



UNIVERSIDAD **EL BOSQUE**

Por una cultura de la vida, su calidad y su sentido

FACULTAD DE CREACIÓN Y COMUNICACIÓN

Proyecto de grado para optar al
título de Diseñador Industrial

 **RECINTO**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE MOBILIARIO PARA ALCOBA
AUTOPRODUCIBLE, FUNCIONAL Y ADAPTABLE A ESPACIOS REDUCIDOS,
REUTILIZANDO ESTIBAS Y MATERIALES RECICLADOS.**

ESTUDIANTE

Oscar David Pérez Martínez

DIRECTOR

FORERO SUÁREZ FABIO ENRIQUE

Bogotá - Colombia
2019

**PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE MOBILIARIO PARA ALCOBA
AUTOPRODUCIBLE, FUNCIONAL Y ADAPTABLE A ESPACIOS REDUCIDOS,
REUTILIZANDO ESTIBAS Y MATERIALES RECICLADOS.**

Proyecto de grado para optar al título de Diseñador Industrial

ELABORADO POR:

Oscar David Pérez Martínez

DIRECTOR:

Forero Suárez Fabio Enrique

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

Espacio social y materiales alternativos

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

PROYECTO DE GRADO

DISEÑO INDUSTRIAL

FACULTAD DE CREACIÓN Y COMUNICACIÓN

BOGOTÁ D.C

2019

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

AGRADECIMIENTOS

Inicialmente agradezco a Dios por permitirme coincidir con todas y cada una de las personas que contribuyeron al desarrollo del proyecto Recinto, a quienes quiero expresar mi gratitud por su constancia en el acompañamiento e interés para una adecuada culminación del proyecto.

Gracias al docente Fabio Forero por su confianza al delegarme la realización de éste trabajo y permitirme hacer parte de su grupo de investigación. Por su asesoría persistente, que con su conocimiento, liderazgo y retroalimentación, hizo de éste un proyecto satisfactorio para el crecimiento de mi carrera como profesional y como persona.

De igual manera, agradezco al docente Carlos Jiménez por su presencia para el óptimo desenlace de éste proceso, que con su experiencia e instrucciones dieron un valor importante en la sustentación del proyecto.

Quiero expresar mi agradecimiento también, a las personas que aportaron con su tiempo y conocimientos en algunas de las fases del proceso, al docente Pedro Guerrero del programa de arquitectura, a la docente Beatriz Tsukamoto, al señor Jorge Cante, Leonardo Gutiérrez y a la comunidad del Asentamiento km. 12 - Quiba por su disposición frente a nuestras investigaciones.

Gracias a mis compañeros del Grupo Epia, por el buen ambiente de trabajo y su aporte importante al proyecto Recinto. A mis padres y familia por su apoyo incondicional en el transcurso de mi carrera y éste proyecto de grado.

CONTENIDO

RESUMEN	7
PALABRAS CLAVE	8
INTRODUCCIÓN	9
1. TÍTULO DEL PROYECTO	10
2. PROBLEMÁTICA	10
2.1. Identificación.	10
2.2. Definición.	11
3. JUSTIFICACIÓN	11
3.1. Pertinencia del diseño.	12
3.2. Oportunidad de diseño.	12
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO	13
4.1. Objetivo general.	13
4.2. Objetivos específicos.	13
5. METODOLOGÍA	14
5.1. Análisis de Espacio privado o alcoba.	14
5.1.1. Materiales predominantes.	15
6. DESARROLLO	18
6.1. Proceso de diseño, bocetación y primeros modelos.	19
6.1. Propuesta y diseño final.	21
6.2. Fabricación.	22
6.2.1. Fabricación de la Cama 1 desplazable.	24
6.2.2. Fabricación de la Cama 2.	28
6.2.3. Fabricación de la Escalera-armario.	30

7. MARCO REFERENCIAL	34
7.1. Contexto.	34
7.2. Perfil de Usuario.	34
7.3. Aplicación de ergonomía y factor humano.	35
8. CONCLUSIONES.	36
8.1. Resultado final.	36
8.2. Proceso productivo	38

LISTA DE IMÁGENES

- Imágen 1. Vista de algunas viviendas en el Asentamiento. Tomada por: Daniela Marín.
- Imágen 2. Matriz de espacios. Realizada por: Grupo Epia.
- Imágen 3. Alcoba de una vivienda del Asentamiento. Tomada por: Oscar Pérez.
- Imágen 4. Alcoba de una vivienda del Asentamiento. Tomada por: Oscar Pérez.
- Imágen 5. Alcoba de una vivienda del Asentamiento. Tomada por: Oscar Pérez.
- Imágen 6. Alcoba de una vivienda del Asentamiento. Tomada por: Oscar Pérez.
- Imágen 7. Alcoba de una vivienda del Asentamiento. Tomada por: Oscar Pérez.
- Imágen 8. Primeros bocetos con asesoría docente. Tomada por: Oscar Pérez.
- Imágen 9. Primera propuesta. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 10. Segunda propuesta. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 11. Segunda propuesta. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 12. Tercera propuesta. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 13. Propuesta final. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 14. Proceso de fabricación. Tomada por: Daniela Marín.
- Imágen 15. Estibas recicladas en el centro de acopio. Tomada por: Oscar Pérez.
- Imágen 16. Modelado Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 17. Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 18. Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 19. Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 20. Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 21. Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 22. Fabricación Cama 1. Tomada por: Tatiana Veloza.
- Imágen 23. Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 24. Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 25. Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 26. Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 27. Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 28. Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 29. Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 30. Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 31. Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 32. Modelado Cama 2. Realizado por: Oscar Pérez.
- Imágen 33. Fabricación Cama 2. Tomada por: Oscar Pérez.
- Imágen 34. Fabricación Cama 2. Tomada por: Oscar Pérez.
- Imágen 35. Fabricación Cama 2. Fuente propia.
- Imágen 36. Fabricación Cama 2. Tomada por: Oscar Pérez.
- Imágen 37. Fabricación Cama 2. Fuente propia.
- Imágen 38. Fabricación Cama 2. Tomada por: Oscar Pérez.
- Imágen 39. Fabricación Cama 2. Fuente propia.
- Imágen 40. Fabricación Cama 2. Tomada por: Oscar Pérez.
- Imágen 41. Modelado escalera. Realizado por: Oscar Pérez.

Imágen 42. Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.
Imágen 43. Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.
Imágen 44. Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.
Imágen 45. Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.
Imágen 46. Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.
Imágen 47. Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.
Imágen 48. Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.
Imágen 49. Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.
Imágen 50. Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.
Imágen 51. Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.
Imágen 52. Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.
Imágen 54. Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.
Imágen 55. Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.
Imágen 56. Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.
Imágen 57. Mapa Ciudad Bolívar. Fuente: IDECA 2014.
Imágen 58. Asentamiento km. 12 Quiba. Tomada por: Tatiana Veloza.
Imágen 59. Habitante asentamiento. Tomada por: Daniela Marín.

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1. Diagrama dimensiones ergonómicas. Fuente: Propia.
- Gráfico 2. Diagrama dimensiones ergonómicas. Fuente: Propia.
- Gráfico 3. Diagrama dimensiones ergonómicas. Fuente: Propia.
- Gráfico 4. Costos de materia prima. Fuente: Propia.
- Gráfico 5. Costos de herramientas. Fuente: Propia.

RESUMEN

El presente documento expone el desarrollo de un proyecto académico de Diseño industrial, de la línea de proyecto denominada Espacio social y materiales alternativos. El objetivo general de éste trabajo se basa en la creación de un sistema de mobiliario para alcoba multifuncional, autoproducible y adaptable a espacios reducidos fabricado a partir de materiales reutilizados y reciclados.

El contexto en el que se desarrollo inicialmente una investigación etnográfica cualitativa, fue el Asentamiento km. 12 - Quiba, ubicado en la Localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá donde se busca hacer una contribución desde el conocimiento en la academia a la apropiación de métodos de reutilización y autoconstrucción que incremente la calidad de vida en comunidades vulnerables.

El proyecto Recinto presenta una alternativa para mobiliario de alcoba que se fabrica con materiales reutilizados, mediante procesos productivos de bajo costo y al alcance de una persona no experta en diseño ó fabricación de mobiliario. La propuesta expuesta se desarrolló mediante software de modelado digital y se fabricó con herramientas manuales convencionales logrando una aproximación real del producto. El perfil de usuario seleccionado para diseñar el sistema y determinar dimensiones antropométricas de los elementos que le componen, son niños y jóvenes de 5 años en adelante, pertenecientes a familias que se dediquen al reciclaje laboral o recreativamente y practiquen la autoconstrucción.

El proyecto Recinto hace parte del proyecto grupal denominado Epia, que consiste en un Modelo teórico de vivienda y Unidad habitacional autoconstruible, progresiva y productiva que se resume en el Anexo 1 del documento.

PALABRAS CLAVE

Reutilización
Reciclaje
Ahorro de espacios
Reuso
Autoproducción
Productividad
Desarrollo
Entorno habitable
Diseño social
Carácter socio-ambiental
Concientización
Sostenibilidad
Progresividad
Adaptabilidad
Espacios mínimos
Multifuncionalidad
Diseño centrado en el Usuario
Espacios flexibles

INTRODUCCIÓN

El proyecto Recinto nace de conceptos y prácticas populares dentro de comunidades vulnerables y de bajos recursos, como la reutilización, la autoconstrucción que logran expresar la cultura de una población, sus prácticas y costumbres ajenas a nuestro contexto.

Busca fortalecer desde la academia los conceptos anteriormente mencionados e intercambiar conocimientos entre el diseño y la cultura popular para evidenciar el alcance que puede tener la disciplina para la creación de elementos que verdaderamente contribuyan a una comunidad y solucionen una problemática cercana a nuestra realidad.

El desarrollo del proyecto pertenece a la Línea de proyecto de Espacio social y materiales alternativos, que posee un carácter interdisciplinar de Arquitectura y Diseño Industrial para la creación espacios que incrementen la calidad de vida de comunidades vulnerables, de bajos recursos, o pertenecientes a grupos especiales como de desplazamiento y víctimas de violencia.

1. TÍTULO DEL PROYECTO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE MOBILIARIO PARA ALCOBA AUTOPRODUCIBLE, FUNCIONAL Y ADAPTABLE A ESPACIOS REDUCIDOS, REUTILIZANDO ESTIBAS Y MATERIALES RECICLADOS.

2. PROBLEMÁTICA

2.1. Identificación:

Mediante visitas guiadas a la comunidad residente en el Asentamiento km. 12 Quiba, conocimos de primera mano sus viviendas y condiciones, las razones por las que llegaron al lugar y su historia.

Debido a que en su mayoría son familias desplazadas, llegan a la ciudad en situación de vulnerabilidad e inestabilidad económica, lo que conlleva a que se instalen en lugares valdíos y construyan sus hogares con materiales de bajo costo, muchos de éstos reciclados.



Imagen 1

Vista de algunas viviendas en el Asentamiento. Tomada por: Daniela Marín.

2.2. Descripción:

Por su calidad de autoconstruidas y una carencia en el conocimiento técnico de construcción, muchas de éstas viviendas cuentan con problemas estructurales, sanitarios, de higiene y confort, lo que resta en la calidad de vida de sus habitantes.

Los materiales reutilizados para la construcción de éstas viviendas cumplen funciones improvisadas, que ponen en peligro la integridad de los habitantes, por ejemplo, textiles, plásticos y materiales que son inflamables para recubrimiento de pisos y muros.

El desempleo es un factor que justifica y prolonga su situación de vulnerabilidad, no contar con un ingreso económico rentable condiciona su capacidad para adquirir bienes domésticos de calidad. Algunos de los muebles encontrados en las viviendas son autofabricados con maderas recicladas, muebles recuperados que fueron adaptados a determinada necesidad o muebles comprados de segunda mano.

3. JUSTIFICACIÓN

Aportar desde el diseño, alternativas para autoproducción de mobiliario para alcoba, sistemas que puedan ser adoptados por la comunidad de Ciudad Bolívar o personas interesadas en el reuso de materiales, que además puedan optimizar los espacios a partir del reuso de estibas y otros materiales reciclados como fibras y plásticos. De apropiada funcionalidad, a costos asequibles para usuarios de situación socioeconómica media-baja.

3.1. Pertinencia del Diseño:

Desarrollar un sistema de mobiliario que impulse capacidades de producción y emprendimiento en comunidades de bajos recursos, crear sistemas y alternativas que puedan ser adoptados por los miembros de la comunidad y se apropien de las alternativas para la autoconstrucción de sus viviendas y mobiliario.

3.2. Oportunidad de Diseño:

El estado de vulnerabilidad económica y social presentes en la localidad, limitan notablemente las oportunidades de vivienda y espacios habitables dignos al alcance de su situación.

La adquisición de bienes domésticos, muebles de calidad, se convierten para ellos en un lujo y no una necesidad por suplir, lo que genera un desinterés sobre la calidad de su mobiliario.

Alternativas de productos de mobiliario, a partir de materiales reciclados y procesos de fabricación de bajo costo y al alcance de sus posibilidades, permiten incrementar la calidad de vida para las familias en la comunidad.

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1. Objetivo General:

Diseñar un sistema de mobiliario de alcoba funcional y adaptable a espacios reducidos, reutilizando estibas y materiales reciclados.

4.1. Objetivos Específicos:

Identificar las necesidades particulares respecto a los espacios privados (alcoba) dentro de familias de bajos recursos ubicadas en el asentamiento km. 12 - Quiba.

Implementar materiales reciclados y procesos productivos sencillos y de bajo costo.

Diseñar un modelo o sistema de mobiliario que procure aumentar la eficiencia en espacios mínimos y el ahorro de espacio, añadiendo un carácter multifuncional.

Realizar un aporte desde el diseño, de un modelo de mobiliario para espacios de alcoba eficientes, basado en normas de factor humano y criterio ergonómico.

5. METODOLOGÍA

Inicialmente se realizó un proceso de investigación básica etnográfica y cualitativa donde se buscó identificar aspectos de habitabilidad, seguido se recolectó y clasificó la información de forma técnica, zonificación de las viviendas, materiales más relevantes de un segmento de viviendas, información de los residentes y sus preferencias respecto a un mejoramiento futuro de sus espacios. En el Anexo 1 se recopila de forma extendida toda la información recolectada y metodología empleada.

5.1. Análisis centrado a Espacio Privado ó Alcoba:

Se recopilaron los datos correspondientes a alcobas ó espacios privados arrojados por la Matriz de Espacios realizada.

