

**INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO AUTOCONSTRUCCIÓN DE  
VIVIENDAS TRANSITORIAS PARA HOGARES QUE SUFRAN DE POBREZA  
HABITACIONAL  
“MI CASA”**

**IVAN DARIO SIERRA**

**MARGARITA ALVAREZ**

**STIVEN SANCHEZ**

**FABER QUIROZ**

**ISTUTUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO  
FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES  
INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL**

**TALLER 10 CONTEXTO DIVERSION**

**MEDELLÍN**

**2014**

1

## RESUMEN

### El proyecto de INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS TRANSITORIAS PARA HOGARES QUE SUFRAN DE POBREZA

HABITACIONAL “MI CASA “ surge a partir de una investigación en la vereda de caldas llamada “la quiebra” , con la familia compuesta de personas de la tercera edad , don Crispulo y doña Edilia, los cuales viven en una situación de pobreza extrema, donde su vivienda y hogar contiene problemáticas de ventilación, iluminación y de espacios, haciendo de esta un hogar que sufre de pobreza habitacional.

Con un convenio entre la institución universitaria ITM y la “ANSPE” (agencia nacional para la superación de la pobreza extrema), se pretende desarrollar soluciones integrales para el mejoramiento y ayuda a esta familias que están clasificadas en este nivel de pobreza.

Con la intervención del grupo de estudiantes del ITM y con la ayuda de fotos, visitas, videos y , experiencias transmitidas con la comunidad se generó la información deseada para el siguiente paso de investigación y desarrollo. Por medio de metodologías, entrevistas, análisis, lluvias de ideas, alternativas, rendes, dibujos y bocetos se llegó a una de las posibles soluciones, que se le podía dar a este hogar, teniendo en cuenta su problemática.

Tomando algunos requerimientos:

¿Qué se de autoconstrucción?

¿Qué materiales?

¿Cómo son reciclables o disponibles de poco valor?

¿Cómo es la estructura?

2

¿Cómo son los espacios, cocina, baño, habitación?

Teniendo en cuenta todos estos requerimientos y algunos culturales se llega a generar el proyecto llamado “MI CASA”.

“MI CASA” es un proyecto que registra de forma gráfica, paso a paso, como por medio de la autoconstrucción, materiales reciclables y la unión de la comunidad se puede fabricar una vivienda digna, con espacios prácticos, sistemas ecológicos y bioclimáticos, donde a su vez con materiales reciclados que se consiguen en cualquier bodega de reciclaje, se puede fabricar una vivienda que le genere a la familia o usuario una seguridad y se sienta protegida.

Por ello, es de suma importancia que estos pasos, sean plasmados en un manual práctico que sirva de consulta permanente por parte de todos los usuarios, facilitando el desarrollo y ejecución de sus viviendas, así como también permita una mejor calidad de vida.

En el manual gráfico se describen los procesos, consecución y alistamiento de materiales y herramientas que se deben tener a la hora de comenzar la fabricación de la vivienda definiendo o clasificando las principales actividades y tareas de la comunidad. Dichas actividades se describen teniendo en cuenta los pros y los contras que puedan surgir en el momento de ejecutar el proyecto, los recursos necesarios y las personas que se necesitan en cada actividad para la ejecución de una vivienda digna.

La funcionalidad del manual, es permitir que todas las tareas y procedimientos sean totalmente auditables, entendibles, fácil de comprender con dibujos y gráficos por los usuarios, ya sea por la misma comunidad o por cualquier organismo externo a ella. Asimismo, también es una manera de organizar la información y los requerimientos que necesita el manual y proyecto “mi casa”.

3

Cabe resaltar que todos los usuarios de la vereda tienen el compromiso de seguir los lineamientos especificados en este manual. Asimismo, se debe decir que este manual debe estar sujeto a revisiones periódicas para la debida actualización del mismo.

### **ABSTRACT**

The proposed self-RESEARCH & DEVELOPMENT TRANSITIONAL HOUSING FOR RESIDENTIAL HOMES SUFFERED FROM POVERTY "MY HOUSE" arises from an investigation in the village of Caldas called "bankruptcy", made up of people with elderly family Crispulo and Edilia, which live in extreme poverty, where his dwelling and household contains problems of ventilation, lighting and space, making this a home suffering from poverty housing. With an agreement between the university and the ITM "ANSPE" (National Agency for overcoming extreme poverty), aims to develop integrated solutions for the improvement and helps the families who are classified at this level of poverty.

With the intervention of the ITM group of students and with the help of photos, views, videos and community experiences borne the desired information for the next step of research and development genre. Through methodologies, interviews, analysis, brainstorming, alternative, Rendes, drawings and sketches came to one of the possible solutions that could be given to this home, considering their problems.

