

**PROYECTO DE GRADO**

**WANUBA**

**Paneles como cerramientos verticales**

*Paneles creados por medio de la combinación de materiales  
alternativos para la mejora de calidad de vida de una comunidad  
en Ciudad Bolívar.*

AUTOR:

MANUEL FELIPE RUIZ ROZO

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE  
FACULTAD DE CREACIÓN Y COMUNICACIÓN  
DISEÑO INDUSTRIAL  
BOGOTÁ, COLOMBIA  
2018-2**

**PROYECTO DE GRADO**

**WANUBA**

**Paneles como cerramientos verticales**

*Paneles creados por medio de la combinación de materiales  
alternativos para la mejora de calidad de vida de una comunidad  
en Ciudad Bolívar.*

AUTOR:

MANUEL FELIPE RUIZ ROZO

ANTECEDIDO POR:

Arq. MA. PhD FABIO ENRIQUE FORERO SUÁREZ

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE  
FACULTAD DE CREACIÓN Y COMUNICACIÓN  
DISEÑO INDUSTRIAL  
BOGOTÁ, COLOMBIA  
2018-1**

“La universidad El bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primera instancia a mi familia por su esfuerzo y apoyo durante esta etapa de mi vida, a Dios por darme la paciencia y sabiduría que requirió todo este proceso, al grupo de trabajo que me acompañó en este proyecto de grado y a mi tutor Fabio Forero por sus grandes e importantes enseñanzas a lo largo de la carrera.

## 0 1 R E S U M E N

Wanuba "Paneles como cerramientos verticales" tiene como objetivo desarrollar una alternativa nueva frente al desarrollo de paneles verticales ( paredes ) aplicando diferentes materiales como la guadua, caña brava, cal, tierra cruda y cabuya, los cuales con su articulación son terminados para generar una alternativa viable y a bajo costo para la realización de un salón comunal en la OPV ( Organización popular de vivienda ) Rosa Buenaventura ubicada en la localidad #19 de la ciudad de Bogotá (CiudadBolivar). Su desarrollo fue realizado por mi persona con la utilización de varrillon de guadua, caña brava cortada y tierra cruda, para que esta comunidad lo replique en su entorno y logre mediante esta alternativa una mejora en su calidad de vida y crecimiento como OPV.

## 0 2 A B S T R A C T

Wanuba "Paneles como cerramientos verticales" aims to develop a new alternative to the development of vertical panels (walls) by applying different materials such as guadua, cane, lime, raw earth and cabuya, which with their articulation are finished to generate a viable and low cost alternative for the realization of a community hall in the OPV (popular housing organization) Rosa Buenaventura located in the 19 locality of Bogotá (Ciudad Bolívar).

Its development was carried out by my person with the use of varrillon of guadua, cut cane brava and raw land, so that this community can replicate it in its environment and achieve through this alternative an improvement in their quality of life and growth as OPV.

PALABRAS CLAVE

*Comunidad*  
*Auto gestión*  
*Auto producción*  
*Auto construcción*

CIUDAD BOLIVAR

*Sostenibilidad*  
*Calidad de vida*  
*Diseño participativo*  
*Bajo costo*

## 03. INTRODUCCIÓN

A continuación, se expondrá el desarrollo que se tuvo para la realización del producto WANUBA el cual se realizó en conjunto con la facultad de creación y comunicación de la Universidad El Bosque y el profesor Fabio Forero.

Este producto se genera para una comunidad en situación de vulnerabilidad la cual requiere de alternativas para el mejoramiento de su calidad de vida enfocando el producto a un desarrollo a bajo costo de una alternativa para cerramientos verticales teniendo en cuenta los problemas de estructuración y sanidad presentes en la OPV Rosa Buenaventura.

Para la realización de este producto se han incorporado varios materiales alternativos los cuales gracias a diferentes técnicas y mezclas de material logran generar una alternativa a bajo costo para que la comunidad lo apropie y mediante el aprendizaje de la técnica pueda llevarlo a cabo en su entorno.

El producto tras el ensamble de varillon de guadua y la implementación de un tejido a base de caña brava finaliza con un recubrimiento generado tras la mezcla de tierra cruda, arena, cal, fique y agua.