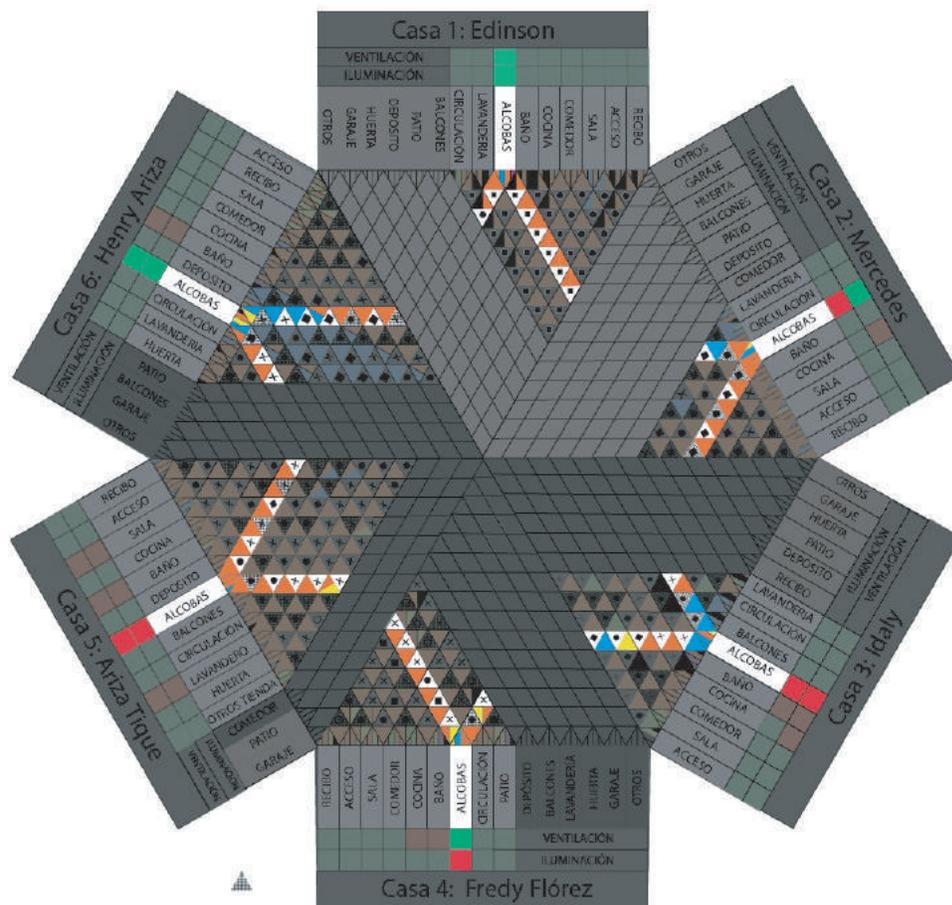


Imagen 2

Matriz de espacios. Realizada por: Grupo Epia.

De la matriz se pudo concluir que:

Como es el lugar de descanso, se convierte en el espacio de mayor tiempo de estadía con más de 5 horas por día.

Es un espacio destinado únicamente para actividades como dormir y ver televisión.

Así como la cocina, la alcoba se convierte en zona social por momentos en la mayoría de las viviendas.

Los factores sanitarios negativos más frecuentes por casa son:

- Aislamiento térmico.
- Ventilación.
- Iluminación.

A partir de los anteriores resultados se desarrolla uno de los conceptos significantes del proyecto, multifuncionalidad, con el objetivo de que el espacio privado pueda ser aprovechado para realizar más actividades aparte de las comunes, con la incorporación de un escritorio de trabajo o estudio.

5.1.1. Materiales predominantes:

Mediante un proceso de observación, se agruparon y clasificaron los materiales utilizados en cada espacio, en muro, techos, tapizados, recubrimientos y mobiliario. Todo expresado y expuesto en el Anexo 1. El material más utilizado es la madera reciclada, presente en muros, vigas, columnas y muebles. También, hay un uso frecuente de telas y plásticos para tapizado de pisos y recubrimiento de muros.



Imagen 4

Alcoba de una vivienda del Asentamiento. Tomada por: Oscar Pérez.



Imagen 4

Alcoba de una vivienda del Asentamiento. Tomada por: Oscar Pérez.



Imagen 5

Alcoba de una vivienda del Asentamiento. Tomada por: Oscar Pérez.



Imagen 6

Alcoba de una vivienda del Asentamiento. Tomada por: Oscar Pérez.



Imagen 7

Alcoba de una vivienda del Asentamiento. Tomada por: Oscar Pérez.

6. DESARROLLO

Con la información y las conclusiones obtenidas de la Matriz de Espacios, la Ficha técnica, entrevistas y salidas de campo (procesos expuestos en Anexo 1), se inició con la etapa de materialización de los conceptos, mediante bocetos prematuros dirigidos por el docente a un producto que agrupara principios claves de los objetivos propuestos.

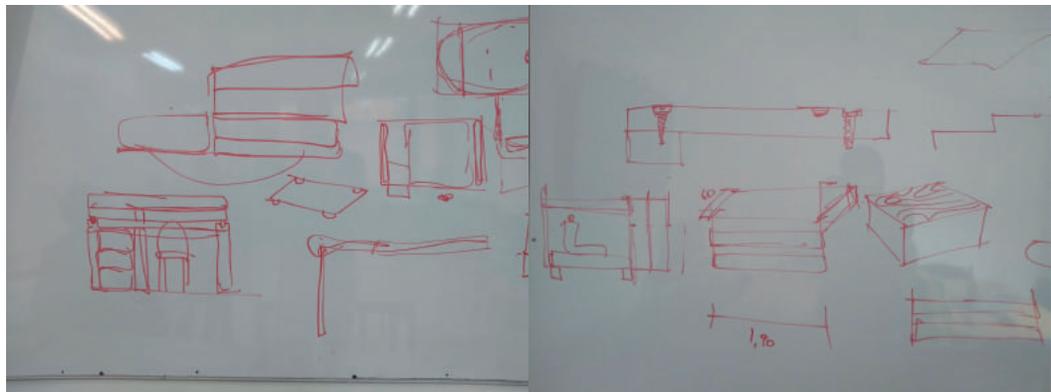


Imagen 8

Primeros bocetos con asesoría docente. Tomada por: Oscar Pérez.

6.1. Proceso de diseño, bocetación y primeros modelos:

Conceptos determinantes a expresar en la propuesta:

Multifuncionalidad, el producto debe permitir cumplir tareas básicas como dormir y almacenar objetos personales, y además, impulsar la productividad, mediante el escritorio de trabajo y/o estudio.

Optimización de espacios, los elementos que componen el producto deben disponerse y modularse de manera que pueda utilizarse dentro de un espacio mínimo.

Autoconstruible, los sistemas, procesos tienen que garantizar una posible replicación o aplicación por usuarios no expertos en fabricación de mobiliario, así mismo la materia prima necesaria será, factiblemente, de bajo costo, reciclada o de reutilizada.

El software empleado para el modelado digital de la propuesta fue *SolidWorks*.

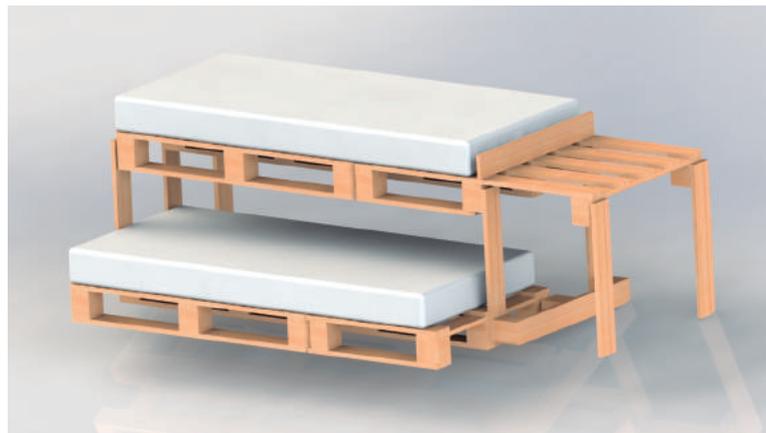


Imagen 9

Primera propuesta. Realizado por: Oscar Pérez.



Imagen 10

Segunda propuesta. Realizado por: Oscar Pérez

Durante el proceso fueron sumados elementos con cada propuesta, como espacios de almacenamiento, escalera de acceso a las camas o el área de trabajo.



Imagen 11

Segunda propuesta. Realizado por: Oscar Pérez.

De igual manera, muchas modificaciones durante el proceso se efectuaron en razón a la ergonomía aplicada al producto, interacción óptima y segura del usuario con el objeto.

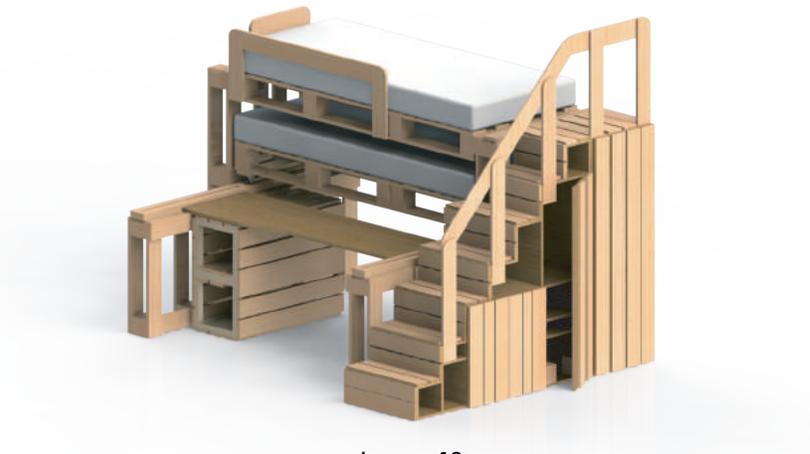


Imagen 12

Tercera propuesta. Realizado por: Oscar Pérez

6.1.1. Propuesta y diseño final:



Imagen 13

Propuesta final. Realizado por: Oscar Pérez.

La propuesta final se compone de:

2 camas individuales. 1.90 x 0.80 m. Una fija y otra desplazable.

Escritorio de trabajo y/o estudio. 1.57 x 0.45 m

Escalera. 1.76 x 1.94 m. Armario y cajones para almacenamiento.

Barandas de seguridad. Fijas y removibles.

Entrepaños de almacenamiento. Funcionan como estructura de la cama 1.

6.2. Fabricación:



Imagen 14

Proceso de fabricación. Tomada por: Daniela Marín.

Para la fabricación del modelo, se contó con el acompañamiento y asesoría de Jorge Cante, capacitado en el uso de madera para la fabricación de mobiliario y obras civiles.



Imagen 15

Estibas recicladas en el centro de acopio. Tomada por: Oscar Pérez.

La materia prima principal utilizada es la estiba de madera Tipo Epal de 1.20 x 0.80 m reutilizada, la búsqueda del proveedor concluyó en el municipio de Soacha, en un centro de acopio de éste material.

Las herramientas empleadas para la fabricación del modelo fueron:

Taladro, brocas de 3/16" y 1/2".

Martillo y puntero de acero.

Pulidora, discos de lijado tipo flap y discos de corte.

Caladora manual, serrucho o segueta.

Llave inglesa 1/2", destornillador estrella y plano.

6.2.1. Fabricación de la Cama 1 desplazable:

Con la finalidad de estructurar el proceso de fabricación y que sea más sencillo de entender, se dividirá el sistema general en tres partes: Cama 1 desplazable, Cama 2, y Escalera-armario.



Imagen 16

Modelado Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.

Inicialmente se hacen cortes transversales a las estibas desde un extremo hasta el dado medio, de manera que quedara de 0.67 x 0.80 m.



Imagen 17

Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.



Imagen 18

Fabricación Cama 1. Realizado por: Oscar Pérez.

Medición y perforación para la unión de estibas por medio de los dados.



Imagen 19

Fabricación Cama 1. Tomada por: Oscar Pérez.



Imagen 20

Fabricación Cama 1. Tomada por: Oscar Pérez.

Montaje y unión de las estibas mediante varilla roscada de 1/2" con 36 cm de longitud y fijadas con tuercas en ambos extremos.



Imagen 21

Fabricación Cama 1. Tomada por: Oscar Pérez.



Imagen 22

Fabricación Cama 1. Tomada por: Tatiana Velloza.

Para varios elementos en el modelo se necesitan las tablas de la estiba únicamente, para ello es necesario desarmar las estibas con ayuda de un martillo y un puntero para separar los elementos (Imagen 23).

Una de las aplicaciones de éstas tablas individuales es la tapa para el riel de desplazamiento para la Cama (Imagen 24).



Imagen 23

Fabricación Cama 1. Tomada por: Oscar Pérez.



Imagen 24

Fabricación Cama 1. Tomada por: Oscar Pérez.

En el transcurso de la fabricación, se encontraron varias consideraciones que mejoraron el comportamiento de los materiales y la estructura que no habían sido tenidos en cuenta en el diseño original, a las camas se añadió un refuerzo con ángulos metálicos reutilizados.



Imagen 25

Fabricación Cama 1. Tomada por: Oscar Pérez.



Imagen 26

Fabricación Cama 1. Tomada por: Oscar Pérez.

Instalación de ruedas a la Cama desplazable.



Imagen 27

Fabricación Cama 1. Tomada por: Oscar Pérez.



Imagen 28

Fabricación Cama 1. Tomada por: Oscar Pérez.

Fabricación del escritorio.



Imagen 29

Fabricación Cama 1. Fuente propia.



Imagen 30

Fabricación Cama 1. Tomada por: Oscar Pérez.



Imagen 31

Fabricación Cama 1. Tomada por: Oscar Pérez.

6.2.2. Fabricación de la Cama 2:



Imagen 32

Modelado Cama 2. Realizado por: Oscar Pérez.

Para la fabricación de la Cama 2, se repite el proceso de corte transversal a 67cm y perforación de los dados para su montaje.



Imagen 33

Fabricación Cama 2. Tomada por: Oscar Pérez.



Imagen 34

Fabricación Cama 2. Tomada por: Oscar Pérez.



Imagen 35
Fabricación Cama 2. Fuente propia.



Imagen 36
Fabricación Cama 2. Tomada por: Oscar Pérez.



Imagen 37
Fabricación Cama 2. Fuente propia.



Imagen 38
Fabricación Cama 2. Tomada por: Oscar Pérez.



Imagen 39
Fabricación Cama 2. Fuente propia.



Imagen 40
Fabricación Cama 2. Tomada por: Oscar Pérez.

6.2.3. Fabricación de la Escalera-Armario:



Imagen 41

Modelado Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.

El material escogido para fabricar la estructura interna de la escalera es el OSB, material aglomerado compuesto de viruta y restos de madera, que de la misma forma que otros aglomerados, es bastante reciclado en zonas por comunidades como el Asentamiento km 12 - Quiba.