4

Taking some requirements:

What is the self?

What materials?

How available are recyclable or of little value?

How is the structure?

How are spaces, kitchen, bathroom, bedroom?

Given all this cultural requirements and some will get to build the project called "MY HOUSE".

"MY HOUSE" is a project that records the chart, step by step, and through the self, recyclable materials and joining the community can make a decent home, with practical spaces, ecological and bioclimatic systems, where turn recycled materials that are available in any warehouse recycling can make a home that generates a family or user safety and feel protected.

It is therefore important that these steps are embodied in a practical manual as a permanent consultation by all users, facilitating the development and implementation of their homes, as well as enabling a better quality of life.

Processes, procurement and recruitment materials and tools that should be the time to start making housing defining or classifying the main activities and tasks of the community are described in graphic manual. These activities are described considering the pros and cons that may arise at the time of executing the project, the resources and people needed for each activity for the implementation of adequate housing.

The functionality of the manual is to allow all tasks and procedures are fully auditable, understandable, easy to understand drawings and graphics by users, either by the community or

5

by any agency external to it. Likewise, it is also a way of organizing information and requirements needed by the project manual and "my house".

It should be noted that all trail users are committed to follow the guidelines specified in this manual. Also, it must be said that this book should be subject to periodic review for proper update.

## PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

### Palabras clave:

Tectan  
Autoconstrucción  
Reciclaje  
Bioclimática  
EPOC  
Empoderamiento  
Estiba  
Pet  
Modulo  
Prototipo  
Sensibilización  
Diseño  
Usuario  
Ergonomía  
Manufactura

### keywords:

tectan  
autoconstrucción  
reciclyng  
bioclimatic  
epoc  
empowerment  
stowage  
pet  
modulo  
prototype  
sensitization  
design  
user  
ergonomics  
manufacture

## DEFINICION DE PALABRAS CLAVE

**TECTAN:** El tectán es un material aglomerado obtenido a partir del reciclaje de residuos de Tetra Pak (briks). Su uso se está haciendo cada vez más común, ya que supone grandes beneficios para el medio ambiente al evitar el consumo de recursos naturales como la madera.

**AUTOCONSTRUCCION:** Con la palabra auto-construcción en el campo de la ingeniería se indican las estrategias dirigidas a sustituir con operadores aficionados las empresas artesanales o industriales que, en una estructura productiva desarrollada, se ocupan normalmente de realizar los edificios para futuros usuarios.

**RECICLAJE:** El reciclaje es un proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos para prevenir el desuso de materiales potencialmente útiles, reducir el consumo de nueva materia prima, reducir el uso de energía, reducir la contaminación del aire (a través de la incineración) y del agua (a través de los vertederos) por medio de la reducción de la necesidad de los sistemas de desechos convencionales, así como también disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con la producción de plásticos. El reciclaje es un componente clave en la reducción de desechos contemporáneos y es el tercer componente de las 3R (“Reducir, Reutilizar, Reciclar”).

**BIOCLIMATICA:** consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía. La arquitectura bioclimática está íntimamente ligada a la construcción ecológica, que se refiere a las estructuras o procesos de construcción que sean responsables con el medioambiente y ocupan recursos de manera eficiente durante todo el tiempo de vida de una construcción.

**EPOC:** es un trastorno pulmonar que se caracteriza por la existencia de una obstrucción de las vías aéreas generalmente progresiva e irreversible. Se encuentra una mayor incidencia en personas expuestas al humo del tabaco y produce como síntoma principal una disminución de la capacidad respiratoria, que avanza lentamente con el paso de los años y ocasiona un deterioro considerable en la calidad de vida de las personas afectadas, pudiendo ocasionar una muerte prematura.

**EMPODERAMIENTO:** se refiere al proceso por el cual se aumenta la fortaleza espiritual, política, social o económica de los individuos y las comunidades para impulsar cambios positivos de las situaciones en que viven. Generalmente implica el desarrollo en el beneficiario de una confianza en sus propias capacidades.

**ESTIBA:** es una estructura por lo general fabricada en madera, que sirve para ser manejada por medios mecánicos o manuales como una unidad única, con una capacidad de carga estática de 200 kilogramos y en movimiento de 150 kilogramos. Las medidas estándar son de 120cm largo por 100cm de ancho y 15cm de altura. Tienen un precio de 39500 pesos nuevas.

**PET:** El politereftalato de etileno (en inglés polyethylene terephthalate), un tipo de plástico transparente muy usado en envases. También se llama polietileno tereftalato.

**MODULO:** en el diseño, Módulo es una parte repetitiva, autónoma e intercambiable de un diseño modular.

**PROTOTIPO:** es un ejemplar o primer molde en que se fabrica una figura u otra cosa.

**SENSIBILIZACION:** Concienciación e influencia sobre una persona para que recapacite y perciba el valor o la importancia de algo.

