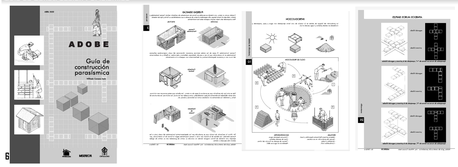
Escuela Primaria Gando, Burkina Faso

5

El diseño de la escuela primaria evolucionó a partir de una larga lista de parámetros incluyendo el costo, el clima, la disponibilidad de recursos y la viabilidad de la construcción. El éxito del proyecto se basó tanto en abrazar y negar estas limitaciones. Con el fin de maximizar los resultados con los mínimos recursos disponibles, se utilizó principalmente una construcción híbrida de arcilla / barro.

Autoconstruccion
Bioconstruccion
Trabajo en Comunidad

Guía de Construcción Parisismica



6

El propósito de esta guía de construcción parasísmica es de entregar un soporte técnico-teórico que podrá ser utilizado por los técnicos en construcción, albañiles y toda aquella persona que decida construir su vivienda.
Estructura de la guía:

1- **Los sismos**: como se originan y como actúan frente a una vivienda y que es una vivienda parasísmica.
2- **La producción de adobes**: todas las etapas de elaboración de un adobe resistente.
3- **La construcción parasísmica**: desde el diseño, implentacion y las etapas constructivas.
4- **Anexo** del proyecto «La semilla» y una vivienda rural.

Autoconstruccion
Arquitectura vernácula
Trabajo en Comunidad

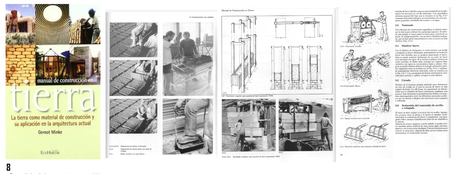
Casa sobre el bosque cañon del consota en Pereira

7

"Los materiales de los acabados los escogieron los dueños, y siempre estuve de acuerdo con sus elecciones", recuerda Hélez. De igual manera diseñaron la cocina, debido a que son amantes de la culinaria. **"Finalmente, las casas son de quienes las van a habitar, no del arquitecto"**. Y es así como flotando sobre el río Consota se levanta esta vivienda pensada para el placer de sus propietarios.

Arquitectura Vernácula
Bioconstrucción
Identidad de la vivienda
Materiales Autóctonos

Manual de construcción en tierra



8

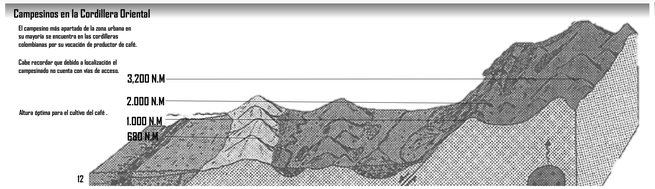
Propiedades de la tierra como material de construcción
Preparacion del barro
Mejoramiento de las características del barro mediante tratamientos especiales y aditivos
Tierra apisonada (Tapial)
Construcción con adobes
Adobes y paredes prefabricados
Mobiliario directo con barro plástico

Arquitectura Vernácula
Bioconstrucción
Materiales Autóctonos

Campesinos en la Cordillera Oriental

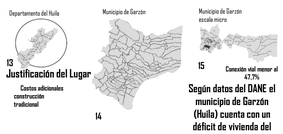
El campesino más apartado de la zona urbana en su mayoría se encuentra en las cordilleras colombianas por su vocación de productor de café.

Cabe recordar que debido a localización el campesinado no cuenta con vías de acceso.



12

Ubicación



13 **Justificación del Lugar**
Costos adicionales construcción tradicional

14

15 Concesión vivel manner al 47,7%

Según datos del DANE el municipio de Garzón (Huila) cuenta con un deficit de vivienda del 35,2%

Historia de la Construcción Vernácula

La construcción vernácula responde a la comunidad y su contexto nutriéndose de materiales locales, técnicas y soluciones constructivas que durante cientos de años han respondido a distintas comunidades alrededor del mundo.

16

Ventajas y Desventajas de la construcción en tierra

Es de conocimiento la implementación de estas técnicas desde la antigüedad y como estas han estados sujetas a alta resistencia al paso del tiempo a pesar de su sometimiento a distintas cambios climáticos .