Imagen 42

Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.



Imagen 43

Fabricación Escalera Realizado por: Oscar Pérez.

El cálculo para lograr la altura precisa de la escalera y la Cama 2, determinó que la contrahuella de cada escalón debía tener por lo menos 16 cm y la huella 22 cm apróx.



Imagen 44

Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.



Imagen 45

Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.

En el caso de los escalones que dan acceso a las camas se decidió que el largo de la huella sería de 32 cm para mayor comodidad en el momento en que el usuario accede a las camas.

El mecanismo de fijación para formar la estructura fue por medio de tornillos autoroscantes, que pueden ser removibles.



Imagen 46

Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.



Imagen 47

Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.

Sobre cada huella de la escalera se fijaron tablas de estiba, de forma que se recubre cada escalón y brinda durabilidad frente al tráfico del usuario por la escalera, además de dar uso a retazos que salieron de procesos anteriores.



Imagen 48

Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.



Imagen 49

Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.

Instalación de la baranda.



Imagen 50

Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.



Imagen 51

Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.

Igualmente, con tablas de estiba, algunas que sobraron de procesos anteriores, se armaron las puertas para los compartimentos del armario.



Imagen 52

Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.



Imagen 53

Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.

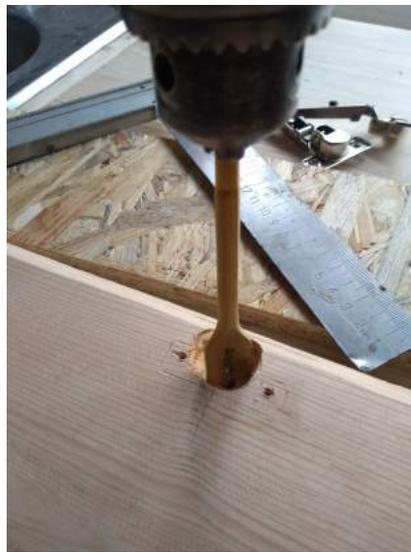


Imagen 54

Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.



Imagen 55

Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.



Imagen 56

Fabricación Escalera. Realizado por: Oscar Pérez.

7. MARCO REFERENCIAL

7.1. Contexto:

Bogotá D.C

- Localidad 19, Ciudad Bolívar.

748.012 habitantes.

192.324 hogares		94.664 +4 personas. La mitad pertenecen a Estrato 1.
--------------------	--	--

- UPZ 67, Lucero.

175.066 habitantes.		El 70% de la población pertenece a Estrato 1.
------------------------	--	--

- Asentamiento km. 12 Quiba.

42 Familias

7.2. Perfil de Usuario:

Niños y jóvenes de 5 en adelante.

Estratos 0-1.

Estudiantes, pertenecientes a familias dedicadas al reciclaje o empleos populares del contexto.

Ingresos por hogar de 1 SMLV ó menos.

Pertenecientes a grupos especiales como desplazados, grupos étnicos, reintegrados, entre otros.

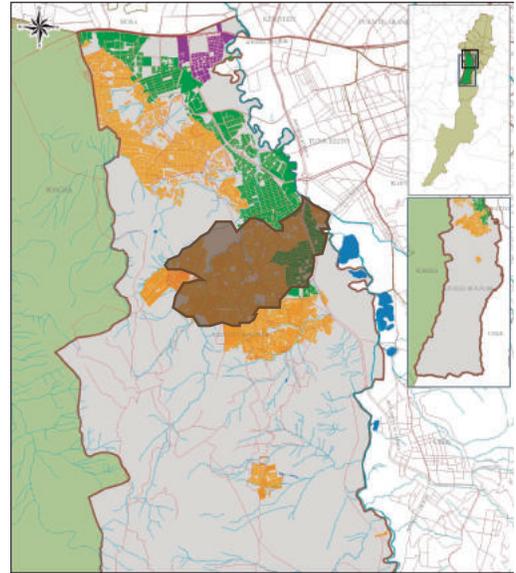


Imagen 57

Mapa Ciudad Bolívar Fuente: IDECA 2014.



Imagen 58

Asentamiento km. 12 Quiba Tomada por: Tatiana Veloza



Imagen 59

Habitante asentamiento. Tomada por: Daniela Marín

7.3. Aplicación de ergonomía y factor humano:

Con la asesoría de la docente Beatriz Tsukamoto, experta en la ergonomía aplicada al diseño, se determinaron algunas de las medidas necesarias para una segura y correcta interacción del usuario con el sistema.

El documento tomado como referencia para éste proceso fue *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana* de Rosalío Ávila Chaurand, Lilia Roselia Prado León y Elvia Luz González Muñoz, Segunda edición, 2007.

Para determinar la anchura de la escalera, para un óptimo tránsito del usuario por la misma, se referenció la Anchura bitrocantérea de hombres y mujeres entre los 20 y 59 años pertenecientes al percentil 95, quienes poseen las medidas más grandes, de manera que se pueda garantizar que la persona con cadera más ancha puede subir por la escalera.

Unidades: cm	Anchura bitrocantérea Población Colombiana			
	Sexo Masculino		Sexo Femenino	
	Promedio	Percentil 95	Promedio	Percentil 95
20-39 años	31.9	35.3	31.9	35.7
40-59 años	32.6	35.9	32.4	35.8

Gráfico 1

Diagrama dimensiones ergonómicas Fuente: Propia.

Para determinar la altura mínima de la cama desplazable, se observaron las dimensiones respecto al Alcance vertical máximo, de niños de 5 años y pertenecientes al percentil 5, los más pequeños según nuestro perfil de usuario, con el fin de lograr que los niños puedan alcanzar a agarrar y desplazar la cama 1.

Unidades: cm	Alcance vertical máximo Población Colombiana	
	Sexo Masculino	Sexo Femenino
	Percentil 5	Percentil 5
5 años	124.5	120.2

Gráfico 2

Diagrama dimensiones ergonómicas Fuente: Propia.

Para corroborar la altura mínima del escritorio, se tomaron las dimensiones de la Altura rodilla sentado(a), de hombres y mujeres entre 40 y 59 años y pertenecientes al percentil 95, con el fin de lograr que aquellos con la mayor dimension en la altura de rodilla, puedan sentarse y hacer uso del escritorio cómodamente.

Unidades: cm	Altura rodilla sentado(a) Población Colombiana			
	Sexo Masculino		Sexo Femenino	
	Promedio	Percentil 95	Promedio	Percentil 95
40-59años	52.2	56.3	48.4	52.9

Gráfico 3

Diagrama dimensiones ergonómicas Fuente: Propia.

8. CONCLUSIONES

8.1. Resultado final:

En general, el resultado final del sistema fabricado, se acoge a los objetivos trazados inicialmente:

Se identificaron las necesidades del usuario respecto a su interacción con el espacio privado o alcoba, el producto final permite dormir, almacenar, y hacer uso de un escritorio para trabajar, estudiar o incluso comer.

El 80% del sistema aproximadamente, se fabricó con materiales reutilizados y reciclados, con herramientas manuales y de fácil acceso.

El producto final ocupa un poco más de 4 metros cuadrados, en éste es posible tener 2 camas, un escritorio, escalera y armario, cada elemento de muy buenas dimensiones y tamaños.

El sistema se acoge a dimensiones establecidas por directrices ergonómicas, dimensiones, pesos, sistemas de interacción y materiales seguros para la integridad del usuario.

8.2. Proceso productivo:

Es importante comunicar que durante el proceso de fabricación se presentaron variaciones constructivas que modificaron o añadieron elementos al diseño inicial, como por ejemplo, el refuerzo instalado en las camas que se implementó al evidenciar que la unión únicamente por medio de varilla roscada no sería suficientemente segura para soportar el peso de una persona.

Por recomendación del asesor y sometiendo a su conocimiento en la materia, se modificó la unión de las ruedas a la cama desplazable, de manera que quedaron internas en los dados de la cama. También el mecanismo abatible del escritorio y el espacio del almacenamiento debajo de la cama 1, fueron propuestos durante la fabricación.

A continuación (Gráfico 4), se recopilan los costos por materiales utilizados y herramientas utilizadas.

Los materiales señalados en verde son aquellos que pueden ser reciclados por la comunidad en el Asentamiento, y que probablemente pueden adquirir sin ningún costo representando un 91,3% de reducción en los costos de materia prima.

Costos de Materia prima			
Concepto	Valor unitario	Cant.	Subtotal
Estibas <i>Epal Reciclad</i> as	10.000	14	140.000
Rueda 2" giratoria 35 kg.	13.000	4	52.000
Varilla roscada 1/2" 1m	9.800	4	39.200
Elementos fijación (Tornillos, tuercas, arandelas)	18.000		18.000
Tablero OSB 1.22 x 2.44m	75.000	2	150.000
Ángulo de hierro 2" 1.80m	7.500	4	30.000
Pegante para madera x 250gr.	5.500	2	11.000
Sellador para madera 1/8 L.	4.500	1	4.500
Tinte para madera 1/16 L.	4.000	1	4.000
Thinner 150 ml.	3.000	1	3.000
Bisagra de ajuste.	2.900	4	11.600
Total con todos los materiales			463.300
Total <i>sin los materiales potencialmente reciclables</i>			40.500

Gráfico 4

Costos de materia prima Fuente: Propia.

En el Gráfico 5 se resumen los costos correspondientes a herramientas, que pueden perdurar para la realización de muchos sistemas de mobiliario, también encontramos sus insumos necesarios, donde la cantidad expresada alcanza para un único modelo o máximo dos.

Costos de herramienta

Concepto	Valor unitario	Cant.	Subtotal
Caladora manual	120.000	1	120.000
Taladro percutor	54.900	1	54.900
Pulidora manual	69.900	1	69.900
Martillo	10.200	1	10.200
Llave expansiva	20.500	1	20.500
Segueta metálica	15.500	1	15.500
Discos de pulidora tipo flap	7.500	3	22.500
Segueta metálica	15.500	1	15.500
Broca 1/2" para madera	6.500	1	6.500
Total			335.500

Gráfico 5

Costos de herramientas. Fuente: Propia.

Anexo 1

EPIA

Modelo teórico de vivienda autoconstruida, progresiva - productiva, que incorpora productos desarrollados para conformar una unidad habitacional factible.

Autores:

Juan Sebastián Giraldo
Sergio Puentes Fonseca
Laura Lozano Caicedo
Daniela Marín Bonilla
Tatiana Veloza Florez
Oscar David Pérez Martínez

Tutores:

Arq. MA. PhD. Fabio Enrique Forero Suárez
Arq. PhD. Carlos Jiménez Romera

Universidad El Bosque
Facultad de Creación y Comunicación
Bogotá D.C
2019

Contenido:

1. Introducción
2. Justificación
3. Objetivos
4. Metodología
5. Marcos
6. Proceso de diseño
7. Conclusiones
8. Resultado final

INTRODUCCIÓN

El proyecto Epia es desarrollado con la comunidad de Ciudad Bolívar situada en el Kilómetro 12 Vía a Quiba - El Paraíso(barrio pirata) contando siempre con el apoyo de su líder Jorge Ariza y trabajo conjunto con los integrantes de la comunidad, con quienes se pudo identificar problemáticas y oportunidades de intervención en busca de mejorar la habitabilidad en viviendas ,esto con una participación activa de la comunidad algo muy importante dentro del proyecto ya que se enfoca en la autoconstrucción basada en el reciclaje, reúso y aprovechamiento de materiales .

Se realizaron diferentes actividades y trabajos de investigación etnográfica para entender las lógicas de la comunidad lo que nos lleva a proponer un modelo teórico de vivienda autoconstruida, progresiva- productiva que incorpora productos desarrollados para conformar una unidad habitacional factible (muros-pisos y enchapes-ventanas y puertas-zona social-cocina -alcoba)

El desarrollo de la unidad habitacional es principalmente de guadua y estibas por medio de procesos y herramientas simples y de baja tecnología siempre guiados hacia la sostenibilidad y el bajo impacto ambiental. El propósito del desarrollo de los productos que conforman la unidad habitacional es la generación de empleo dentro de la comunidad favoreciendo la calidad de vida de las personas. En este documento encontrará información sobre la investigación, propuesta y desarrollo del modelo teórico de vivienda.

Epia evidencia un proceso investigativo del trabajo realizado en salidas de campo, asesorías con expertos en el tema, búsqueda de documentos en las redes, con el fin de de proponer y aportar propuestas que mejoren la calidad de vida humana de sectores vulnerables a través del desarrollo de productos sostenibles y de bajo impacto ambiental.

JUSTIFICACIÓN

- **Justificación política:**

En conjunto con las normativas que rigen el ministerio de vivienda, es a priori mantener firme en nuestro grupo las estrategias que el anteriormente nombrado, ha planteado desde un principio, ya que estas estrategias buscan el fortalecimiento de subsidios haciendo partícipe la oferta y la demanda de vivienda de interés prioritario y social (VIP/VIS).

Teniendo en cuenta que el proyecto contiene unas bases académicas y haciendo hincapié a lo que al estado le compete, se pretende hacer inclusión en materiales sustentables, en donde se vean beneficiados los habitantes de la UPZ 67, Lucero, de la localidad de Ciudad Bolívar, presentando este trabajo como idea y posible réplica de hábitat mínimo, pensando en las personas de bajos recursos.

- **Justificación Económica:**

La poca actividad económica en la UPZ 67 de la Localidad de Ciudad Bolívar, ha provocado consecuencias que a nivel social hacen de esta localidad una de las más deterioradas/vulnerables socialmente. No obstante, la calidad de vida de sus habitantes, no es la más favorable ya que en ingreso mensual por familia en un 35%, es de 1 a 2 salarios mínimos vigentes. Lo ideal con esto, es proporcionarles un proyecto de hábitat mínimo permanente, digno y a bajo costo, que les permita generar un sistema productivo por sí mismos.

- **Justificación Social:**

Uno de los objetivos principales del proyecto es aportar una solución viable y económica en donde los habitantes de ciudad bolívar, específicamente la UPZ 67 El Lucero, se apropien del proceso de construcción de sus propias viviendas de calidad en un espacio mínimo, ya que según la subdirección de información sectorial, el déficit habitacional en este lugar es de 30.795 hogares en déficit total (16%) . Con esto, se busca generar una especie de producción y construcción en comunidad y así mejorar tanto el hábitat privado como el colectivo. También se busca promover la vinculación de la universidad en proyectos que impacten positivamente la comunidad.

- **Justificación Ambiental:**

El oficio predominante en la comunidad, el reciclaje, conlleva a que las viviendas están rodeadas de escombros, residuos, curtiembres, y materias que generan afectaciones ambientales en el entorno. Las viviendas en su mayoría están fabricadas con estos mismos recursos, por consiguiente las condiciones sanitarias dentro y fuera de las viviendas son deficientes.