**DISEÑO:** se define como el proceso previo de configuración mental, "pre-figuración", en la búsqueda de una solución en cualquier campo. Utilizado habitualmente en el contexto de la industria, ingeniería, arquitectura, comunicación y otras disciplinas creativas.

**USUARIO:** es «aquél que usa algo» o «que usa ordinariamente algo» es una persona u organización que demanda bienes o servicios proporcionados por el productor o el proveedor de bienes o servicios. Es decir, es un agente económico con una serie de necesidades.

**ERGONOMIA:** es la disciplina tecnológica que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio de la persona, de la técnica y de la organización.

**MANUFACTURA:** (del latín manus, mano, y factura, hechura) o fabricación es una fase de la producción económica de los bienes. Consiste en la transformación de materias primas en productos manufacturados, productos elaborados o productos terminados para su distribución y

consumo. También involucra procesos de elaboración de productos semi-manufacturados o productos semielaborados.

La manufactura es la actividad del sector secundario de la economía, también denominado sector industrial, sector fabril, o simplemente fabricación o industria.

El logro o reto de diseño que se trabajó de la ANSPE en convenio con el ITM fue el # 33 “habitabilidad” que es: iluminación, ventilación natural y privacidad o espacios definidos.

## ÍNDICE

<b>PALABRAS CLAVE/KEYWORDS</b> .....	<b>7</b>
<b>DEFINICION DE PALABRAS CLAVE</b> .....	<b>8</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>11</b>
<b>TABLA DE ILUSTRACIONES</b> .....	<b>15</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>17</b>
<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>21</b>
1.1. JUSTIFICACION.....	21
1.2. OBJETIVO GENERAL .....	23
1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	23
<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>24</b>
1.4.1.1 General:.....	24
Desarrollo inicial: .....	25
1.4.2. ....	29

11

1.4.2.1. General:.....	29
1.4.2.2 Desarrollo inicial: .....	29
<b>Consultar con un experto acerca de la impermeabilización de las piscinas .....</b>	<b>32</b>
1.4.3.1 General:.....	32
1.4.3.2. Desarrollo de la entrevista .....	32
<b>1.4.4. Fotografías y procesos. ....</b>	<b>34</b>
Ilustración 2.....	34
Ilustración3. ....	35
<b>Empoderamiento (capacidad y conocimiento en el tema de construcción) .....</b>	<b>35</b>
<b>1.6. General:.....</b>	<b>35</b>
Desarrollo inicial: .....	36
Ilustración 5.....	38
Ilustración 6.....	38
Ilustración 7.....	38
Ilustración 8.....	39
Ilustración 9.....	40
<b>1.7. Fotografías y procesos .....</b>	<b>40</b>
Ilustración 10. ....	40
<b>1.8. Cocina segura .....</b>	<b>40</b>
Ilustración 13. ....	50
MARCO TEORICO .....	54
<b>2.1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>54</b>
<b>2.2. ESTADO DEL ARTE .....</b>	<b>57</b>
Ilustración 17 .....	57
Ilustración 18. ....	59
Ilustración 20. ....	60
<b>2.3. PROSPECTIVA Y VIGILANCIA TECNOLÓGICA:.....</b>	<b>61</b>
<b>2.4. COLOMBIA. ....</b>	<b>63</b>

2.5. TECHO.....	63
2.6. TECHO.....	64
2.7. MATERIALES RECICLABLES.....	64
- PLASTICO .....	65
- CAUCHO .....	65
-ESTIBAS .....	65
- CAJAS DE GASEOSA .....	65
- BOTELLAS PET .....	66
-LLANTAS:.....	66
TUBERIA PVC .....	67
2.8. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES RECICLABLES. ....	67
2.9. PLASTICO .....	68
2.10. CAUCHO .....	69
2.11. VENTAJAS DE LOS MATERIALES RECICLADOS .....	69
3. UBICACIÓN GEOGRAFICA.....	71
3.1 VEREDA LA QUIEBRA. ....	71
3.2. RECURSOS PROPIOS.....	71
3.3. ENTORNO AMBIENTAL .....	71
3.4. PLANOS.....	72
4. RETO DE DISEÑO .....	73
4.1. REQUERIMIENTOS .....	73
4.1.1. BIOCLIMATICAS .....	73
4.1.2. MODULAR .....	73
4.1.3. CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE CONSTRUCCION .....	74
4.1.4. VIVIENDA DIGNA .....	74
4.1.5. TAMAÑO .....	74
4.1.6. SEGURIDAD .....	75
4.1.7. DOCUMENTACION .....	75