## 04. CONTEXTO

### CIUDAD BOLIVAR LOCALIDAD NUMERO 19, BOGOTÁ, COLOMBIA

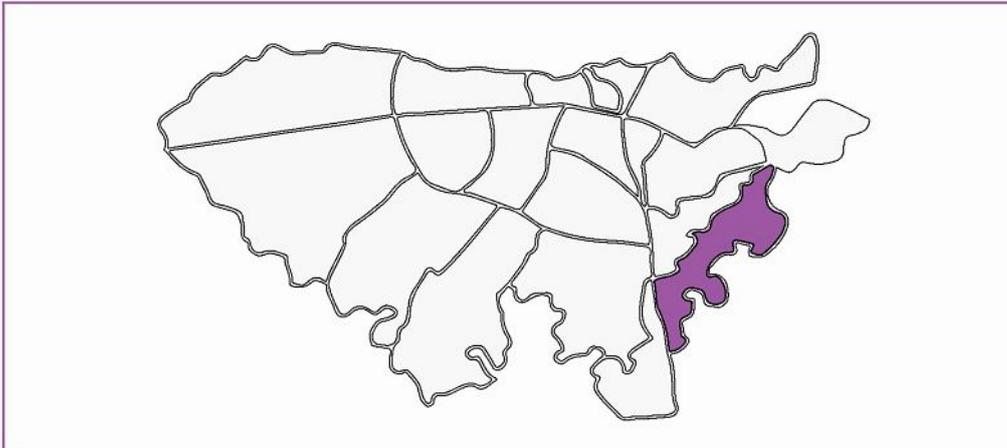


Figura 1. Ciudad Bolívar  
Fuente: Propia

Ciudad bolívar es la localidad # 19 de Bogotá la cual ha sido generada por la invasión de personas desplazadas de diferentes sitios del país. Se ubica en el sur de la ciudad y alberga a personas de los estratos socio-económicos 1 y 2. Es la tercera mas grande de la ciudad después de Sumapaz y Usme. Topográficamente es un 90% montañosa y mas del 70% de la localidad es considerada zona rural.

## 05.OBJETIVOS

### GENERAL

Desarrollar un sistema de cierres verticales con paneles elaborados en guadua, caña brava, tierra cruda y cal para comunidades de Ciudad Bolívar en situación de vulnerabilidad.

### ESPECIFICOS

Promover procesos de auto construcción con participación de la comunidad a través del uso de materiales que sean benéficos para el medio ambiente.

Contribuir para la mejora del hábitat colectivo de comunidades en situación de riesgo y vulnerabilidad.

Promover el aprendizaje de técnicas vernaculares para el desarrollo de paneles verticales en la OPV Rosa Buenaventura.