El presente proyecto se realiza con el fin de aportar desde el diseño, sistemas y productos de mobiliario fabricados a partir del reuso de las estibas como materia prima, de ésta forma se evita el uso de materiales no renovables, minerales como arena y piedra, además de hidrocarburos y agua, recursos utilizados en la construcción de viviendas comunes.

- **Justificación Tecnológica:**

Se busca profundizar en el uso de materiales de alta resistencia que pueda cumplir con ciertas normas, en especial la NSR10 (Norma de sismo resistencia) considerando las pallets como posibles materiales de construcción de hábitat, ya que poseen diversas propiedades como flexibilidad, resistencia, buen soporte ante esfuerzos entre otros teniendo en cuenta la calidad de suelo a la que nos enfrentamos y proporcionando facilidad de manejo en herramientas y evitar mayores riesgos para la comunidad.

OBJETIVOS

General:

Desarrollar propuestas de productos para el diseño de un hábitat mínimo de vivienda, utilizando las estibas de madera como materia principal y materiales que se puedan reciclar y reutilizar, generando un aprendizaje y emprendimiento en las comunidades de Ciudad Bolívar, Localidad 19.

Específicos:

1. Proporcionar confort en los espacios dentro del hábitat de vivienda.
2. Diseñar un panel vertical a partir de materiales reciclables / sustentables; el cual busca mejorar la calidad de vida de las personas además de generar procesos de autoconstrucción para un hábitat mínimo de vivienda.

3. Plantear un sistema de pisos y enchapes de calidad y bajo costo con materiales naturales y reciclados al alcance de la comunidad .
- 4.
5. Desarrollar alternativas de sistemas de puertas y ventanas para un hábitat mínimo, que mejoren la calidad de los espacios de la vivienda, cumpliendo con los siguientes requisitos:
 - Generar nuevas corrientes de luz y aire para la vivienda auto constructiva, permitiendo mejorías en las condiciones de hábitat
 - Desarrollar mecanismos modulables, desarmables y de fácil transporte
 - Articular la estiba y la guadua dentro de los sistemas de puertas y ventanas
 - Crear sistemas de bajo costo económico
6. Diseñar un producto transformable que brinde adaptabilidad para el área social de un espacio mínimo de vivienda que proporcione una solución viable, económica y rápida para la comunidad de Ciudad Bolívar con materiales reciclables como la estiba.
7. Desarrollar una propuesta de mobiliario flexible para cocina-comedor que beneficie a comunidades vulnerables y a sus viviendas de hábitat mínimo, por medio de la auto-construcción con la utilización de reciclaje de estiba y otros materiales alternativos.
8. Diseñar un sistema de mobiliario de alcoba funcional y adaptable a espacios reducidos, reutilizando estibas y materiales reciclados.

4. METODOLOGÍA

Con el objetivo de conocer los diferentes materiales reciclados y re-utilizados por esta comunidad de Ciudad Bolívar, iniciamos un proceso de reconocimiento de la comunidad por medio de una investigación básica etnográfica.

Este reconocimiento de la comunidad lo fuimos desarrollando paso a paso para la realización de una matriz de clasificación de materiales utilizados en esta zona, donde primero tuvimos contacto con Jorge Ariza, líder de la comunidad, a quien le realizamos

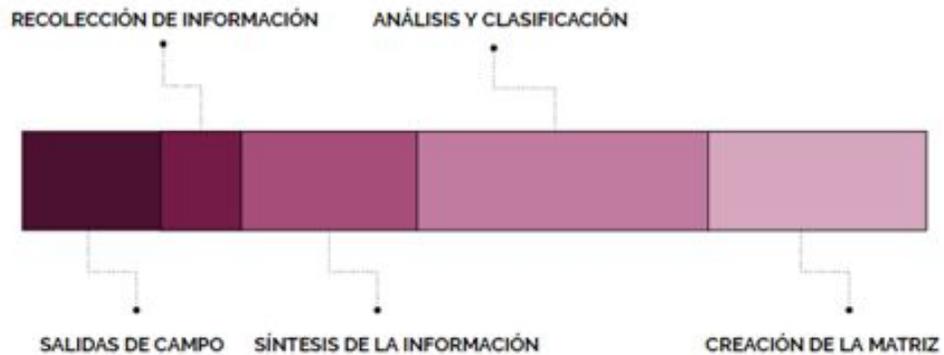
una entrevista indagando sobre la actividad del reciclaje, donde nos contaba que él inició su actividad de reciclaje por necesidad, la cual se convirtió en su diario vivir, al ser campesinos no estaban muy acostumbrados a la ciudad y al llegar tuvieron que adaptarse a una nueva forma de vida, según lo dicho por Jorge Ariza:

*“Del mismo campo precisamente, **la transformación de los productos**, de todo el proceso que se hace de la transformación de lo orgánico de la cocina, los procesos productivos, de cómo el plátano y la yuca se pican y se convierte en abono, aquí fue llegar a mirar y decir **¿Cómo desecha la ciudad esos materiales y que me pueden servir?** Por lo mismo que somos del campo, de lo recursivos que somos, pensamos qué cosas nos sirven para construir con esos materiales que llegaban y que después iban llegando otros materiales como: **la chapilla, el hierro, el aluminio, el cobre, el papel, el cartón**. Pero hace 10 años cuando llegamos, el reciclaje no estaba tan presente, fue como en el **2012** que llegó ese **auge del reciclaje**, de lo re-utilizable, empiezan a salir productos reciclables. Nosotros éramos ricos en el campo y no lo sabíamos, aquí estamos en la misma situación, parados sobre una riqueza a la que no estamos acostumbrados y que nos tocó adaptarnos para poder mantener una **calidad de vida mediante el reciclaje poder mantenernos**”.*

Principalmente la actividad del reciclaje les sirve a ellos para construcción y venta de dichos materiales para así lograr un ingreso económico.



Foto tomada por: Grupo Epia - Universidad El Bosque



Proceso para diseño de la matriz - Realizado por: Grupo Epia

Seguido a esto, el 8 de septiembre del 2018 a las 10 am, realizamos la segunda salida de campo en la casa de Jorge Ariza en donde nos reunimos en la cocina para tomarnos un tinto preparado en estufa de leña. Aquí iniciamos una charla con él en donde nos contaba sobre anécdotas de su infancia y de toda su travesía después del desplazamiento forzado que sufrió hace más de 10 años junto a su familia. A raíz de esto, él mismo se impulsó a ser un líder social en la comunidad de Ciudad Bolívar (Barrio El Paraíso). Jorge al ser un líder social, busca por sí mismo, encontrar soluciones para él y su comunidad ya que no está de acuerdo con la “ayuda” que brinda el gobierno a estas comunidades. Este mismo día, el grupo representativo del barrio estaba en una reunión desarrollando un taller con Erika, una socióloga que brinda talleres de liderazgo en la comunidad.

Acá iniciamos un reconocimiento ante la comunidad, donde nos presentamos como grupo y conocimos a los vecinos generando un acercamiento más amistoso con ellos. Conocimos a Mercedes, Marina, Leidy Johana, Maria Del Carmen, Gladys, María Del Carmen, Edinson, Henry, Tatiana, Jairo, Idaly, Alexis y Fredy. Se hicieron varias preguntas básicas, en donde identificamos que la mayoría vienen del Tolima, llevan entre 8 y 10 años viviendo en El paraíso, todos son desempleados, la mayoría mujeres cabeza de familia, madres jóvenes, algunas familias viven en arriendo, otras construyeron sus casas y la mayoría de las casas están construidas en madera reciclada, aglomerados, machimbre, PVC, alfombras, banners y tejas.

Visitamos 3 casa de diferentes familias.

1. Edinson: tiene una casa de dos pisos. En el segundo piso vive él con Gladys y su hijo. Tiene 3 habitaciones, cocina, baño y un área social grande donde realizan las

reuniones de la comunidad. En el primer piso vive Mercedes en arriendo con sus 6 hijas, el piso cuenta con un baño, 2 habitaciones, un área social pequeña y cocina.

2. Idaly Olaya: Tiene 4 hijos ya mayores de edad, vive con su esposo provenientes del Chaparral Tolima. Es una casa de un solo piso, es un área grande, tiene 3 habitaciones, una cocina y un área social grande, tiene 2 baños uno de ellos en obra negra. Su casa está comunicada con la de sus vecinos.
3. Fredy Flores: Vive con su esposa (Hija de Idaly) y su hija de 3 años, su casa la construyeron recientemente y duraron aproximadamente 4 días en el proceso de construcción. Tiene 2 habitaciones, una grande y una pequeña para su hija, ellos comparten baño con su vecina y tienen una cocina pequeña.

Todas estas casas están construidas de forma elevada, mediante palos cimentados en el suelo con cemento, paredes de madera y pisos con pallets. A partir de esto identificamos los principales materiales reciclados utilizados para la construcción de viviendas.

Como tercer paso, realizamos una actividad más cercana a la comunidad en donde interactuamos más a fondo con los habitantes del sector, queríamos conocer sobre la distribución de espacios y los materiales utilizados en cada una de las zonas de la casa. Contactamos a 6 familias para identificar la percepción que tienen ellos sobre sus viviendas y realizamos una etnoplanimetría donde ellos mismos dibujaron el plano de sus casas ubicando los espacios y materiales utilizados por áreas de sus viviendas.

Seguido a esto fuimos a visitar cada una de las casas para ver más a fondo la información recolectada mediante los planos realizados por los propietarios.

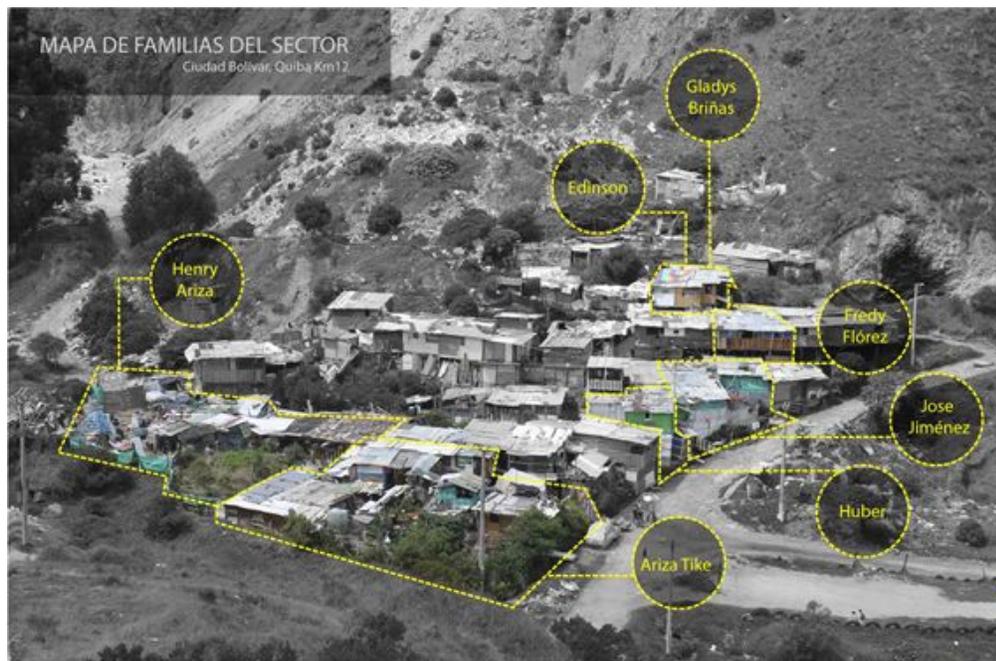


Gráfico elaborado por: Tatiana Veloza

De esta salida logramos concluir:

- Las familias que habitan las casas son diversas y se encuentran desde familia nuclear, extendida, monoparental y ensamblada.
- Los espacios de las casas son determinados por el número de personas que la habitan.
- Algunas casas se conectan entre ellas y/o comparten espacios generando una percepción de colectividad en la comunidad.
- Los materiales más utilizados para la fabricación de casas son: Madera recicladas, aglomerados, estibas, alfombras, láminas de aluminio y tejas de zinc.
- Las condiciones de sanidad dentro de las casas no son las mejores debido al uso incorrecto de los materiales con relación a los diferentes espacios.



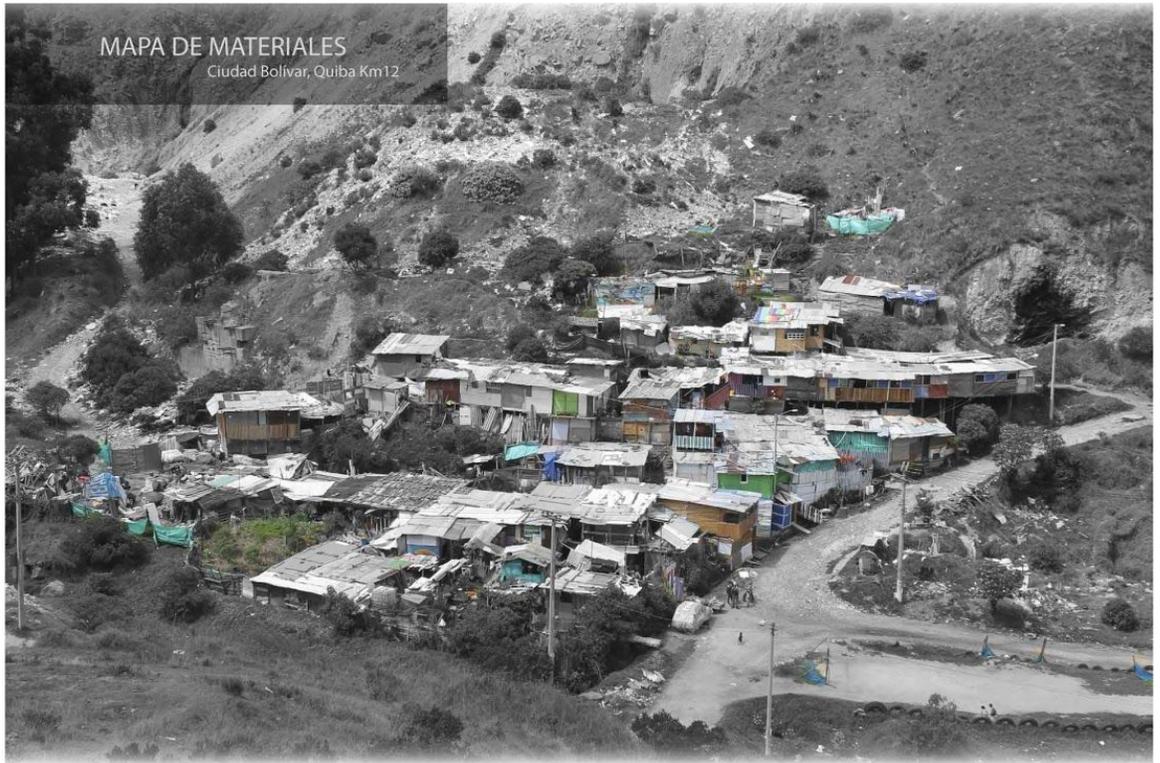
Fotos tomadas por: Grupo Epia - Universidad El Bosque

4.1. MATRIZ

Gracias a esta investigación realizada, se inició la construcción de la matriz de clasificación de materiales para identificar sus usos por áreas, todo esto con el fin de proporcionar información importante acerca de la actividad del reciclaje y de cómo ellos aprovechan esto para su propio beneficio.