19

Problema de construcción y espacialidad en la vivienda rural y sus escasa habitabilidad

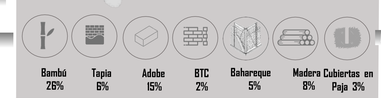
Técnicas Vernáculas del Lugar

17

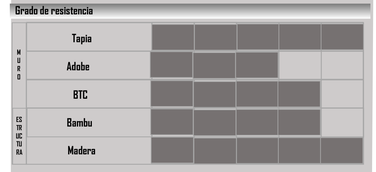
Para dar una respuesta en función de la población es necesario conocer en la actualidad que vestigios de técnicas vernáculas tenemos en el municipio.

18

Encontramos en la actualidad que esta implementación de técnicas vernáculas se encuentra deterioradas ya que no se lleva a la población a la concientización de los mantenimientos necesarios para la perduración en el tiempo.

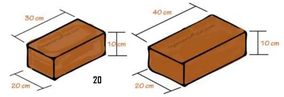


Grado de resistencia



Impactos para el campesino

Como primer objetivo es el beneficio para el campesino aquel que se encuentra en las zonas más olvidadas de Colombia y que no cuenta con la posibilidad de sobrellevar sobrecostos debido a lo apartado de su vivienda.



20

En cuanto a impactos tenemos tres pilares por abarcar como lo son el impacto ambiental , calidad de vida y por supuesto el factor económico.

Impacto Ambiental

La implementación de esta técnica lleva a un mínimo consumo energetico y por supuesto a una minima huella de carbono además debemos tener en cuenta que al momento demolición son materiales completamente reciclables .

Calidad de Vida

En el momento en el que le facilitamos los materiales mas costosos dentro de la construcción la población puede implementar el diseno de estos recursos en otros elementos indispensables dentro de la adquisición de su vivienda y esto se verá traducido a mayor comodidad dentro de su hogar.

Factor Económico

Para nuestro cerramiento encontramos una reducción económica en más del 50% debido a sus aligerantes y componentes de facil acceso.

25

¿Por qué aligerar el Bloque de adobe?

La cascarilla de café puede llegar a ser un muy buen aligerante teniendo en cuenta que nos encontramos en la región con mayor producción de café y su facil acceso.

El facil acceso a los materiales esenciales para su creación crea un mayor facilidad e importancia para la población campesina.

El adobe convencional es el que presenta mayor huella dentro del mundo y a su vez es el de mayor facilidad de manejo ya que este no necesita de ningun aparato para su fabricación.

21

Método de Implementación Actual

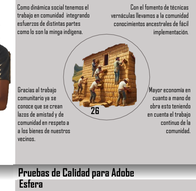
Como método de implementación actualmente tenemos manuales con el paso a paso para la creación del adobe y la aplicación de este en el campo .

22 **Manual de construcción en tierra de Gernot Minke.**
23 **Manual de Terreno Tierra Cruda Camara Chilena de la Construcción.**
24 **Adobe Guia de Construcción Parasismica Carazas Aedo.**

Dinámicas Sociales

Como dinámica social tenemos el trabajo en comunidad integrando esfuerzos de distintas partes como lo son la minga indígena.

Con el fomento de técnicas vernáculas llevamos a la comunidad conocimientos ancestrales de facil implementación.



26

Gracias al trabajo comunitario ya se conoce que se crean lazos de amistad y de comunidad en respecto a las bienes de nuestros vecinos.

Mayor economia en cuanto a mano de obra esto teniendo en cuenta el trabajo continuo de la comunidad.

Características de un ladrillo convencional

Elemento cerámico formado por tierra, arcilla, moldeada, comprimida y llevada a altas temperaturas.

Un peso de 2 kg

Alta resistencia y durabilidad absorcion de agua.

Costo de $4500.

Resistencia de 25 MPa

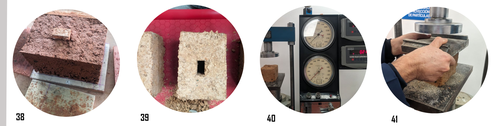
27

Bloque muy demandado en las zonas urbanas debido a su facil trasporte dentro de la misma

Variedades como perforado, sólido, tejar, normalizado, huecos, refractario, decorative.

Necesita de pega convencional o también llamada mortero para los acabados.

Resultados del primer intento



38 39 40 41 42

Con este primer intento se pretendia hacer un bloque cuya forma hiciera parte de una maya interna dad por el bambú y amarrada a una estructura externa.

Luego de secado el bloque respondió bien a la prueba ignífuga a pesar de su alta porcentaje de cascarilla de café.

Sometido a pruebas de compresión del laboratorio de la universidad la gran Colombia .