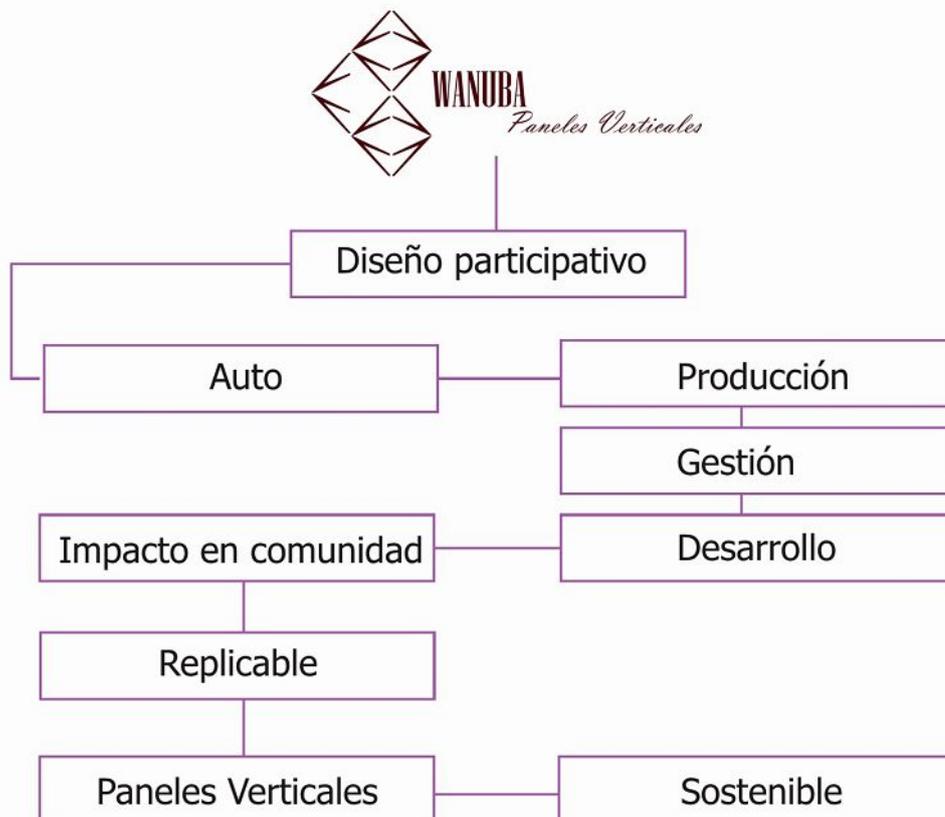
## 06 . A L C A N C E S

En el proyecto se brindan las herramientas a la comunidad para recrear este dejando como modelo de cerramientos verticales el cual se recreara a su disposición en las diferentes viviendas de la comunidad generando una mejora en su calidad de vida y de igual manera generar un aprovechamiento de recursos, aprovechando la mano de obra potencial del sector y la contribución de un trabajo colaborativo entre la academia y comunidad.

## 07. MARCO TEORICO

Entendiendo que el desarrollo de este proceso fundamenta su eje en el diseño participativo ubicamos todo nuestra investigación hacia esta dinámica, teniendo en cuenta la importancia del mejoramiento de la calidad de vida de una comunidad en situación de vulnerabilidad la cual mediante un proceso de auto producción lograra mejorar la estructura de su territorio logrando un desarrollo social, económico, cultural, ambiental y promoviendo el desarrollo sostenible de comunidades es situación de vulnerabilidad.

### 07.1 MAPA CONCEPTUAL



## 07.2 MARCO CONCEPTUAL

**Vivienda Social:** Espacio cerrado donde una comunidad habita. Es una residencia, hogar, la cual tiene por su nombre vivienda. Social por su parte hace parte de la sociedad y refiere a la interacción de los individuos que comparten intereses en un espacio o comunidad. Este inmueble por su parte es entregado a personas que no tienen la capacidad económica de acceder a una vivienda digna por sus propios medios.

**Auto construcción:** Proceso por el cual un grupo de personas desarrollan un entorno a su disposición generando procesos de producción en los cuales tras el aprendizaje de técnicas previamente desarrolladas elaboran un hábitat colectivo en beneficio al desarrollo cultural de la comunidad.

**Producción sostenible:** Mediante la replicación de alternativas de bajo impacto en el entorno se desarrolla un producto sostenible teniendo en cuenta la optimización de procesos para su producción y el poco impacto ambiental generado. Se logra que la comunidad apropie conocimientos y mediante estos mejore la calidad de vida de su hábitat colectivo.

**Paneles verticales:** Elementos que recubren el entorno (cerramientos verticales) elaborados mediante el tratamiento de materiales a bajo costo generando ligereza en el proceso de producción para su fácil instalación en el entorno apoyando estos muros sobre el piso del entorno el cual en este caso se desarrolla como un salón comunal.

### 07.3 MARCO LEGAL

La constitución política de Colombia reconoce en su Artículo 51, el derecho a una vivienda digna para todos colombianos, "Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda".

Sin embargo, existe una gran cantidad de personas en Colombia que está lejos de esta realidad, porque se han visto en obligación de abandonarlas o perderlas, por esto buscan lugares apartados de la ciudad, en terrenos peligrosos para ubicar sus viviendas creando barrios informales, por ello se busca una oportunidad para la comunidad de vivienda digna y sostenible.

#### DECRETO 2391 de 1989

Los datos publicados tienen propósitos exclusivamente informativos. El Departamento Administrativo de la Función Pública no se hace responsable de la vigencia de la presente norma. Nos encontramos en un proceso permanente de actualización de los contenidos.

#### DECRETO 0212 DE 1988

Por el cual se dictan normas sobre el trámite y otorgamiento de permisos para desarrollar planes o programas de vivienda por el sistema de auto-construcción.

#### DECRETO 586 DE 2015:

“Por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los residuos de construcción y demolición – RCD en Bogotá D.C”, el cual tiene como objetivo recuperar e incorporar la mayor cantidad de material en los procesos constructivos y de demolición de la ciudad.

#### NSR 10

#### LEY 400 (19 de agosto de 1997)

Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes.

#### DECRETO 926 DE 2010

Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y Científico para construcciones sismo resistentes NSR-10.

## 08 . ANTECEDENTES

### POTOCINE Ciudad Bolívar



Figura 2. Potocine

Fuente: [arquitecturaexpandida.org/potocine/](http://arquitecturaexpandida.org/potocine/)

Potocine es un proyecto de auto-construcción y autogestión cultural de la primera sala de cine no comercial y de gestión colectiva de Ciudad Bolívar, Bogotá, Colombia.