En la matriz, reunimos la información de las 6 casas en donde clasificamos los cuatro materiales más utilizados por zonas y la relación que tienen estos con los espacios de la casa, también identificamos las actividades y los tiempos de permanencia en cada espacio. Igualmente evaluamos los factores de sanidad por espacio dependiendo que tan bueno o malo sea.

MAPA DE MATERIALES
Ciudad Bolívar, Quiba Km12



FICHA DE MATERIALES

	ESTIBAS Pisos Estructuras Paredes		ESPUMAS Techos		LLANTAS Techos
	BANNER Techos Cubiertas		ALFOMBRA Pisos Recubrimientos		PASTO SINTÉTICO Pisos
	BOLSA DE BASURA Cubiertas Techos		CHAPILLA Pisos Paredes Cubiertas		LÁMINAS DE ALUMINIO Techos Cubiertas
	LONAS Cubiertas Techos		MADERA REICLADA Techos Estructuras Paredes Puertas Mobiliario Cubiertas		ALAMBRE Techos Estructuras Paredes
	ACRÍLICO Ventanas Puertas			ESTIBAS Pisos	
	VIDRIO Ventanas Puertas		BALDOSA Pisos		TEJAS PLÁSTICAS Techos
	AGLOMERADO Estructura Paredes		DRYWALL Techos		MALLAS Techos Paredes Ventanas
	LISTONES DE MADERA Techos Estructuras Paredes		TEJA DE ZINC Techos		CARPAS PLÁSTICAS Techos
	GUADUA Estructuras Paredes		PVC Techos		TAPETES PLÁSTICOS Pisos Techos
	TELAS Techos		CEMENTO Pisos		ICOPOR Techos Mobiliario

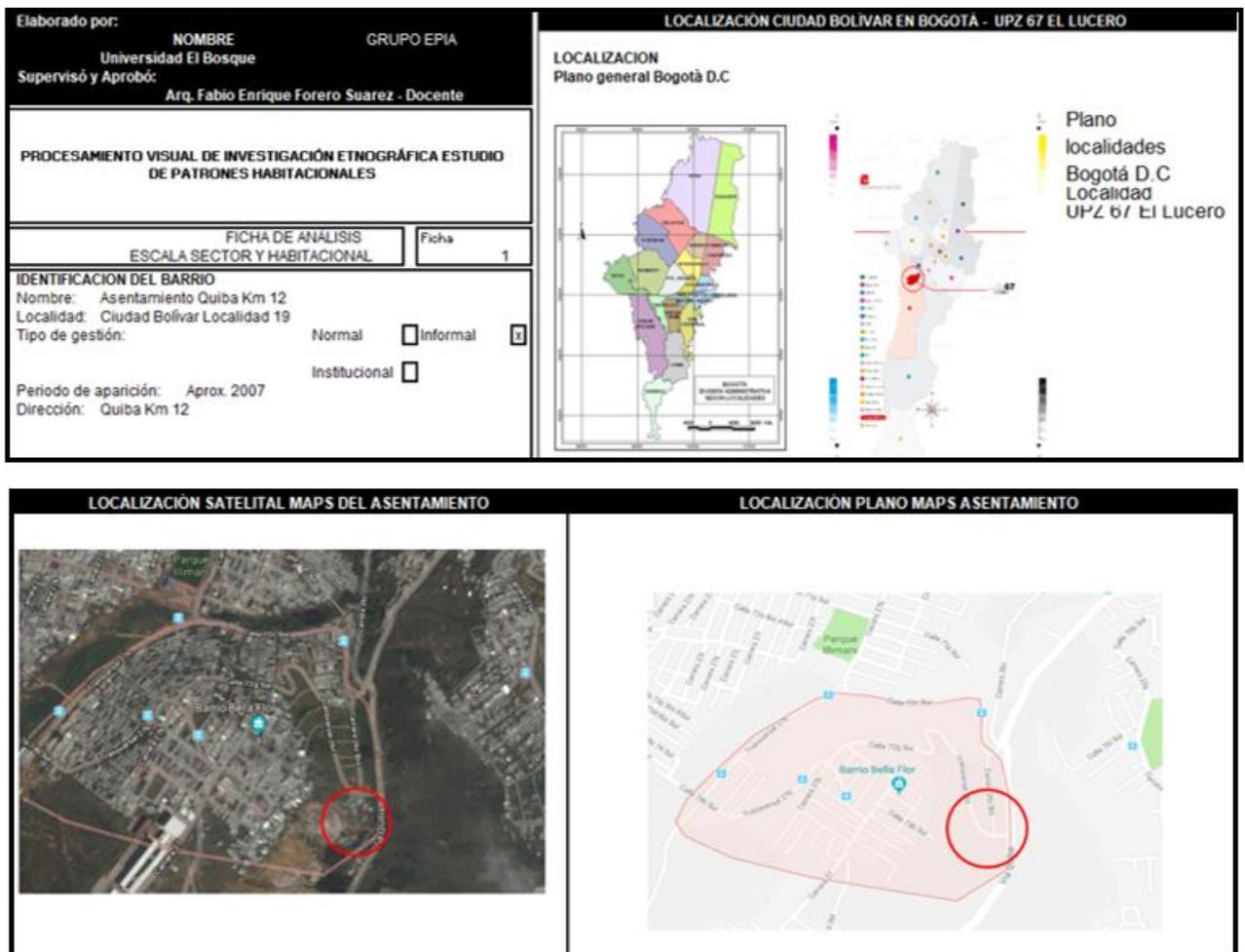
Gráfico realizado por: Tatiana Veloza Florez y Daniela Marín Bonilla

4.2. FICHA DE ANÁLISIS

Posterior a esto realizamos una ficha de análisis del barrio Quiba KM12, en donde pudimos determinar el procesamiento visual de la investigación **etnográfica- estudio de patrones habitacionales**. Para este proceso trabajamos con 5 familias, las cuales nos permitieron mostrar desde su punto de vista la etnoplanimetría de su vivienda y de un modelo de vivienda ideal. Después de esto se realizó una interpretación del plano vectorizado, zonificando y determinando el uso de materiales reciclados por cada zona.

HACER UNA TABLA GRÁFICOS O FICHAS

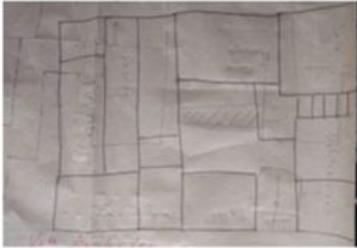
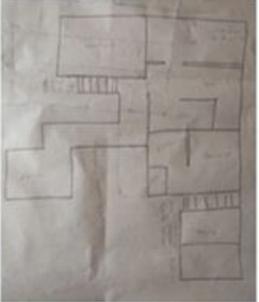
Colocar la foto global y colocar algunos detalles

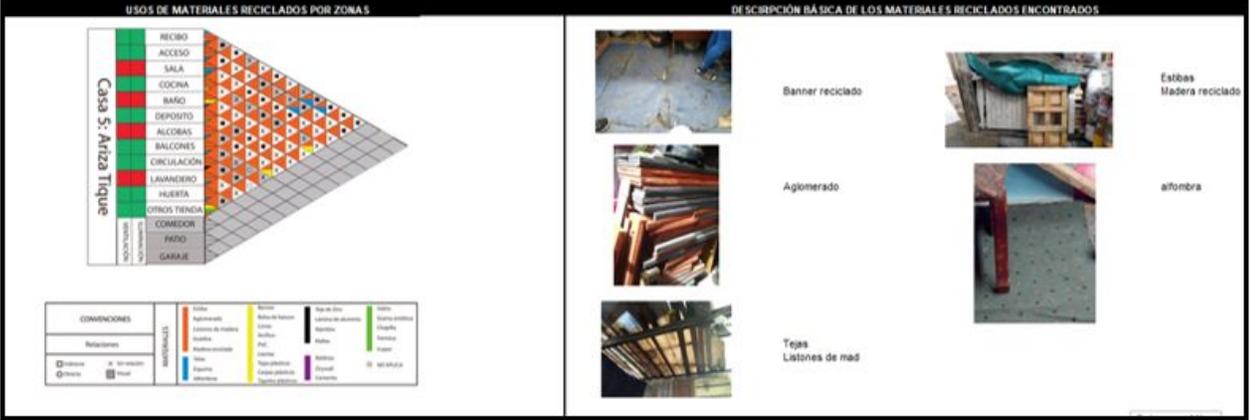
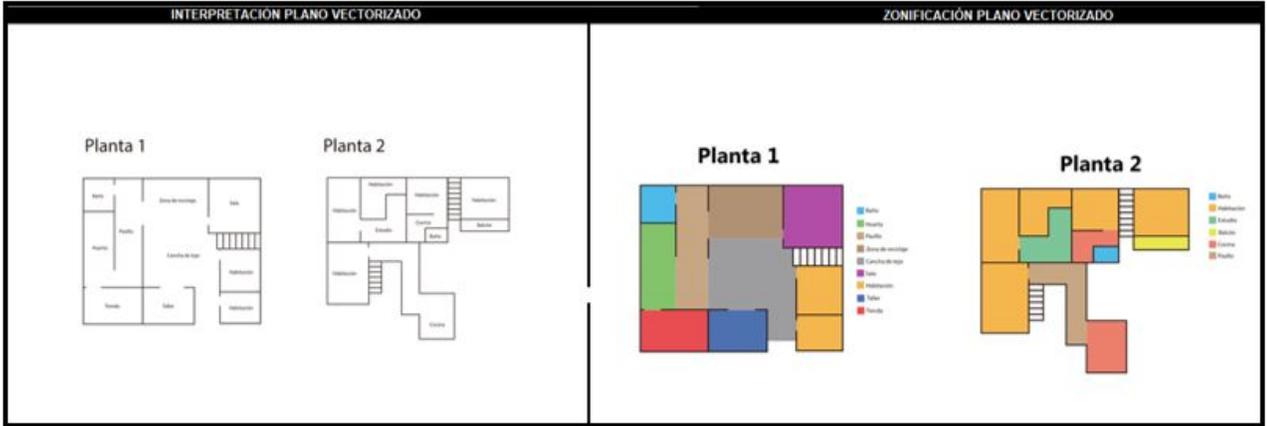


VIVIENDA ARIZA TIQUE

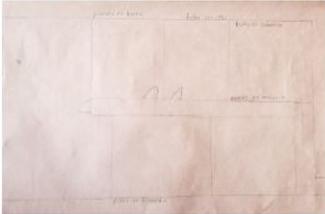
VISTA GENERAL MAPS	CARACTERISTICAS DEL SECTOR
	<p>1. GENERAL</p> <p>1.1 Área Aprox. del asentamiento: _____</p> <p>1.2 Número de viviendas: 36</p>  <p>Unifamiliar (familia expandida)</p> <p>1.3 Densidad Neta _____</p> <p>4. IMPLANTACIÓN</p> <p>2. RELACIÓN TRAZADO - TOPOGRAFÍA</p> <p>Plano <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Inclinado <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>3. SISTEMA PARCELARIO</p> <p>3.1 Número de manzanas 1</p> <p>MANZANA COMPACTA</p>



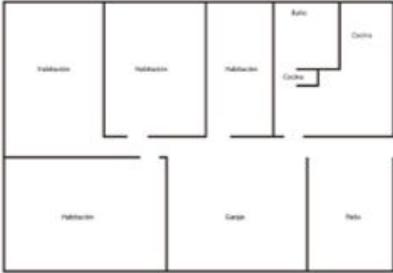
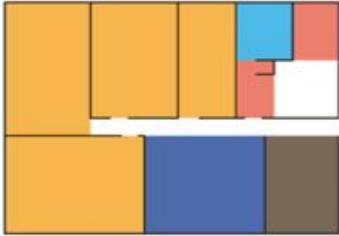
VIVIENDA ARIZA TIQUE		PLANO VIVIENDA ARIZA TIQUE - ETNOPLANIMETRIA	
<p>Nombre residente Jorge Ariza Nury Tique</p>	<p>PLANTA 1</p> 	<p>Propietario <input checked="" type="checkbox"/> Arrendatario <input type="checkbox"/> Inquilino <input type="checkbox"/></p>	<p>PLANTA 2</p> 
	<p style="text-align: center;"><i>Elaborado por Jorge Ariza</i></p>		



VIVIENDA JIMENEZ LUNA

VIVIENDA JIMENEZ LUNA		PLANO VIVIENDA JIMENEZ LUNA - ETNOPLANIMETRIA	
Nombre residente	Jose Jimenez Juan David Luna	PLANTA 1	MODELO DE VIVIENDA IDEAL
Propietario	<input checked="" type="checkbox"/> Propietario		
Arrendatario	<input type="checkbox"/> Arrendatario	Elaborado por Jose Jimenez, Juan David Luna y Edgar Jimenez	
Inquilino	<input type="checkbox"/> Inquilino		

VIVIENDA JIMENEZ LUNA VISUALIZACIÓN	MADEIRAS Y LUMINOS QUE SE USAN EN VIVIENDA																		
	<table border="0"> <tr> <td>Estiba</td> <td>Acrylica</td> <td>Baldosa</td> </tr> <tr> <td>Aglomerado</td> <td>PVC</td> <td>Cemento</td> </tr> <tr> <td>Listones de madera</td> <td>Cargas plasticas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Madera reciclada</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tejas</td> <td>Teja de Zinc</td> <td>Vidrio</td> </tr> <tr> <td>Affonbras</td> <td>Lamina de aluminio</td> <td></td> </tr> </table>	Estiba	Acrylica	Baldosa	Aglomerado	PVC	Cemento	Listones de madera	Cargas plasticas		Madera reciclada			Tejas	Teja de Zinc	Vidrio	Affonbras	Lamina de aluminio	
Estiba	Acrylica	Baldosa																	
Aglomerado	PVC	Cemento																	
Listones de madera	Cargas plasticas																		
Madera reciclada																			
Tejas	Teja de Zinc	Vidrio																	
Affonbras	Lamina de aluminio																		
	CONVENCIONES																		

INTERPRETACIÓN PLANO VECTORIZADO	ZONIFICACIÓN PLANO VECTORIZADO
<p>PLANTA</p>  <p>USOS RESIDENCIAL</p>	<p>CONVENCIONES</p>  <p>OBSERVACIONES</p>

USOS DE MATERIALES REICLADOS POR ZONAS

DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LOS MATERIALES REICLADOS ENCONTRADOS

Techo en PVC

Muro con recubrimiento de aglomerada y tapetes

Estructura: columnas, vigas con madera reciclada.