Llego a un resultado de 18 MK de compresión y a grandes fisuras.

Luego de inspeccionar los resultados demos por concluido este porcentaje de aligerante en búsqueda de un mayor peso pero si con mayor resistencia

Resultados del segundo intento

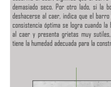
43 44 45 46 47

En el segundo intento de fabricación del adobe reducimos el porcentaje de aligerante con el fin de fortalecer el bloque .	Se sometió el bloque a máquinas de secado para mayor efectividad y así llevar al extremo la resistencia del bloque.	Como ultima respuesta de secado encontramos una reducción en mas del 3 %.	Resistencia IGNIFUGA CON RESISTENCIA DE 1 HORA	Se llego aun aligeramiento del 30% AUNQUE SE MANTENIA PROBLEMAS CON LA RESISTENCIA DEL MISMO DEBIDO A SI SECADO EN EL HORNO.

Unidad de medida C/C

Para la correcta mezcla de los materiales y un correcto resultado es necesario tener en cuenta las proporciones en la mezcla por esta razón y con el fin de facilitar el cálculo de los componentes se ha realizado tablas con proporciones. teniendo en cuenta una medida estándar que en este caso es la cubeta de pintura de 5 galones la cual cuenta con las siguientes medidas

Alto 52.0 cm
Ancho 33.0 cm
Largo 32.0 cm



28

Por cada 1 centímetros de altura en el interior de la cubeta tendremos 1 litro o 1000 centímetros cúbicos a esta unidad de medida la llamaremos (1 C/C) 1 centímetro de cubeta

Para una correcta proporción a continuación indicaremos las medidas para tener en cuenta al interior de la cubeta

30 31 29

Pruebas de Calidad para Adobe

Esfera
Para realizar la prueba de la esfera, se toma una porción de barro y se moldea con las manos hasta formar una bola compacta. Luego, se deja caer la esfera desde la altura de los hombros. Si la bolita se desarma al caer, significa que el barro tiene muy poca agua y está demasiado seco. Por otro lado, si la bolita conserva su forma sin deshacerse al caer, indica que el barro está demasiado húmedo. La consistencia óptima se logra cuando la bolita se aplana ligeramente al caer y presenta grietas muy sutiles, lo que indica que el barro tiene la humedad adecuada para la construcción.

Barra
Esta prueba consiste en tomar una porción de barro y moldearla con las manos hasta formar un palito de aproximadamente 11 cm. Luego, se coloca el palito de barro al borde de una mesa.
A continuación, se empuja el palito desde atrás, de modo que vaya sobresaliendo más de la mesa. El objetivo es observar en qué punto se rompe el palito. Si se rompe entre 3 y 5 cm desde el borde de la mesa, el barro tiene una consistencia adecuada.

Resistencia de compresión en laboratorio

53 54 55

Resultados gratificantes para todo nuestro proceso ya que se obtuvo la mezcla perfecta de aligerantes y de resistencia

Antes de su ruptura llego a una resistencia de 26 Mk (Megapascales)

Cabe recalcar que a pesar de su creación rustica el bloque no se derrumba hasta los 29 Mk

Un aligeramiento del 20% a un mayor rendimiento de un bloque convencional

Ubicación del suelo

Para un óptimo comportamiento de nuestro bloque de adobe es necesario identificar la ARCILLA y su profundidad para su extracción y puesta aprueba ya que esta es la única para este tipo de bloques

32

HUMUS
ARCILLA
LIMO
ARENA
ROCA MADRE

ESPESOR 0.3/0.5 m 1.1/3.6 m
Arcillas y limos arcillosos de color café.
ESPESOR 1.1/3.6 m Arcillas de color gris verdoso, gris y café con gravas.

ESPESOR7.2/10.7 m
Arcillas de color gris oscuro con gravas, piedras y grandes bloques de roca arenisca.

Ladrillo en adobe en el mercado

33 34

Dimensiones 30x14x10
Peso 5 kg
Resistencia de 25 MP
Costo 3.500

Primer acercamiento fallido

35

Respuesta a compresión Nula
Prueba fallida

Proceso de Fabricación del tercer intento

56 Arcilla 57 Cascarilla de Café 58 Pasto seco (Paja) 59 Arena 60 Agua 61 Mezcla para Adobe

Dosificación de Materiales para Aligeramiento

ADOBE
El adobe en su forma de barro o piedra agregaremos un balde completo

38

Debe de ser sometido a la prueba de segregación para comprobar su composición.