<b>4.1.8. PROCESOS</b> .....	<b>75</b>
<b>4.1.9 ESTETICA.</b> .....	<b>76</b>
<b>4.1.10. FACILIDAD DE MANUFACTURA</b> .....	<b>76</b>
<b>4.1.11. COSTE</b> .....	<b>76</b>
<b>BAJO COSTO:</b> .....	<b>76</b>
<b>COSTO MEDIO</b> .....	<b>77</b>
<b>ALTO COSTO</b> .....	<b>77</b>
<b>4.2. MATERIALES</b> .....	<b>77</b>
4.2.1. MATERIALES RECICLABLES .....	77
4.2.2. MATERIALES DISPONIBLES.....	78
<b>4.3 ERGONOMIA</b> .....	<b>78</b>
<b>6. BENEFICIARIOS PREVISTOS</b> .....	<b>79</b>
<b>7. RECURSOS</b> .....	<b>80</b>
<b>7.1. Humanos</b> .....	<b>81</b>
<b>7.2. Materiales</b> .....	<b>81</b>
<b>7.3. Técnicos</b> .....	<b>82</b>
<b>7.4. Financieros</b> .....	<b>82</b>
<b>8. CRONOGRAMA</b> .....	<b>83</b>
<b>9. CONCLUSIONES</b> .....	<b>84</b>
<b>10. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>88</b>

## TABLA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACION 1.MUESTRAS FISICAS.....	34
ILUSTRACION 2.PROCESO.....	34
ILUSTRACION 3. IMPERMEABILIZACION.....	35
ILUSTRACION 4. PLANOS.....	37
ILUSTRACION 5.CUAL ES MEJOR?.....	38
ILUSTRACION 6. CUAL ES MEJOR PARA CONSTRUIR?.....	38
ILUSTRACION 7. CUAL LE GUSTA MAS?.....	39
ILUSTRACION 8.CUAL LE GUSTA MAS?.....	40
ILUSTRACION 9. PROCESO.....	40
ILUSTRACION 10. COCINA SEGURA.....	41
ILUSTRACION 11. EXTRACCION DE AIRE.....	45
ILUSTRACION 12.COCINAS EN ACERO INOXIDABLES.....	46
ILUSTRACION 13.COCINAS EN ACERO INOXIDABLES.....	50
ILUSTRACION 14.LOGO “MI CASA” .....	54
ILUSTRACION 15.TENSOESTRUCTURAS.....	54
ILUSTRACION 16. TENSOESTRUCTURAS.....	55

ILUSTRACION 17. ESTADO DEL ARTE.....	57
ILUSTRACION 18. ESTADO DEL ARTE.....	59
ILUSTRACION 19. ESTADO DEL ARTE.....	59
ILUSTRACION 20. ESTADO DEL ARTE.....	60
ILUSTRACION 21. PROSPECTIVA TECNOLÓGICA.....	61
ILUSTRACION 22. PROSPECTIVA TECNOLÓGICA.....	62
ILUSTRACION 23. TECHO.....	63
ILUSTRACION 24. TECHO.....	64
ILUSTRACION 25. RECURSOS.....	80
ILUSTRACION 26. CRONOGRAMA.....	83

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la investigación surge a partir de observar una necesidad que es muy común en nuestro entorno, mediante la información que las personas de bajos recursos nos brindan, que buscan y manifiestan los problemas que a diario deben enfrentar y a su vez buscan por todos los medios que las entidades gubernamentales y municipales no los discriminen de la sociedad.

La pobreza y marginalidad son conceptos utilizados para explicar las desigualdades de acceso y distribución económica en la que se encuentra gran parte de la población mundial.

Con esta investigación se ha pretendido describir y comprender la situación de los usuarios, de como ellos deben de suplir las necesidades básicas de una vivienda digna que sea habitable, de cómo adquieren por sus propios medios los recursos para construir su propia vivienda, la importancia que tiene para estos usuarios la realización de un sueño, ya que en el contexto actual

17

se caracteriza por su complejidad, que son problemas sociales que deben ser atendidos por organismos no gubernamentales que requieren una estrategia fundamentada en el conocimiento y el desarrollo innovador.

En este trabajo se pretende aportar el análisis y el conocimiento adquirido a través de diferentes estudios, para que estimulen el crecimiento de las familias de escasos recursos.

Por medio del diseño implementamos una metodología de estudio y análisis de un profesional en el campo de la salud, el empoderamiento y otras alternativas que se encuentran en el entorno.

Es así que términos como autoconstrucción, materiales reciclables, desarrollo sostenible, son comunes en la actualidad y es por esta razón que se motiva a los usuarios que hagan su propia vivienda.