COLEGIO GIMNASIO  
REAL DE COLOMBIA  
Ciudad Bolívar



Figura 3. Colegio Real de Colombia.  
Fuente: Propia

Colegio ubicado en el barrio Lucero bajo de Ciudad Bolívar el cual cuenta con una elaboración y construcción en su mayoría a base de la guadua como material alternativo la cual fue adecuada para espacios de aprendizaje para niños de primaria.

# LA CASA DE GUADUA



Figura 4. La casa de guadua

Fuente: [acasadeguadua.files.wordpress.com](http://acasadeguadua.files.wordpress.com)

Este es un nuevo producto esta en primera fase y se esta construyendo actualmente; Consta de una casa de 100m<sup>2</sup> Aproximadamente con estructura en guadua, tiene 3 habitaciones, 2 Baños, sala, comedor, cocina, un cómodo patio de ropas y un balcón para divisar el panorama.

## 09.REFERENTES

### Proyecto Alexandra Rengifo



Figura 5. Materiales producción

Fuente: Proyecto Alexandra Rengifo

Desarrollo de Paneles a base de caña brava, tierra preparada fique, uniones de metal y madera.

Este proyecto fue realizado en Boyaca in situ con la comunidad Realizando un espacio para la interacción de la comunidad.

Guadalajara, México

Edificio comunitario de muros de bahareque y celosía de carrizo



Figura 6. Edificio Comunitario.

Fuente: <https://www.archdaily.c>

Desarrollado por los arquitectos del Colectivo bma en Barranca de Huentitán, Guadalajara, este proyecto le entrega un nuevo edificio de alojamiento y reunión al Instituto Mexicano para el Desarrollo Comunitario (IMDEC)

# 10. METODOLOGÍA

## ETNOGRAFÍA



Figura 7. OPV Rosa Buenaventura

Fuente: Propia

Se realizaron diferentes visitas a la OPV Rosa Buenaventura donde se analizó el contexto en el cual vive la comunidad. Entendiendo las razones por las cuales viven en estas condiciones y de que se abastecen para generar su vivienda, entendiendo que son desplazados por violencia y perjudicados por las problemáticas de conflicto armado presentes en nuestro país. Tras estas visitas se analizó la gran cantidad de mano de obra potencial presentes en el sector entendiendo de mediante la enseñanza y el aprendizaje de nuevas técnicas pueden llegar a desarrollar una gran cantidad de productos benéficos para su comunidad y de igual forma para el medio ambiente dando alternativas viables para el desarrollo tanto de la comunidad como del medio ambiente.

## 1 1. O P O R T U N I D A D E S

Teniendo en cuenta la oportunidad de generar procesos de auto-construcción en la comunidad, se busca la manera en la cual mediante el tratamiento de plantas gramíneas y bambusáceas la comunidad apropie conocimientos para generar paneles verticales a bajo costo auto construidos.

Al ser una población desplazada por problemáticas de desplazamiento forzado en el país son personas que tienen costumbres de auto construcción y tienen conocimiento de manejo de herramientas para la elaboración de sus propios productos dependiendo de la necesidad que se presente ya que son provenientes de áreas rurales del país.

Por esta razón se busca generar un producto a bajo costo de bajo impacto ambiental el cual cumpla con las necesidades presentes en el territorio colaborando con su desarrollo y la mejora en la calidad de vida de los habitantes de la OPV Rosa Buenaventura.

Con la ayuda de la comunidad se busca tener una mano de obra potencial lo cual logre mejorar el proceso de producción y en un futuro generar un ingreso económico para la comunidad teniendo en cuenta que la zona en la que habitan tiene necesidades similares.

## 12. OPORTUNIDADES PUNTUALES

### Socioculturales :

Aumentar el desarrollo de procesos de auto producción generando intercambio de conocimientos entre la comunidad y enriqueciendo el proceso de producción y permite la inclusión de la comunidad en la sociedad.

### Ambientales :

Promueve el desarrollo de productos de bajo impacto ambiental generando procesos sostenibles desde su recolección hasta disposición final, también genera un conocimiento en la comunidad respecto a las propiedades de las plantas gramíneas y bambusáceas y sus prestaciones para la construcción.

### Económico :

Genera empleo a partir de la autoconstrucción del producto utilizando materiales de bajo costo los cuales no necesitan de ningún tipo de producción industrial.