ARENA
Despues del adobe agregaremos 1/4 de balde

Arena gruesa esto con el fin de mantener una mezcla semi húmeda al pasar el tiempo de secado.

PAJA
agregaremos 1/4 de balde con paja

La paja es indispensable para el amarre de la composición y disminuir la fractura del adobe.

CASCARILLA
Despues del adobe agregaremos 1/4 de balde

La cascarilla como aligerante nos permite crear micro capsulas que junto a la paja amarran y aligeran el adobe.

AGUA
Despues del adobe agregaremos 1/4 de balde

Es esencial que la mezcla se encuentre hidratada para el correcto asentamiento de los materiales dentro del bloque.

Resultado de la Mezcla

37

Como resultado de la mezcla obtendremos una textura similar al concreto ya que esta mezcla tendrá cascarilla muy similar a la graba. Para un mayor resultado de compactación podemos utilizar el pisón esto con el fin de eliminar grumos.

Oportunidades para la comunidad

61

Al implementar nuevas tecnologias para la difusión de nuestro manual nos aseguramos que el manual no tendrá limitantes de difusión y mucho menos económicos.

Teniendo la misma resistencia de un bloque convencional y con la facilidad de ser creado por cualquier campesino que tenga los materiales necesarios

62

Al no tener limitantes la población puede dedicarse a la experimentación del manejo del bloque y llegar a adoptarlo no en la arquitectura convencional del lugar sino que también este ser implementado en nueva arquitectura moderna

Tabla de Dosificación

1 BOBLECAF

Elemento	Kg	C/C
AGUA	0,5	0,5
ARCILLA	1,5	1,5
ARENA	0,5	0,5
PAJA	0,5	0,5
CASCARILLA	0,5	0,5

Espacio libre 12 x 27 x 17 CENTIMETROS CUADRADOS

100 BOBLECAF

Elemento	Kg	C/C
AGUA	50	50
ARCILLA	150	150
ARENA	50	50
PAJA	50	50
CASCARILLA	50	50

Espacio libre 2,2 METROS CUADRADOS

500 BOBLECAF

Elemento	Kg	C/C
AGUA	250	250
ARCILLA	750	750
ARENA	250	250
PAJA	250	250
CASCARILLA	250	250

Espacio libre 11 METROS CUADRADOS

Trabajo con la comunidad

63

PRESENTACION DEL PROYECTO A LA COMO UNIDAD A PARTIR DE TALLERES. SE REALIZO ENCUESTAS CON EL FIN DE SABER SI ADQUIRIAN CONOCIMIENTO DE ESTA TECNICA EN CONTRUCCION EN ADOBE.

Socialización con la comunidad

Primer estado de la guía cuando hicimos los talleres en la localidad de Garzon habíamos con algunos habitantes sobre el proyecto de un ladrillo 100% natural y su proceso de elaboracion la mayoria no demostró muy interesado, por el cual se establecieron varias reuniones para hablar si ellos mismo adoptarian esta forma de hacer los adobes para una vivienda digna y segura .

65

Primera observación

66

mostramos una guia en la cual dice paso a paso para hacer el adobe y como construir con este sistema constructivo y en espacio que nos brindó la casa de la cultura ubicada en Garzón la comunidad.

Intervención

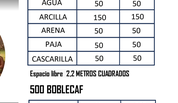
En esta vivienda que observamos en la foto es una casa en la cual trabajaremos para levantar los muros en adobe, la cual hace parte de una finca turística en Garzón .

67

64

Recomendaciones

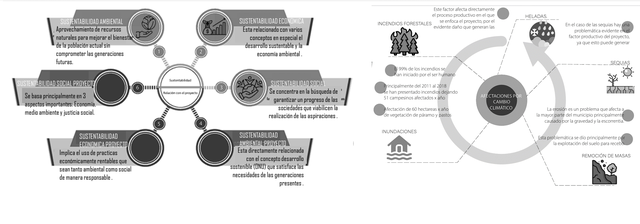
Cimentación Corrida
Sobre Cimentación
Cubierta
Reparto de Carga
Volado de Cubierta
Recubrimientos



70

Marcos para Puertas y Ventanas

Cambio Climático



Sustenabilidad- Sostenibilidad

Contenido del Manual

Preliminares.
Proceso de Fabricación.
Recomendaciones

68

Preparación del terreno para la producción en masa del bloque
Acompañamiento paso a paso para la creación del bloque y su aplicación como elemento portante
Con el fin de facilitar a la población la creación de su vivienda se busca recomendar los cuidados necesarios para este tipo de construcción

Características de BOBLECAF

Elemento de adobe formado por arena, arcilla, moldeada, no comprimida y secada a temperatura ambiente.