En este contexto, la habitabilidad es entendida como el conjunto de características de diseño y la calidad de una vivienda en sí misma, del lugar o edificio donde se sitúa o de su entorno para: cumplir con las exigencias de las personas y de la sociedad para satisfacer entre otras las siguientes necesidades: habitación, reproducción, seguridad, salubridad, descanso, privacidad e integración y donde se generan las condiciones de pertenecer, crear, mantener y desarrollar los lazos del grupo social más próximo: la familia y la sociedad, así mismo, de generar en la gente una sensación de bienestar personal y colectivo e infundirle la satisfacción de residir en un asentamiento determinado.

En términos de investigación, desde el ámbito del Desarrollo a Escala Humana, la vivienda no constituye una necesidad sino que representa un satisfactor de necesidades, considerados

específicamente como satisfactor en concordancia, en la medida en que, por la forma en que atiende una necesidad determinada, estimula y contribuye a la satisfacción simultánea de otras. La vivienda es una necesidad humana fundamental, al igual que la alimentación y el vestido, su carencia priva al ser humano de su derecho a vivir con dignidad. La salud física y psicológica del ser humano y aun su vida misma dependen de las posibilidades que los individuos y las familias tengan de usar y de disfrutar de una vivienda.

La vivienda hace posible atender funciones vitales, sociales y culturales de las personas, proporciona abrigo, resguardo, intimidad, reposo y sirve como referencia individual. Al mismo tiempo, en ella confluyen las condiciones para hacer efectiva la pertenencia a una comunidad, posibilitando así la interacción entre individuo, familia, sociedad y cultura.

Las necesidades y demandas que debe tener una vivienda se pueden resumir, entre otros, en los siguientes puntos:

- Se refiere al hábitat como un todo, con sus implicaciones culturales, históricas, sociales, económicas, políticas, legales, ecológicas, físicas y territoriales, no limitado a la casa habitación en sí misma.
- Debe ser accesible, física y económicamente; y estar fuera de los mercados especulativos en los diferentes componentes, tales como el acceso a los recursos y servicios: tierra, materiales de construcción, servicios de infraestructura; al igual que seguridad social y legal sobre la tenencia; un ambiente seguro, sano y culturalmente aceptado; y condiciones económicas y financieras adecuadas.

En materia de pobreza habitacional se argumenta que “un medio posible para estimar el grado de pobreza es basarse en cuánta gente vive en hogares o vecindarios de baja calidad y carece de infraestructura básica y de los servicios esenciales para la buena salud si estos habitantes urbanos se consideran como pobres debido a su carencia de ingreso y patrimonio que los hace incapaces de pagar por mejores servicios básicos y mejores viviendas– se incrementa considerablemente la escala de la pobreza urbana cuando se compara con las líneas de pobreza convencionales basadas en los ingresos”.

Conjugando el tema de la vivienda digna y las líneas de pobreza de nuestro país y apoyados por la agencia nacional para la superación de la pobreza extrema (ANSPE), que promueven las condiciones para que las familias y las comunidades tengan un acceso igualitario a los derechos, libertades y oportunidades, queremos asumir un reto social, en donde desde nuestro conocimiento podamos realizar una investigación acompañada de una posible solución para esta problemática de nuestra gente.

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente las familias de bajos recursos viven en condiciones precarias, habitan en una vivienda no apta, viviendas construidas con materiales precarios, viviendas con poca ventilación, poca iluminación y con espacios muy reducidos, cocinan con leña y todos los gases tóxicos permanecen al interior de la vivienda produciendo enfermedades pulmonares en ancianos y niños que son los más afectados debido a sus bajas defensas.

Esta problemática viene ocurriendo a nivel mundial, no obstante hay países que están tomando medidas para solucionarlo, aprovechando recursos naturales y materiales reciclables como el plástico, el caucho y estibas de madera.

### 1.1. JUSTIFICACION

Este proyecto que va de la mano con la (ANSPE) y con la realidad de nuestro país deberá orientarse a un mal que aqueja a millones de personas en el planeta y que azota a nuestra región, el cual es la pobreza habitacional, donde los gobiernos intentan reducir los niveles de la misma en la sociedad, por desgracia se han incrementado, trayendo consigo la desigualdad social, la desnutrición, el analfabetismo, la migración, es caldo de cultivo para el narcotráfico y una precaria salud, por esta razón queremos aportar desde nuestra formación un desarrollo donde estas personas que viven en esta situación puedan minimizar sus necesidades y problemáticas.

Esta propuesta es aplicable y replicable para cualquier parte del mundo, ya que es una problemática mundial y no solo afecta a nuestro país (Colombia), realizando la investigación observamos que la familia o usuarios reales se pueden beneficiar de este proyecto porque carecen de una vivienda digna y sin los requerimientos básicos de construcción y habitabilidad.