## 13. DESARROLLO DEL PRODUCTO



Figura 8. Paneles Wanuba  
Fuente: Propia

A partir del desarrollo de una alternativa a bajo costo desarrollada por mi persona se genera WANUBA paneles Verticales, el cual cuenta con la mezcla de materiales alternativos tales como el varillon de guadua, la caña brava completa y seccionada, tierra cruda mezclada con cal y cabuya, lo cual genera como resultado un producto a bajo costo de fácil fabricación y replicación para la comunidad.

# 13. DESARROLLO DEL PRODUCTO

## 13.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN

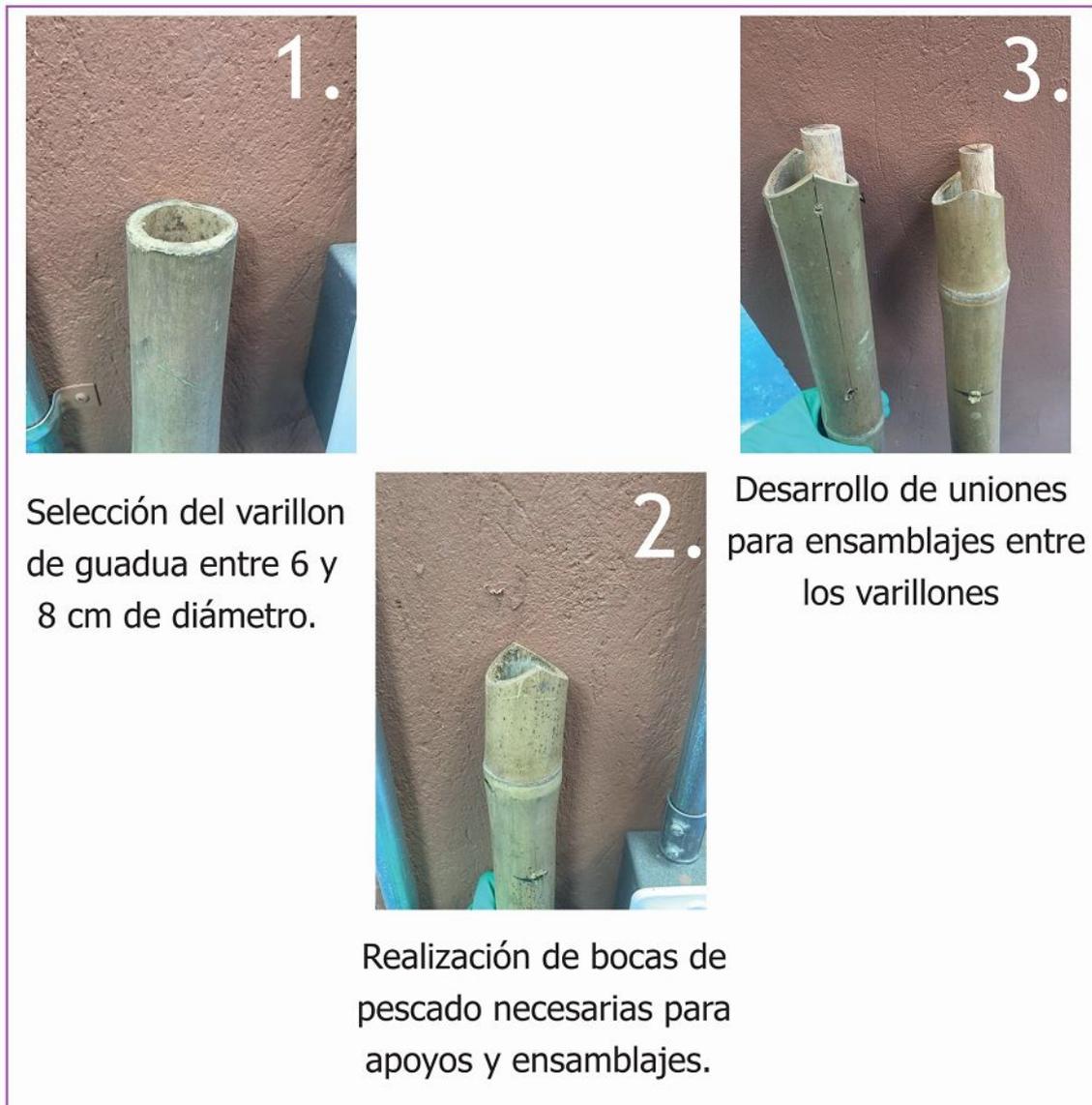


Figura 9. Varillon de guadua.  
Fuente: Propia

## 13.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN



Realizar en ensamblaje entre los varillones horizontales y verticales del panel.