Plástico reciclado para recubrimiento de muros

VIVIENDA BRIÑAS

VIVIENDA BRIÑAS

Nombre residente: Gladys Briñez, Jeison Briñez

Propietario: Arrendatario: Inquilino:

PLANO VIVIENDA BRIÑAS - ETNOPLANIMETRÍA

PLANTA 1

PLANTA 2 - MODELO DE VIVIENDA IDEAL

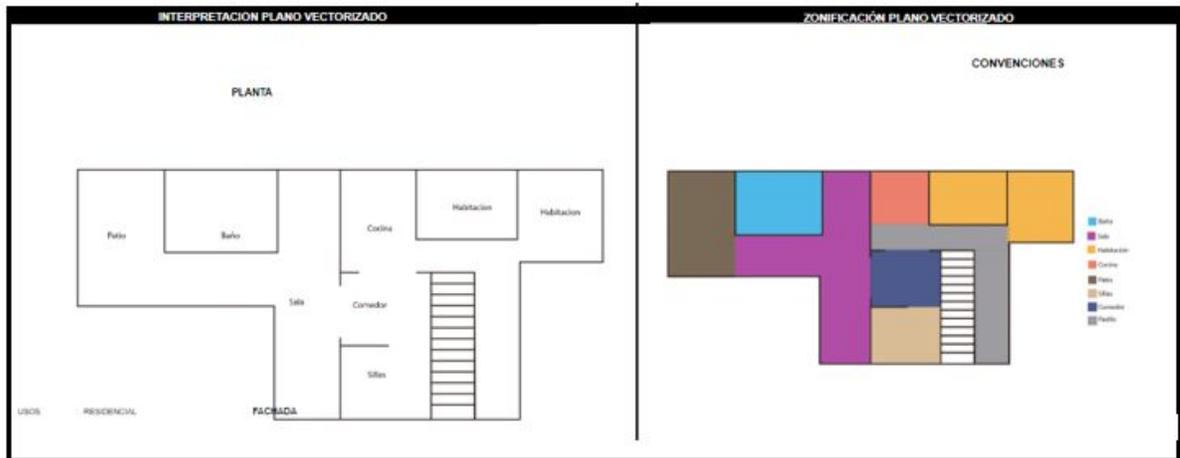
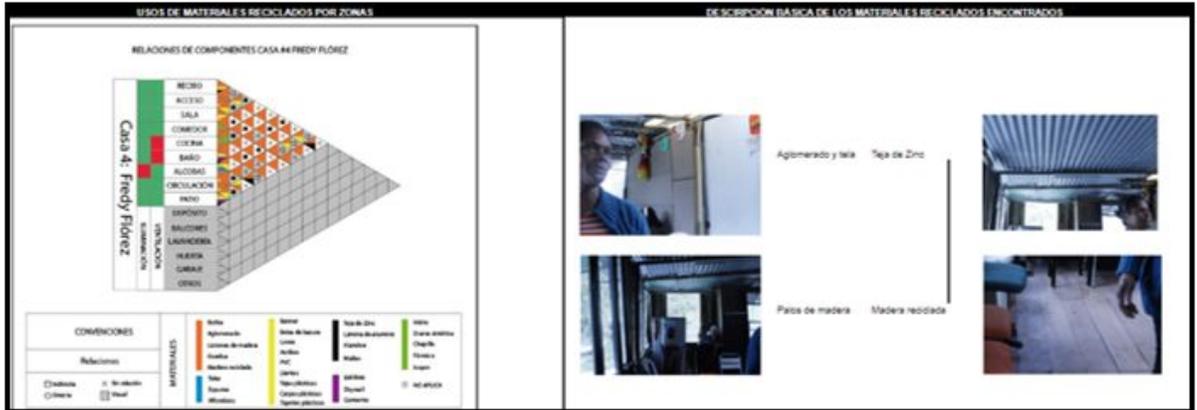
Elaborado por: Gladys Briñas

VIVIENDA BRIÑAS VISTAS EXTERIORES

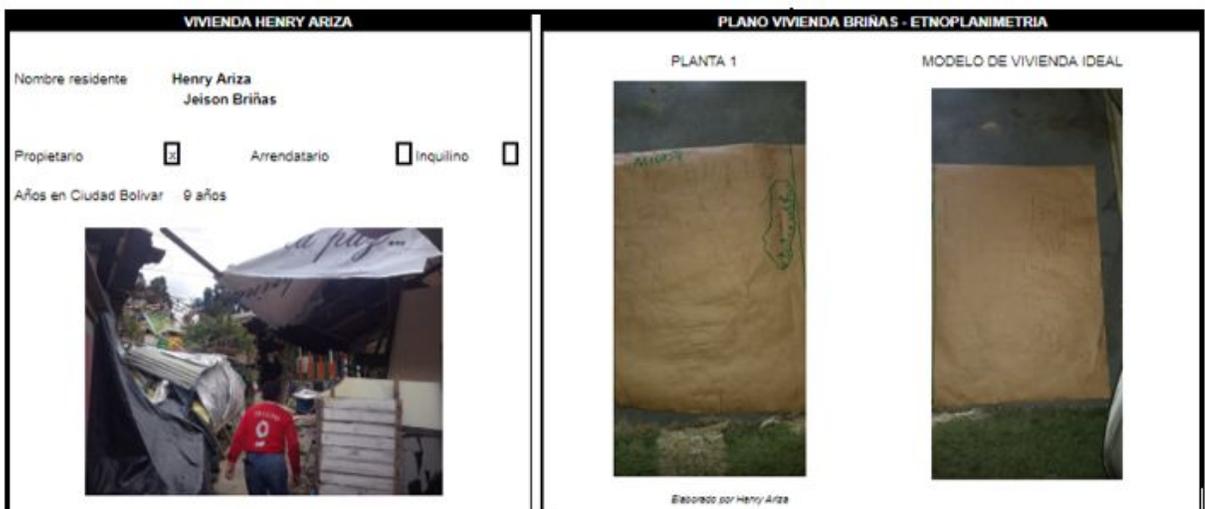
MATERIALES COMUNES REICLADOS EN VIVIENDA

- Estiba
- Aglomerado
- Listones de madera
- Madera reciclada
- Tejas
- Espuma
- Alfombras
- Banner
- Bolsa de basura
- Lonas
- Acrílico
- PVC
- Tejas plásticas
- Carpas plásticas
- Tapetes plásticos
- Teja de Zinc
- Lámina de aluminio
- Alambre
- Mallas
- Baldosa
- Vidrio
- Grana sintética
- Chapilla
- Fórmica
- Icopor

CONVENCIONES



VIVIENDA HENRY ARIZA



VIVIENDA BUENAS VISTAS EXTERIORES

MATERIALES COMÚNES RECICLADOS EN VIVIENDA

Teja de Zinc	Estiba	Banner
Lámina de aluminio	Listones de madera	Lonas
Mallas	Madera reciclada	PVC
Alambre	Telas	Tejas plásticas
Vidrio	Alfombras	Carpas plásticas

OBSERVACIONES
Tienen un espacio muy grande para almacenar materiales del reciclaje, una huerta y la entrada de la casa es mediante la casa de Jorge Ariza

INTERPRETACIÓN PLANO VECTORIZADO

ZONIFICACIÓN PLANO VECTORIZADO

Baño
Habitación
Lavadero
Huerta
Cocina
Pasillo
Zona de reciclaje
Sala

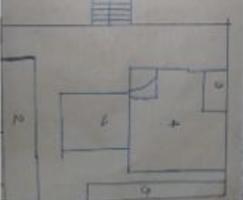
USOS DE MATERIALES RECICLADOS POR ZONAS

Casa 6: Henry Ariza

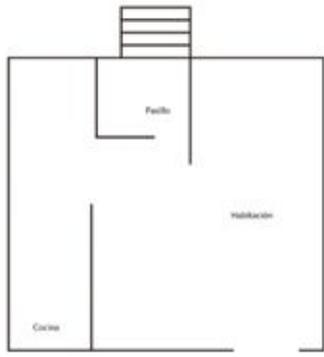
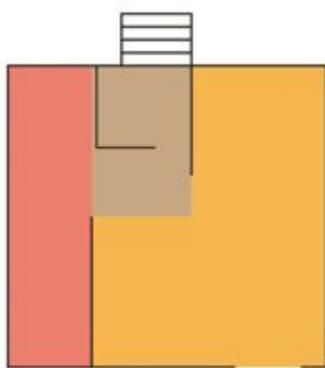
RELACIONES	MATERIALES	USOS	OTROS
□ Directa	Baño	Baño	Teja de Zinc
□ Indirecta	Aluminio	Baño de ducha	Lámina de aluminio
X Sin relación	Listones de madera	Alfombra	Mallas
□ No aplica	Baño	Alfombra	Mallas
	Madera reciclada	Alfombra	Mallas
	Telas	Tejas plásticas	Carpas plásticas
	Alfombras	Tejas plásticas	Carpas plásticas

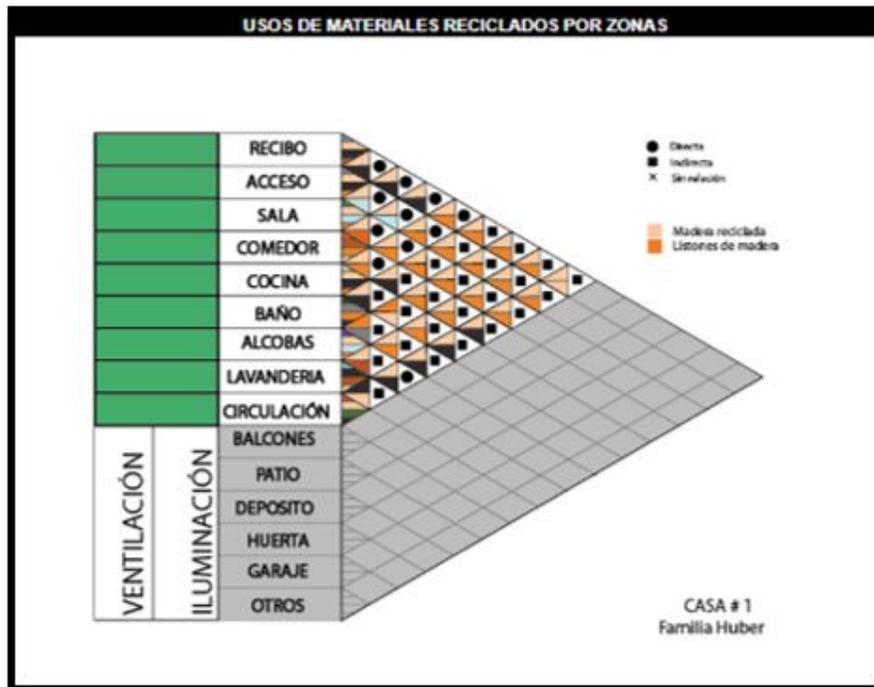
DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LOS MATERIALES RECICLADOS ENCONTRADOS

VIVIENDA HUBER

VIVIENDA HUBER		PLANO VIVIENDA HUBER - ETNOPLANIMETRIA	
Nombre residente	Huber	PLANTA 1	MODELO DE VIVIENDA IDEAL
Propietario	<input checked="" type="checkbox"/> Arrendatario <input type="checkbox"/> Inquilino		
Años en Ciudad Bolívar	1 Año	Elaborado por Huber	

VIVIENDA HUBER VISTAS EXTERIORES		MATERIALES COMUNES RECICLADOS EN VIVIENDA
		<ul style="list-style-type: none"> Escombros Madera reciclada Láminas de zinc Listones de madera Vidrio
OBSERVACIONES		

INTERPRETACIÓN PLANO VECTORIZADO	ZONIFICACIÓN PLANO VECTORIZADO
	 <ul style="list-style-type: none"> Habitación Cocina Pasillo



Realizado por: Grupo Epia – Universidad El Bosque

4.3. ENTREVISTAS

- Jorge Ariza: Líder social
- Arquitecto, Juan Gómez Gómez: Experto en mejoramiento de vivienda informal
- Arquitecto, Carlos Jiménez Romera: Urbanista y experto en sostenibilidad
- Arquitecto, Pedro Guerrero: Se hizo un trabajo interdisciplinario con el nuevo programa de arquitectura de la Universidad el Bosque
- Diseñador Industrial, Andrés Felipe Mojica: Experto en manejo de guadua
- Jorge Cante: Experto en fabricación de muebles con estibas y madera
- Diseñador Industrial, Beatriz Tsukamoto: Experta en ergonomía y factores humanos

4.4. TALLERES DE CAPACITACIÓN

Capacitación en **manejo básico de la guadua** con Andrés Felipe Mojica y Óscar Galindo en FabLab-UEB



5. MARCO TEÓRICO

Colocar antes de la investigación (metodología)

Este proyecto se enfoca en el desarrollo de un modelo práctico de vivienda autoconstruida, progresiva-productiva, que incorpora productos desarrollados para conformar una unidad habitacional factible, utilizando como materia principal la estiba y la guadua, con los que se puedan cumplir las necesidades de una vivienda digna hacia el desarrollo sostenible.

5.1. Vivienda de Interés Social (VIS) y Vivienda de Interés Prioritario (VIP) son viviendas destinadas a las clases sociales de menores ingresos económicos. Sin embargo, estas viviendas no suelen tener en cuenta el tema ambiental para su concepción,

construcción y posterior uso, siendo aspectos que no ayudan a preservar los recursos naturales y de sostenibilidad económica de los hogares.

Existen diferentes factores negativos se dan dentro de estas comunidades:

- Expansión informal de los habitantes, con la ubicación de las viviendas en lugares de alto riesgo
- Problemas sociales a causa de la mala planeación y hacinamiento: altos índices de pobreza, poca salubridad, problemas de salud
- Uso de material inadecuado y deficiente desarrollo de la construcción de vivienda
- Poco aprovechamiento del entorno urbano y ambiental
- Dificultades de accesibilidad

El desarrollo sostenible debería ser un modelo de desarrollo para todas las viviendas, en el cual se puedan tener oportunidades de cambio, que pueda existir una equidad social, dentro de los mínimos impactos ambientales, por esta razón se ha generado el desarrollo de las viviendas de Interés Social y Prioritario Sostenibles en Colombia, en las cuales deben procurar cumplir las siguientes condiciones:

- Bajo costo económico
- Alta calidad ambiental
- Climatización en la línea de confort
- Eficiencia energética
- Eco-materiales
- Espacios y mobiliarios con buena disposición ergonómica y antropométricas
- Accesos a servicios de la ciudad (políticos, administrativos, educativos, etc.)