Basándonos en un estudio de pre-viabilidad realizado y a la poca atención que se le presta, es por esta razón que el proyecto es conveniente debido a las siguientes razones:

- Se fabricara una vivienda digna en materiales reciclables que estén al alcance del usuario.
- El proceso de reciclaje generara conciencia ambiental en los usuarios de la vereda.
- Serán viviendas dignas, habitables y duraderas.
- Son viviendas autoconstruidas por la comunidad.
- Las viviendas de emergencia utilizadas, en la mayoría de los casos no brindan protección frente a los agentes climáticos ni ofrecen condiciones mínimas de habitabilidad.
- La respuesta oficial requiere tiempos que no se ajustan a las urgencias del momento.
- Algunos sectores por iniciativa propia comienzan a construir viviendas de emergencia con materiales disponibles a veces inadecuados.
- Existen demandas concretas de asesoramiento técnico para la construcción de viviendas precarias de emergencia por parte de agrupaciones representativas de los afectados.

## 1.2. OBJETIVO GENERAL

Con este proyecto queremos identificar y generar un sistema de fabricación de viviendas, teniendo en cuenta las condiciones climáticas, económicas, de espacios y/o ubicación, con un eficiente sistema de ventilación e iluminación, donde cumpla con los requerimientos básicos para la construcción y habitabilidad de las familias que están en la pobreza habitacional, apoyándonos en la investigación de la familia Arcila Velázquez y en un tiempo estipulado de un semestre, queremos realizar así un proyecto que pueda minimizar la problemática de la pobreza habitacional en la región.

## 1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Realizar un documento que muestre claramente los requerimientos necesarios para la fabricación de casas dignas.
- Determinar la localización, disposición de la comunidad y lineamiento de producción para una vivienda
- implementar un diseño de una vivienda fábrica que busque la mejor comodidad de la comunidad, tanto en uso de espacio como secuencia de operación.
- Asegurar la calidad del producto final mediante la elaboración de un prototipo. Se debe tener en cuenta características como resistencia a la humedad, dureza, reciclable, larga vida, etc.

- Indagar y analizar más a fondo sobre esta problemática de pobreza habitacional en la región de Caldas vereda la quiebra.
- Investigar y desarrollar un sistema de fabricación de vivienda, el cual se adapte a las necesidades de la comunidad y que tenga como requerimiento una vivienda digna.
- Investigar nuevos materiales y nuevas formas de elaboración de viviendas.
- Analizar las necesidades de las familias que están en la línea de pobreza habitacional.
- Utilizar metodologías de trabajo y de investigación para tener varias alternativas a la solución final.
- Utilizar la alianza del ITM y de la ANSPE para proyectar este desarrollo en una aplicación real, donde se pueda hacer una inversión social importante.
- Mediante la implementación de este proyecto, se busca la creación, en un futuro, de una conciencia ambientalista en los usuarios, así como en una política ambiental y un trabajo social.

## **METODOLOGIA.**

1.4.1. Preguntar a un profesional del tema ( Enfermedades producidas por la inhalación de humo de leña)

### **1.4.1.1 General:**



Nombre del entrevistado: Milton Armado Rodríguez Gómez.

Edad: 26 años

Profesión y/o especialización: Médico general (Universidad Remington)

Trabajo o servicio actual: Consulta general, urgencias

24

Años de experiencia: 2

**Desarrollo inicial:**

- a. ¿Qué es una enfermedad respiratoria?: Son enfermedades que afectan el aparato respiratorio.

Pueden tener su origen en procesos infecciosos, mecánico-obstructivos y alérgicos; las causas infecciosas se asocian a microorganismos como: virus: adenovirus, rinovirus, influenza y para influenza; bacterias: M catarralis, S. pneumoniae y hongos como el aspergillus, etc. Las de origen mecánico-obstructivo a exposición a contaminantes de la atmósfera y al hábito tabáquico, entre otros; y las de origen alérgico a una respuesta inmunológica a compuestos como el polen, polvo, por citar unos ejemplos. Dentro de éstas, tiene particular importancia por las características de presentación la Influenza.

Una persona puede estar sin comer muchos días, pero no puede estar sin respirar unos pocos minutos. Esto es un indicativo de lo necesario que es para nosotros una buena respiración. El oxígeno es necesario para la combustión de las sustancias nutritivas que ingerimos.