Realizar en ensamblaje entre los varillones horizontales y verticales del panel.



Generar los vacíos necesarios sobre los ejes horizontales para ensamblar la caña brava estructural.

Figura 10. Vacíos y ensamblajes  
Fuente: Propia

## 13.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN



Realizar el ensamblaje del varillón de guadua con los ejes de caña brava para la realización del tejido.



Ensamblar los varillones horizontales con los 3 ejes de caña brava para el tejido.



Selección de la caña brava para generar listones presentes en el tejido.

Figura 11. Utilización caña brava .  
Fuente: Propia

### 13.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN

Utilizar cortador de caña para hacer mas fácil el proceso



Abrir la caña brava por la parte superior



Realizar este proceso a través de toda la caña



Ejercer presión del cañizador sobre la caña para generar el corte longitudinal.

Figura 12. Corte caña brava .  
Fuente: Propia

## 13.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN



13.  
Seleccionar los listones de caña necesarios para la realización del tejido



14.  
Utilizar un taladro para generar ensamblajes mediante el uso de madera cilíndrica.



15.  
Generar vacíos en la cara interna de los varillones verticales del panel .

Figura 13. Selección y vacíos internos.  
Fuente: Propia

### 13.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN



Insertar tarugos necesarios para la realización del ensamble



Fijar todas la uniones con tornillo de madera para estructurar de la mejor manera el panel.



Realizar el tejido en bahareque cortando los sobrantes de los listones de caña brava.

Figura 14. Uniones y tejido.  
Fuente: Propia

## 16.RESULTADOS FINALES



Figura 15. Panel Final  
Fuente: Propia

Este proyecto es pertinente en Diseño Industrial ya que generara paneles verticales auto contruidos, auto gestionados y auto producidos los cuales permiten que la comunidad tenga una participación activa en el proceso de aprendizaje y logre tras la enseñanza producir sus propios productos y generar un ingreso para la comunidad.