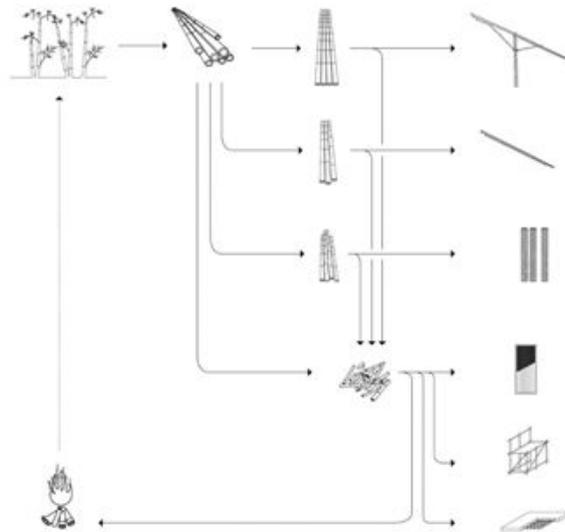
De este modo se pueden garantizar un medio ambiente sostenible, en el que se pueden combinar el desarrollo económico con las dimensiones ambiental y social.

Las viviendas de interés social sostenibles se han podido evidenciar que tienen una técnica factible y económicamente, dado por su hecho de viabilidad ambiental, ya que se experimenta diferentes técnicas y distintos materiales, sumados a un diseño de alta calidad ambiental.

5.2. Guadua

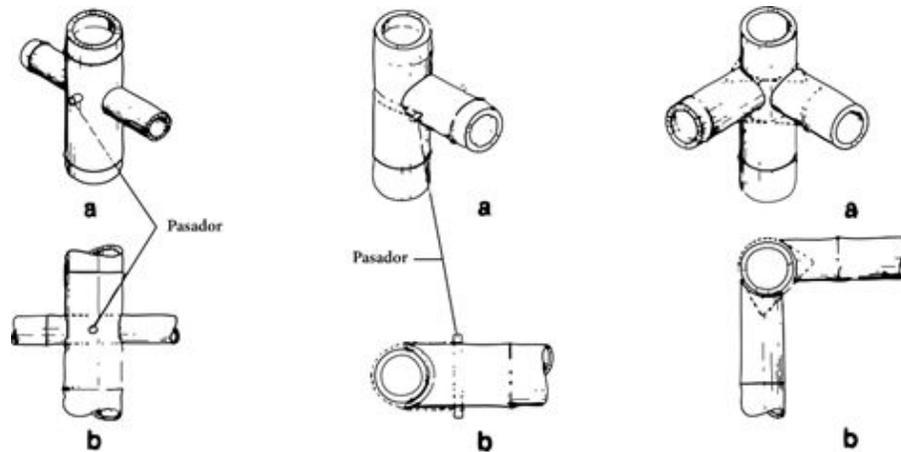
La construcción en guadua es una de las técnicas de Colombia que hoy en día está representando la arquitectura colombiana. A lo largo de 35 años las técnicas que se han venido desarrollado con el manejo del guadua se han mejorado, lo que ha permitido que

este material se use en los sistemas estructuras, mobiliario, etc. El guadua es un material renovable, resistente, duradero, ecológico y sostenible. China, india y Colombia son los tres países que han venido perfeccionando las técnicas de construcción con la guadua



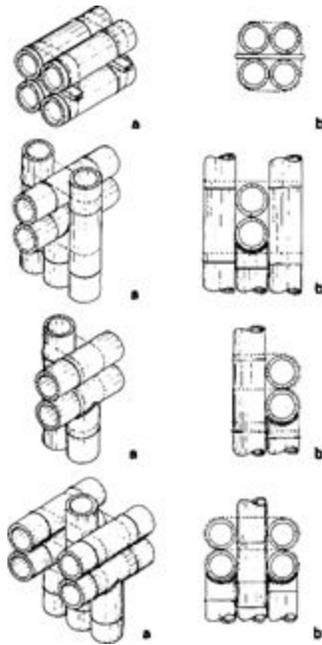
Técnica de manejo –diagrama de funciones por Oscar Hidalgo

<https://www.archdaily.co/co/892457/construcciones-en-guadua-una-tecnica-local-en-colombia-que-debes-conocer>

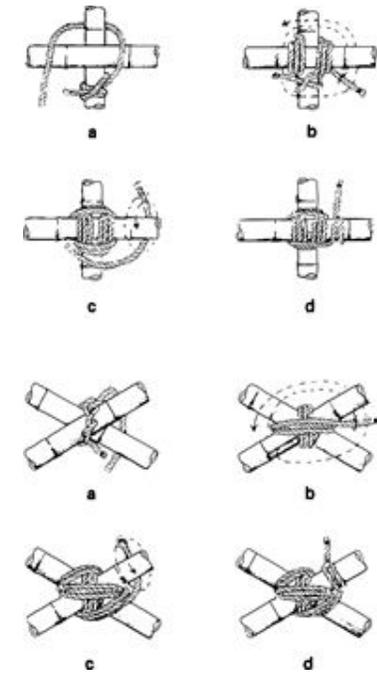


Uniones de encaje por Oscar Hidalgo

<https://www.archdaily.co/co/02-345367/en-detalle-las-uniones-en-bambu/5329c4ecc07a80c8660000c3-en-detalle-las-uniones-en-bambu-imagen>



Sistemas de vigas horizontales



Uniones de amarres

Tomado de:

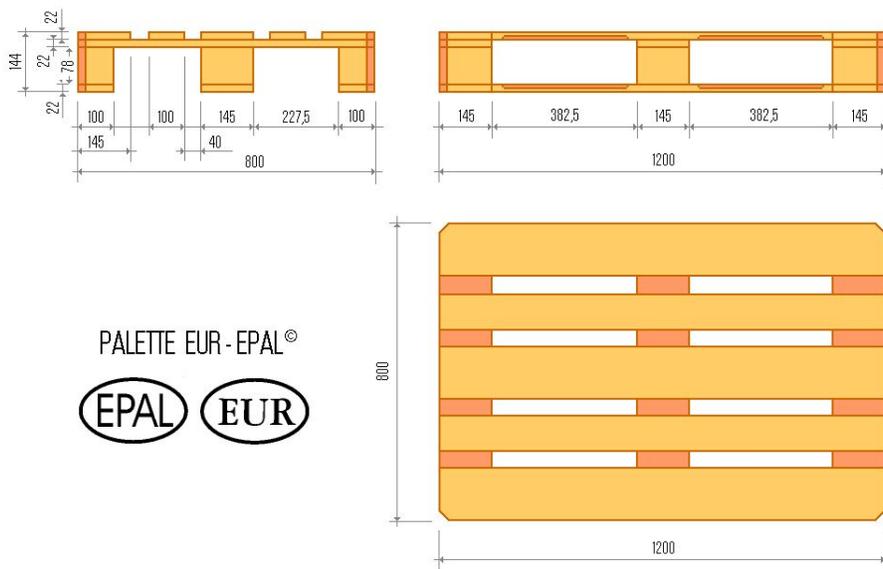
<https://www.archdaily.co/co/02-345367/en-detalle-las-uniones-en-bambu/5329c50bc07a80c8660000c4-en-detalle-las-uniones-en-bambu-imagen>

La guadua se le pueden realizar dos tipos de tratamientos para inmunizarlas; está el tratamiento por inmersión y por curado al calor para evitar el ataque con los hongos y los insectos.

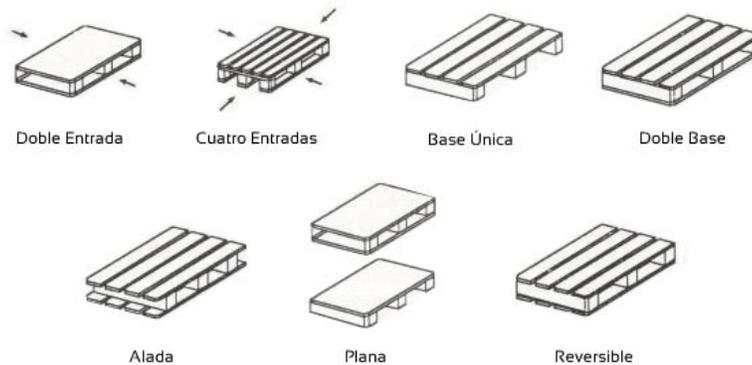
5.3. ESTIBAS

-Tipos de estibas

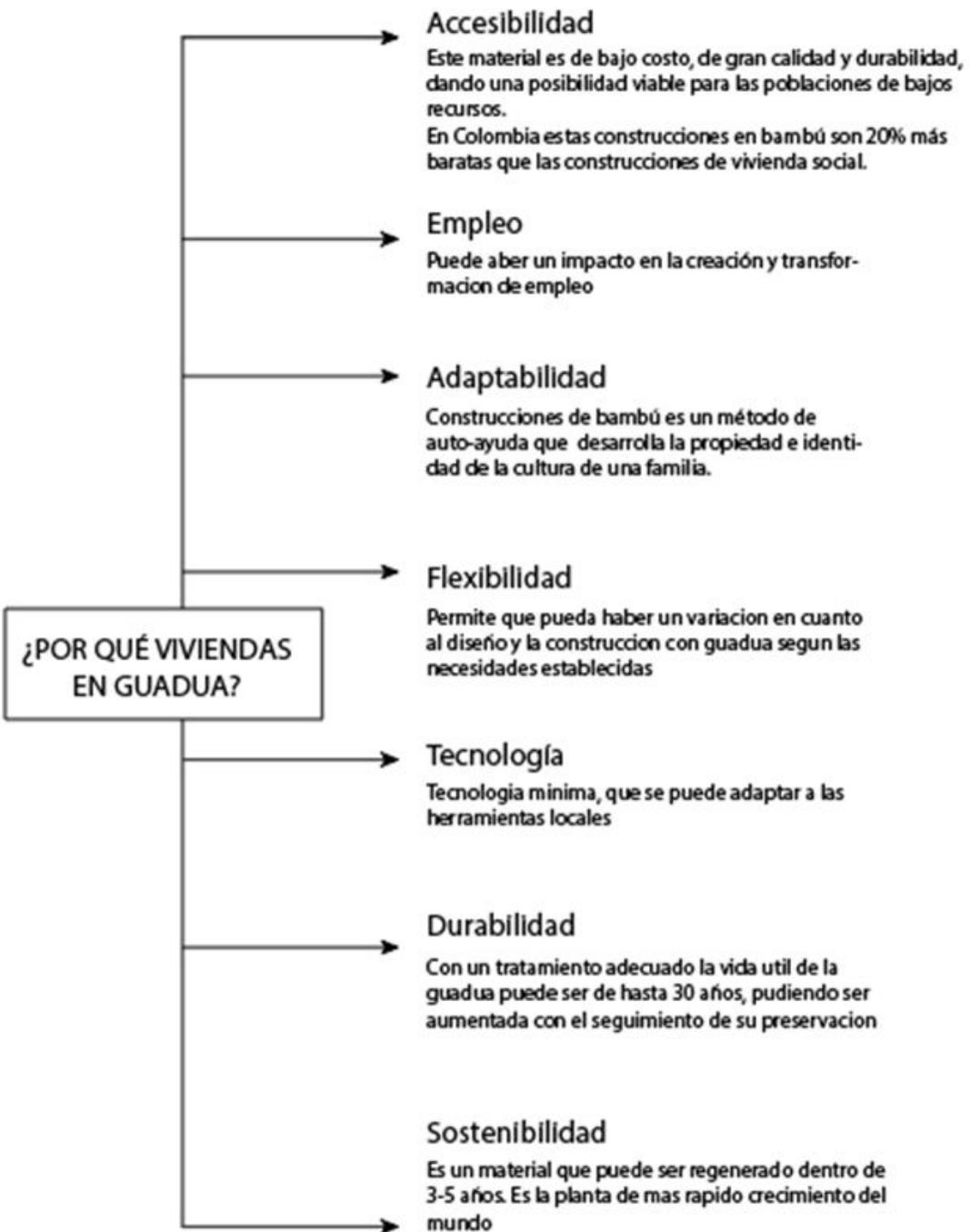
e un peso de 27 kg



Madepal- Estiba EUROPAL <https://madepal.com/productos/estibas-de-madera-pallets>



<https://madepal.com/productos/estibas-de-madera-pallets> Se seleccionó la estiba de cuatro entradas, EUROPAL: Tien



6. MARCO REFERENCIAL



AZUMA HOUSE. (2014). [Figura]<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/casa-azuma/#azuma-4>.



Rivera, Yamid. (2018). *Máqueta de templo sin religión*
[Figura].<https://www.archdaily.co/co/892457/construcciones-en-gadua-una-tecnica-local-en-colombia-que-debes-conocer>



Arme ideas en guadua. (2014). *Casas prefabricadas* [Figura].<http://armeideasenguadua.com/construccion/#!>



I-BEAM ARCHITECTURE AND DESIGN. (2018). *PALLET HOUSE*
[Figura]. <http://www.i-beamdesign.com/the-pallet-house-newyork>



Teneche, Gustavo. (2018). *Diseño escalera en guadua* [Figura].<https://co.pinterest.com/gustavoteneche/>



Maici, Martí. (2015). *ARCILLA EN LA CONSTRUCCIÓN 3RA PARTE* [Figura]

<http://www.ecohabitar.org/arcilla-en-la-construccion-como-mezclar-y-aplicar-revocos-de-arcilla-3a-parte/>



Casado, Daniel. (2014). *Los adobes* [Figura]
<http://www.sitiosolar.com/la-construccion-con-tierra-cruda-el-adobe-y-la-tapia/>



Casas y cosas Tandil. (2013). *Objetos de pallets reciclados*

[Figura]. <http://www.casasycosastandil.com/notas/103/103913/Objetos-de-pallets-reciclados.html>



Teneche, Gustavo. (2018). *Diseño escalera en guadua* [Figura].<https://co.pinterest.com/gustavoteneche/>



Palettenmöbel, Lucies. (2018). reclaimed wood pallet[Figura].
<https://www.woodpalletsfurniture.com/projects/recycled-wood-pallets-achievements/>



Dodge, Tammie. (2011). *Camarote*

[Figura]. <https://www.flickr.com/photos/66375973@N03/6042441018/in/photostream/>

7. MARCO CONCEPTUAL

Sostenibilidad: Es la capacidad de permanecer. Cualidad por la que un elemento, sistema o proceso, se mantiene activo en el transcurso del tiempo. Capacidad por la que un elemento resiste, aguanta, permanece.