Las enfermedades del pulmón con cierta frecuencia se acompañan por la sensación de respirar de forma dificultosa, o incluso con una clara sensación de ahogo, yendo acompañadas también de angustia vital. La sensación de no poder respirar bien es una de las sensaciones más desagradables para el ser humano

- b.** ¿En qué edades son más frecuentes las enfermedades respiratorias?: en los extremos de la vida ancianos y niños.
- c.** ¿En qué cantidad se presenta más, en mujeres u hombres?: No tiene relación, es independiente a esta variable.
- d.** ¿Cuál cree usted que son los factores por los que se presentan estas enfermedades respiratorias?: Existen factores de riesgo que predisponen o favorecen las IRA, algunos son modificables y otros no. Entre ellos tenemos, la edad del niño donde se observa que por debajo de los 5 años y sobre todo en el recién nacido y el lactante se presenta el mayor riesgo, el bajo peso al nacer favorece la mayor sensibilidad a la infección, debido entre otras causas al deterioro físico del niño y a los trastornos en la maduración del sistema inmune del bebé asociado al bajo peso al nacer encontramos también como un factor de riesgo importante la desnutrición, la cual es la causa más común de inmunodeficiencia, gran parte de la morbilidad y la mortalidad en individuos malnutridos se debe a las infecciones.
- e.** ¿Cuáles son las más comunes?: Gripe, Resfriado común, Influenza, Amigdalitis o enfermedad en las anginas, Rinofaringitis, Asma, Bronquitis, Pulmonía, Otitis, Tuberculosis.
- f.** ¿Puede ser una causa de enfermedad la inhalación de humo de leña?. si/no (explique): si, por la irritación inicial de las vías respiratorias luego causan daño del parénquima pulmonar e insuficiencia respiratoria y daño irreversible.
- g.** ¿Cuál es su nombre o su patología?: EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica)

- h.** ¿Qué datos estadísticos conoce de esa enfermedad?: La prevalencia mundial de la EPOC oscila entre el 5 y el 10 %; ha aumentado en las últimas décadas y es más frecuente en hombres que en mujeres dada la mayor prevalencia de tabaquismo en los hombres, aunque esto se espera que cambie en las próximas décadas ya que el consumo de tabaco en mujeres jóvenes es significativamente mayor al de los hombres jóvenes. Aunque la prevalencia depende en gran parte de la definición fisiológica utilizada el valor más simple y con mayor sensibilidad es usar la relación FEV1/FVC  $<0,7$  ( $<70$  %). En España se han realizado varios estudios epidemiológicos con base poblacional, obteniendo una prevalencia global de 9,1 % (el 14,3 % en hombres y el 3,9 % en mujeres).
- i.** El proyecto Platino, llevado a cabo por la ALAT (Asociación Latinoamericana del Tórax), permitió conocer la prevalencia de la EPOC en cinco países de Iberoamérica (Brasil, Chile, México, Uruguay y Venezuela), variando mucho los porcentajes de un a otro, entre un 7,8 % en Ciudad de México y un 17 % en Montevideo.
- j.** ¿Puede esta enfermedad ser una causa de muerte?: SI, si no se trata a tiempo.
- k.** ¿Conoce a un grupo o algún individuo con esta enfermedad o patología?: SI, Adultos expuestos al humo de cigarrillo o al humo del carbón de leña.
- l.** ¿Cree que esta enfermedad está asociada a algún grupo de personas o alguna clase social?: Si estrato socioeconómico bajo-medio.
- m.** ¿Cuál es la cura o tratamiento para estas enfermedades producidas por la inhalación de humo de leña?: Prevención primaria.



- n. ¿Conoce algún proyecto de mejora donde se tenga en cuenta este factor de inhalación de humo de leña y donde las personas mejoren su calidad de vida?: No.
- o. ¿Desde su profesión cual sería la solución a esta enfermedad teniendo en cuenta las actividades en que las personas puedan inhalar el humo de leña?: Prevención primaria, no cigarrillo, cocinar a base de otro combustible, tipo gas natural.
- p. ¿Qué es la humedad para usted? Es el vapor de agua que se encuentra en la atmósfera, es un elemento del clima que se da por la presión y la condensación atmosférica.
- q. ¿Qué tipos de humedad conoce? Humedad por filtración, humedad por condensación, humedad medioambientales.
- r. ¿Qué enfermedades o infecciones puede producir la humedad? Puede producir asma, alergias, problemas respiratorios en bebés y personas mayores.
- s. ¿Cuál es la humedad normal de una casa? Entre un 40% y un 50% o sea entre 20 y 21 grados de temperatura.
- t. ¿Cómo se puede evitar la humedad en una casa? Manteniendo el hogar bien ventilado, mantener un ambiente agradable, erradicar estanques de agua, no extender ropa húmeda dentro de la casa.
- u. ¿Qué personas pueden ser afectadas por la humedad? Con mayor riesgo Los bebés y las personas mayor de edad, aunque cualquier persona puede ser afectada.
- v. ¿Qué problemas ocasiona la humedad? El deterioro de todo tipo de vivienda, ya sea hecha en materiales de construcción o fabricada en madera, pues la humedad ocasiona el crecimiento de hongos y de moho.