## 17. SECUENCIA DE INSTALACIÓN

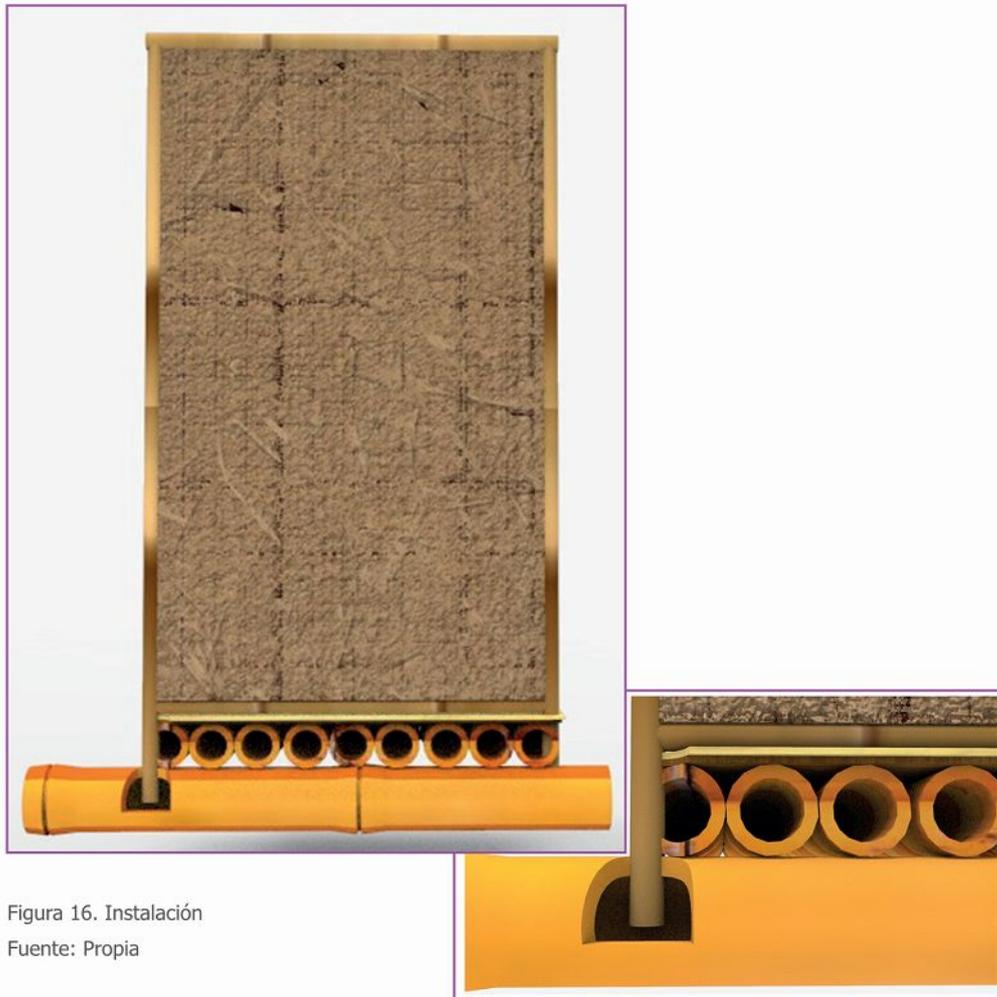


Figura 16. Instalación  
Fuente: Propia

El sistema de paneles y pisos cuenta con un ensamblaje que se realiza sobre las vigas estructurales del salón comunal donde por medio de la penetración de los paneles se instalan de manera perfecta dejando en el medio de este ensamblaje los pisos del espacio, generando el ensamblaje que se muestra en la imagen.