Desarrollo sostenible: es aquel que ofrece servicios ambientales, sociales y económicos básicos a todos los miembros de una comunidad sin poner en peligro la viabilidad de los entornos naturales, construidos y sociales de los que depende el ofrecimiento de estos servicios

Sustentabilidad: Un proceso sustentable o sostenible es aquel que se puede mantenerse en el tiempo por sí mismo, sin ayuda exterior y sin que se produzca la escasez de los recursos existentes

Modulación: Son elementos basados en la modulación reticular de espacios que permitan optimizar el tiempo de construcción y debido a que son transportables, desarmables y reorganizables permiten impulsar múltiples funcionalidades y su reutilización al generar un nuevo uso diferente al que fueron fabricados.

Flexibilidad: Se refiere a cualquier disposición constructiva o formal que permita cierta adecuación en las maneras de ocupación de la vivienda.

Adaptabilidad: capacidad para adecuarse a diferentes situaciones de los usuarios en el tiempo y diferentes agrupaciones personales, la adaptabilidad es un factor básico de la sostenibilidad.

Habitabilidad: es la manera de apropiarse de un espacio, de permanecer en él y en donde este suple todas las necesidades de su propietario, se define a partir de asegurar unas condiciones mínimas de salud y confort en los espacios habitables

Vivienda de interés social (VIS): Aquella que reúne los elementos de habitabilidad, estándares de calidad en diseño

urbanístico, arquitectónico y construcción cuyo valor máximo es de 135 salarios mínimos legales

Vivienda de interés prioritario (VIP): Su valor es de máximo 70 salarios mínimos legales

Organizaciones populares de vivienda (OPV): son aquellas organizaciones que han sido constituidas y reconocidas como entidades sin ánimo de lucro, cuyo sistema financiero se fundamenta en la economía solidaria y tiene por objeto el desarrollo de programas de vivienda para sus afiliados por sistemas de autogestión o participación comunitaria

Caja de Vivienda Popular (CVP): tiene como misión, ejecutar las políticas de la Secretaría Distrital del Hábitat en los programas de Titulación de Predios, Mejoramiento de Vivienda, Mejoramiento de Barrios y Reasentamientos Humanos, mediante la aplicación de instrumentos técnicos, jurídicos, financieros y sociales con el propósito de elevar la calidad de vida de la población de estratos 1 y 2 que habita en barrios de origen informal o en zonas de riesgo.

Estibas: Lastre o carga fabricada en madera que lleva una embarcación en la bodega

Autoconstrucción: Proceso constructivo mediante el cual, una familia o comunidad se abocan a construir su

propia vivienda, avanzando en la medida en que van disponiendo de recursos.

Auto suficiencia: Personas que pueden abastecerse a sí mismas de los elementos más importantes para su supervivencia.

Diseño participativo: El diseño participativo es una propuesta de solución a problemas complejos, esta metodología de trabajar para la producción de viviendas u otros espacios arquitectónicos se construye con la participación de los usuarios

Sostenibilidad ecológica: garantiza que el desarrollo sea compatible con el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, de la diversidad biológica y de los recursos biológicos.

Sostenibilidad económica: garantiza que el desarrollo sea económicamente eficiente y que los recursos sean gestionados de modo que se conserven para las generaciones futuras

Sostenibilidad social: garantiza que el desarrollo aumente el control de los hombres sobre sus propias vidas, sea compatible con la cultura y los valores de las personas afectadas, y mantenga y fortalezca la identidad de la comunidad

Confort: galicismo procedente de la palabra francesa confort, que a su vez es un anglicismo procedente de la palabra inglesa confort es aquello que produce bienestar y comodidades.

8. MARCO LEGAL

- Norma NSR-10: **Norma Sismo Resistente** (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo

Territorial, 2010) Trata de los reglamentos de tipo técnico para construcciones que rigen en Colombia, y cuyo eje es la seguridad y/o disminución de la vulnerabilidad ante eventos de tipo sísmico, entre otros

- **Normas INCONTEC:** El Comité Colombiano para la Normalización del Bambú/Guadua - CCNG, se constituye en el 2003 ante el ICONTEC. Su objetivo es establecer una normativa común para la guadua y el bambú en Colombia.

NTC 5300 “Cosecha y Poscosecha de los culmos de Guadua angustifolia Kunth”.

NTC 5301 “Secado e inmunizado de los culmos de Guadua angustifolia Kunth”

NTC 5407 “Uniones para estructuras construidas en Guadua angustifolia Kunth”.

Pre Norma “Metodos de ensayo para determinar las propiedades físicas y mecánicas de la Guadua angustifolia Kunth. Parte 1. Requisitos” (ISO 22157-1)

- **NSR-10 TITULO G:** Estructura de maderas y estructuras de guaduas: Ministerio de

Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) Trata de los reglamentos de tipo técnico para construcciones que rigen en Colombia, y cuyo eje es la seguridad y/o disminución de la vulnerabilidad ante eventos de tipo sísmico, entre otros. Asimismo

se encuentran los capítulos del Título E y G. que tratan específicamente de aspectos técnicos relativos al bahareque; Es de resaltar que este título reglamenta las construcciones nuevas de uno y dos pisos en bahareque en cementado, y en el se establecen las condiciones estructurales que permiten el funcionamiento adecuado de las viviendas de uno y dos pisos ante cargas laterales y verticales en las diferentes zonas de amenaza sísmica (NSR 2010).

- **16 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.
- **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 autoconstrucción.

9. PROCESO DE DISEÑO

1. (Espacios) El grupo EPIA está conformado por 6 integrantes, cada integrante tiene un espacio/ objeto de la vivienda y está agrupado de la siguiente manera:

- Juan Sebastián Giraldo.....(Paneles/ muros verticales)
- Sergio Puentes Fonseca(Pisos y enchapes)
- Laura Lozano Caicedo.....(Puertas y ventanas)
- Daniela Marín Bonilla.....(Mobiliario - Sala/ comedor)
- Tatiana Veloza Florez.....(Cocina)
- Oscar David Pérez Martínez.....(Mobiliario - Habitación)

Este proyecto de grado (Arqui-Diseño) tiene como objetivo diseñar un espacio mínimo de habitabilidad pensando en la calidad y bienestar de los habitantes de la comunidad ubicada en el localidad de Ciudad Bolívar exactamente en el Kilómetro 12 Vía a Quiba - El Paraíso (barrio pirata).

El modelo teórico de vivienda cuenta con unas dimensiones de 10mts (profundidad) * 6mts (ancho) * 6mts (altura). Este proyecto tuvo inicio con una investigación básica etnográfica en donde se obtuvo información acerca del asentamiento en el cual nosotros como grupo íbamos a trabajar.

2. El grupo EPIA durante el proceso de investigación básica etnográfica con la comunidad de Ciudad Bolívar, pudo evidenciar las diferentes alternativas y soluciones que desde el diseño se podrían generar, desde la función, espacio/ objeto hasta la estética del producto. Estos fueron los factores de estudio por los cuales atravesó el proyecto EPIA en busca de satisfacer necesidades haciendo uso de materiales alternativos/ reciclables y que además estuvieran al alcance de la comunidad.

3. Una vez hecho el estudio con la comunidad iniciamos un proceso de bocetación con cada uno de los seis productos que el proyecto EPIA planteaba. Una vez presentado y aprobado el diseño en su etapa de co-creación al tutor de proyecto de grado Fabio Forero iniciamos con el respectivo modelado y renderizado de cada uno de los productos.

4. Siguiendo con el plan de trabajo contamos con el apoyo y asesoría brindada por el docente Pedro Guerrero, Arquitecto de la Universidad El Bosque, con el cual iniciamos el proceso de bocetación de la estructura del modelo teórico de vivienda hábitat mínimo autoconstructivo, previo a esto se inició con la digitalización de los planos del modelo teórico, esto nos ayudó a resolver problemas de carácter espacial.

5. Contando con los planos en digital iniciamos con el modelado en 3D del modelo teórico de vivienda, seguido de esto, se tomó la decisión de iniciar con el desarrollo de la maqueta a escala 1:20 la cual era un propósito que se había fijado desde el inicio de proyecto de grado I (9° semestre). Cada integrante del grupo se encargaría de construir alrededor de 100 estibas a escala 1:20.

El proceso de desarrollo de la maqueta para la estructura del modelo teórico mínimo de vivienda contó con materiales tales como:

- Palos redondos de balsa (simulación de guadua)
- Agujas (simulación de pernos)
- MDF (base)
- Adhesivo UHU

Terminado el ensamble de la estructura, iniciamos con el ensamblaje de las estibas para crear pisos y estructura externa de la maqueta (MAQUETA SIGUE EN PROCESO).

6. Luego de una toma de decisiones con el tutor de proyecto de grado Fabio Forero se llega a un acuerdo para hacer un taller experimental en donde se tendría apoyo del grupo de estudiantes de proyecto de grado I, Jorge Cante (Tallerista con conocimiento en maderas), Leonardo, Jorge Ariza y Andrés Mojica (egresado de la Universidad El Bosque)...

Los días (fecha que no me acuerdo :() se da inicio con el taller experimental de creación de un módulo en guadua de 3*3 mts el cual tendría un desarrollo en el FabLab de la Universidad El Bosque. Este taller inicia con la creación de los cimientos en donde se crearían 4 cimientos en cemento, estos fraguaron en un tiempo no mayor a 2 días. del módulo y se da junto con los estudiantes de proyecto de grado I de este año en curso; el material utilizado es el siguiente:

- Guadua
- Cemento
- Mezclado (arena/ piedras)
- Arena
- Varilla roscada
- Tuercas y arandelas
- Taladro

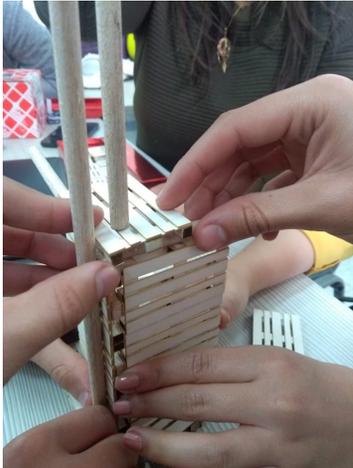
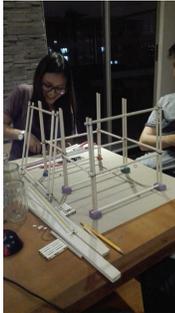
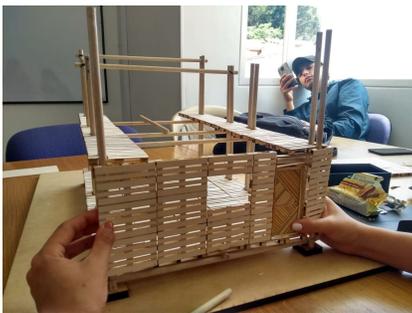
El Taller tuvo duración de un día en horario de 8:00 am a 5:00 pm en donde se estuvo trabajando los diferentes cortes, ensambles y acoples de la guadua para poder generar una estructura estable. Los siguientes días se trabajaría de manera grupal con los estudiantes ultimando detalles de la estructura.

7. El siguiente proceso fue llevado a cabo en un taller ubicado en Cajica, Cundinamarca, trabajando de la mano con el señor Jorge Cante (Tallerista con conocimiento en maderas)

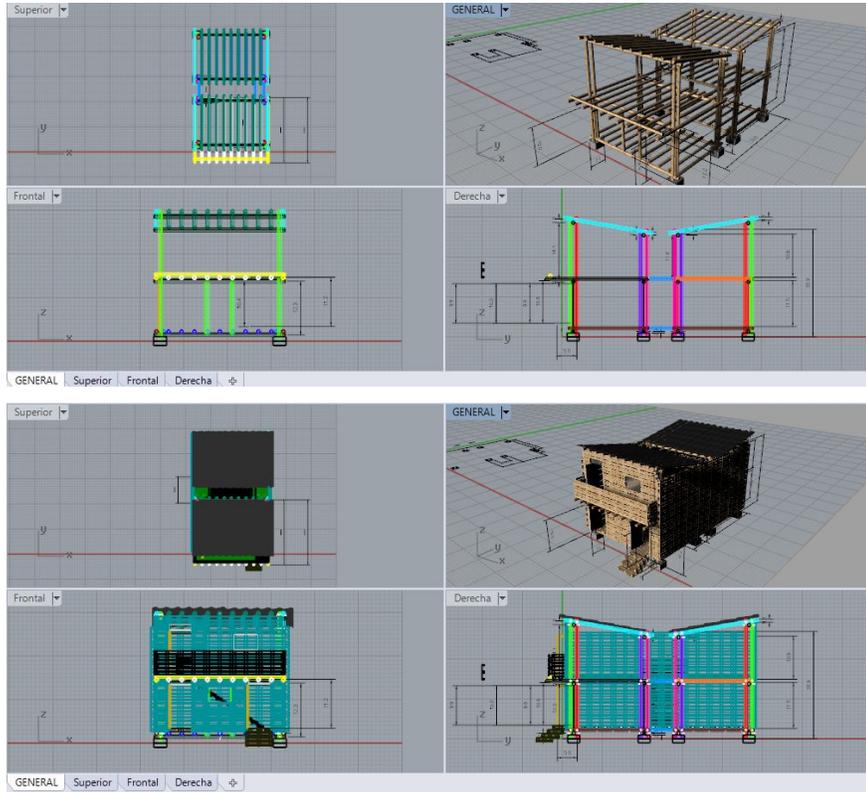
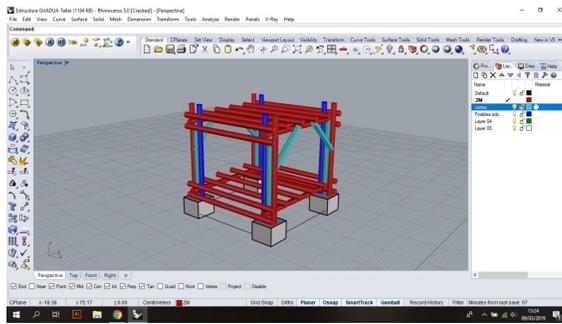
Compra de estibas

“ Guadua Lau

Inicio (fechas del taller)







(1. Planos (Explicación de espacios y 6*10) 2.Modelados 3.Renders finales 4.Maqueta, proceso 5. Taller Mojica, proceso 6. Taller Cajicá, proceso)