Un peso de 2,5 kg

Necesita ser impermeabilizado para una resistencia media al agua .

Costo de $2500.

Resistencia de 20 MPa

49

Bloque de facil acceso debido a su facilidad en materiales

No tiene variedades más alla de sus medidas.

Su composición también sirve como pega.

Resultados del tercer intento

50 51 52

Incrementamos el porcentaje de paja ya que se modifico las medidas del bloque ya que entraremos a competir con el adobe del sector comercial no aligerado.

Se fabrico un nuevo molde y se le permitió que sea secado en temperatura ambiente.

Encontramos un resultado final resistente y con una buena resistencia alta compresión en comparación a los no aligerados.

Preparación para el área de trabajo

DESYERBAR

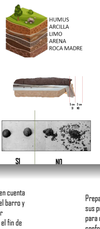
69

PROTECCION CONTRA LA GLUVIA

Para la fabricación de cualquier vivienda se necesita un área de trabajo, almacenamiento y su limpieza

ALMACENAMIENTO

Identificación del Correcto suelo



definir al usuario la procedencia del adobe y del suelo arcilloso y de donde proviene para la correcta obtención y manejo

pruebas empiricas para la identificación de la calidad de la arcilla y cual debe de ser su minima resistencia

Recomendaciones

70

Contenido Audio Visual

Con el fin de facilitar el manual a todos los campesinos desde los más ancianos hasta los más jóvenes decidimos agregar un contenido audiovisual en donde se explique el proceso de fabricación.

71 72 73 74

En donde se tiene en cuenta desde el manejo del barro y su calidad para ser implementado con el fin de obtener la mejor mezcla

Preparación de la mezcla y sus proporciones adecuadas para una correcta conformación del BLOBECAF

También el desmoldé del BLOBECAF y las recomendaciones pertinentes para su almacenamiento

BIBLIOGRAFIA

1 https://es.wikipedia.org/wiki/Cr%C3%A3dito_territorial
2 https://www.bibliotecanacional.gov.co/es-co/proyectos-digitales/historia-de-colombia/libro/capitulo11.html
3 https://www.defensoria.gov.co/-/defensor%C2%ADa-presenta-diagn%C3%A3stico-sobre-la-infancia-en-colombia%E--text=El%20Instituto%20Colombiano%20de%20Bienestar.por%20%E2%80%8Ccausas%20no%20definidas%E2%80%9D.
4 Autoría propia
5 https://www.archdaily.co/co/790384/primary-school-in-gando-kere-architecture
6 https://www.bibliotecanacional.gov.co/es-co/proyectos-digitales/historia-de-colombia/libro/capitulo11.html
7 https://revistaaxxis.com.co/arquitectura/de-caracter-vegetal/
8 chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dl.capsf.ar/wp-content/uploads/sites/3/2021/10/Manual_de_construccion_en_tierra_-_Gernot_Minke_-1.pdf

BIBLIOGRAFIA

19 https://es.wikipedia.org/wiki/Cr%C3%A3dito_territorial
22 https://www.bibliotecanacional.gov.co/es-co/proyectos-digitales/historia-de-colombia/libro/capitulo11.html
23 https://www.defensoria.gov.co/-/defensor%C2%ADa-presenta-diagn%C3%A3stico-sobre-la-infancia-en-colombia%E--text=El%20Instituto%20Colombiano%20de%20Bienestar.por%20%E2%80%8Ccausas%20no%20definidas%E2%80%9D.
24 Autoría propia
6 https://www.archdaily.co/co/790384/primary-school-in-gando-kere-architecture chrome-2Sextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.miscrear.org/fileadmin/user_upload_miscrearorg/cooperation/es/construccion/guia-de-construccion-parasismica-adobe.pdf
27 https://revistaaxxis.com.co/arquitectura/de-caracter-vegetal/
28 chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dl.capsf.ar/wp-content/uploads/sites/3/2021/10/Manual_de_construccion_en_tierra_-_Gernot_Minke_-1.pdf

BIBLIOGRAFIA

32 GENERADO POR IA COPILOT
33 https://www.igmapachoco.com/p/prueba-de-sedimentacion
34 https://www.tierrotec.com/
35 a 55 Autoría propia

BIBLIOGRAFIA

56 A 70 GENERADO POR IA COPILOT
71 A 74 AUTORIA PROPIA