# 1 8 . RESULTADOS FINALES

## PLANOS TÉCNICOS

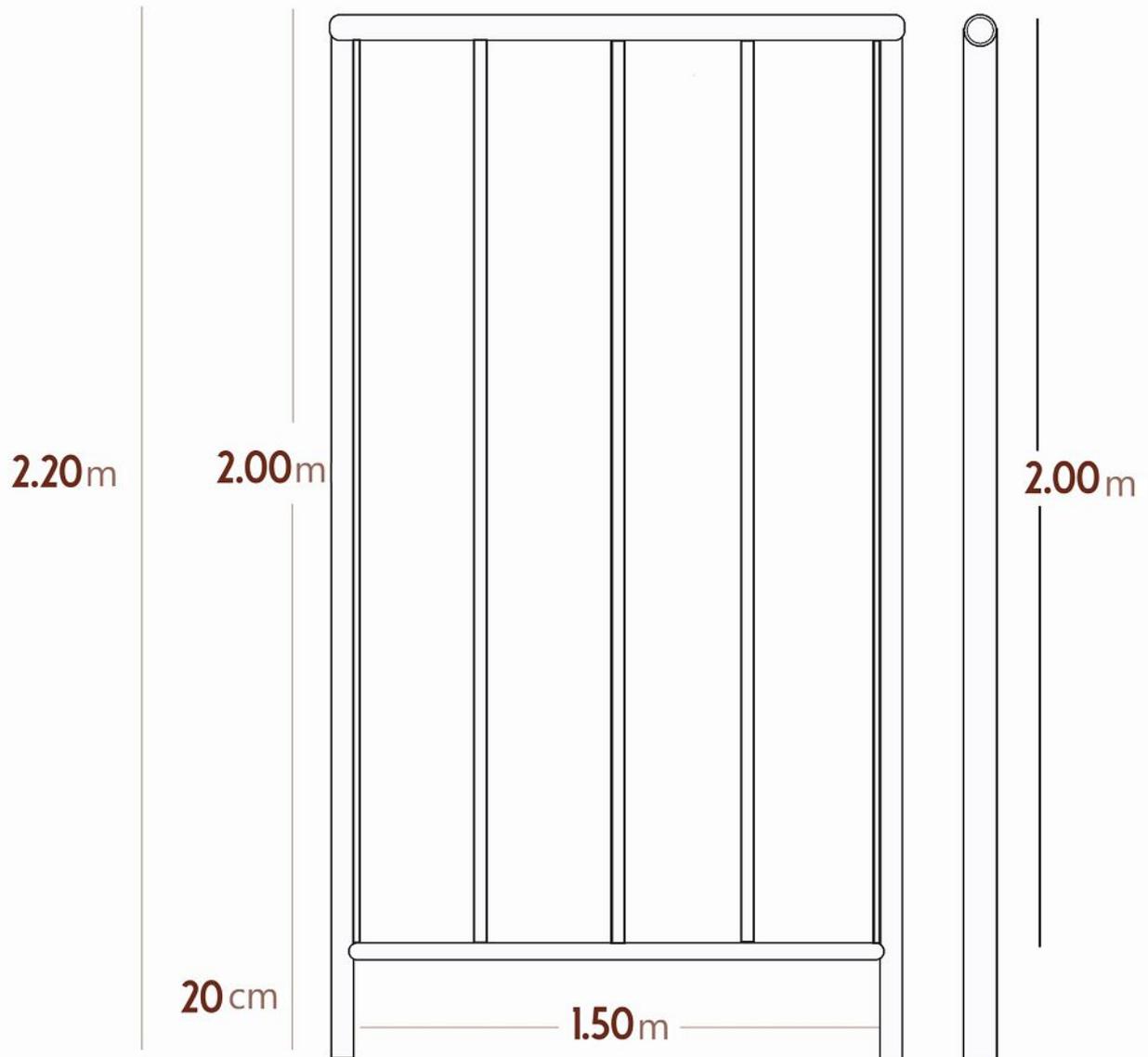


Figura 17. Planos técnicos

Fuente: Propia

## 19. MONTAJE FINAL



Figura 18. Montaje Exposición  
Fuente: Propia

Este es el montaje realizado para la exposición del proyecto el cual se ubicado en el salón B 102 del taller de maquinas de la UEB. .

## 20 . R E N D E R E N C O N T E X T O



Figura 19. Render en contexto  
Fuente: Render por Óscar Galindo

Render que muestra como seria la realización del salón comunal en la OPV Rosa Buenaventura con la incorporación de todos los productos realizados en este proyecto de grado.

## 21 . CONCLUSIONES

El desarrollo de este producto y proyecto han generado una gran satisfacción en mi persona por llegar a realizar una alternativa de cerramientos verticales para una comunidad en situación de vulnerabilidad la cual apropiara el desarrollo de esta alternativa para su beneficio. Es importante tener en cuenta la verdadera riqueza de estos procesos de auto construcción ya que por medio de esto se puede llegar a generar un impacto muy grande en comunidades las cuales necesitan de nuevas alternativas para el desarrollo de su entorno y de la misma manera un sistema que traiga beneficios y prevención de riesgos.

La utilización de materiales alternativos como un medio de bajo costo es una alternativa muy enriquecedora para la comunidad como para uno como Diseñador Industrial ya que permite ampliar el conocimiento en cuanto a materiales y enriquece de forma notable el conocimiento en cuanto al tratamiento y las prestaciones que el material puede llegar a tener para la mejora de espacios colectivos.

# CONTENIDO

01 RESUMEN .....	7
02 ABSTRACT .....	8
PALABRAS CLAVE .....	9
03.INTRODUCCIÓN .....	10
04.CONTEXTO .....	11
05.OBJETIVOS .....	12
GENERAL .....	12
ESPECIFICOS .....	12
06.ALCANCES .....	13
07.MARCO TEÓRICO .....	14
07.1 MAPA CONCEPTUAL .....	14
07.2 MARCO CONCEPTUAL .....	15
07.3 MARCO LEGAL .....	16
08.ANTECEDENTES .....	17
09.REFERENTES .....	21
10. METODOLOGÍA .....	23
ETNOGRAFÍA .....	23
11.OPORTUNIDADES .....	24
12.OPORTUNIDADES PUNTUALES .....	25
13. DESARROLLO DEL PRODUCTO .....	26
13.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN .....	27
16.RESULTADOS FINALES .....	33
17.SECUENCIA DE INSTALACIÓN .....	35
18.RESULTADOS FINALES .....	36
PLANOS TÉCNICOS .....	36
19.MONTAJE FINAL .....	37
20.RENDER EN CONTEXTO .....	38
21.CONCLUSIONES .....	39

## TABLA DE GRAFICOS

Figura 1.	Ciudad Bolívar .....	11
Figura 2.	Potocine ( Ciudad Bolívar ) .....	18
Figura 3.	Colegio Real de Colombia. ( Ciudad Bolívar ) .....	19
Figura 4.	La casa de guadua .....	20
Figura 5.	Materiales producción ( Proyecto Alexandra Rengifo ) .....	21
Figura 6.	Edificio Comunitario. ( Guadalajara - México ) .....	22
Figura 7.	OPV Rosa Buenaventura ( Ciudad Bolívar ) .....	23
Figura 8.	Paneles Wanuba .....	26
Figura 9.	Varillon de guadua .....	27
Figura 10.	Vacios y ensambles .....	28
Figura 11.	Utilizacion caña brava .....	29
Figura 12.	Corte caña brava .....	30
Figura 13.	Selección y vacios internos .....	31
Figura 14.	Uniones y tejido .....	32
Figura 15.	Panel Final .....	33
Figura 16.	Instalación .....	35
Figura 17.	Planos técnicos .....	36
Figura 18.	Montaje Exposición .....	37
Figura 19.	Render en contexto ( por Oscar Galindo ) .....	38