## 1.4.2. Preguntar a un profesional del tema (Vivienda bioclimática y construcción de viviendas)

### 1.4.2.1. General:

-Nombre del entrevistado: \_David Ramírez                      Edad: \_29 años

Profesión y/o especialización: Arquitecto

Trabajo o servicio actual: Arquitecto                      Años de exp:\_5 años

### 1.4.2.2 Desarrollo inicial:

- a.     ¿Sabe que es una vivienda bioclimática? si
- b.     ¿Qué características contiene una vivienda bioclimática?. Es una vivienda que está diseñada para aprovechar al máximo factores climáticos de su entorno tales como el viento, la iluminación natural y energía solar, para lograr un para lograr un mayor confort dentro de la vivienda.
- c.     ¿Se puede fabricar en Colombia una vivienda bioclimática? Si, de hecho ya se han construido, y las construcciones nuevas tienen a utilizar elementos y características de construcción bioclimática para tener espacios más confortables y frescos.
- d.     ¿Qué ventajas y desventajas tienen estas viviendas? / Ventajas:
  - Aumenta la eficiencia energética, minimizando el consumo
  - Reduce el impacto ambiental.
  - Mejora la ventilación al interior de las viviendas

Desventajas:

Aumenta el costo de las edificaciones.

Desconocimiento del concepto y hábitos de las personas

Poco personal capacitado tanto profesionalmente como constructores que cuenten con un equipo de trabajo que este especializado en este tipo de construcción

- e. ¿Conoce alguna vivienda bioclimática o tiene alguna referencia de estas?. Personalmente no
- f. ¿Cuál es el material que usted recomendaría para fabricar una vivienda de este tipo y cuál sería la forma más económica de hacerlo? / Los materiales en si pueden ser los mismos, solo que se pueden incluir elementos nuevos en la construcción tales como: paneles solares, cocinas solares y sistemas de recolección de aguas lluvias, y como ya lo había mencionado antes se debe de contar mano de obra calificada para garantizar la correcta funcionalidad de los elementos mencionados.
- g. ¿Conoce la problemática de la pobreza habitacional? (si/no) que recomienda. / si, que sea más accesible para las personas de bajos recursos.
- h. ¿Para la fabricación de una vivienda digna y con los recursos mínimos cuales son los espacios que no puede faltar? Cocina y baño.
- i. ¿Cuales son los aspectos más importantes a la hora de fabricar una vivienda? (enumérelos y explíquelos)? Análisis del lugar de construcción: consiste en analizar lugar, como se va a emplazar la vivienda, cuál es su mejor ubicación con respecto a los vientos y a la

posición del sol, en este análisis también se verifica que la vivienda cumpla con los retiros mínimos a quebradas o ríos, y que no se encuentre en zona de alto riesgo.

- j.** Estudio de suelos: Quizás uno de los más importantes, ya que según los resultados que arroje, se conocen las propiedades físico-mecánicas aptas para soportar las fundaciones de la futura construcción. Es indispensable para cualquier tipo de construcción, ya sea, tradicional o industrializada.
  
- k.** ¿Que opinión nos da usted sobre las viviendas modulares? (las que se fabrican en módulos y por partes)? Son sistemas industrializados efectivos que se pueden ajustar a la gran mayoría de los diseños, son sistemas livianos y eficientes que permiten una construcción más ágil y rápida, permite ahorros en cimentación debido a que el peso por m<sup>2</sup> es menor al de la construcción tradicional
  
- l.** ¿Se podría hacer un manual para la fabricación de una vivienda con materiales reciclables y que cumpla con los requerimientos de una vivienda digna? / Si se puede, solo que se tendría que capacitar a las personas para que comprendan como es el proceso constructivo de una vivienda.
  
- m.** ¿Qué entiende usted por viviendas en autoconstrucción? / Que las puede armar o construir directamente la persona que va a habitar en ellas.
  
- n.** ¿Conoce algún proyecto de vivienda de autoconstrucción? No.

- o. ¿Si fuese a construir una vivienda con pocos recursos técnicos y materiales cuales serían los principales aspectos a tener en cuenta? La prioridad sería identificar cuáles son mis necesidades (cantidad de habitaciones, baños, cocina, áreas comunes), para al máximo el área que voy a construir, para así aprovechar al máximo los espacios, y utilizar elementos de la arquitectura bioclimática o sostenible que me ayuden a minimizar los gastos.

## **Consultar con un experto acerca de la impermeabilización de las piscinas**

### **1.4.3.1 General:**

-Nombre del entrevistado:   Néstor Fredy Osorio Edad:   44

Profesión y/o especialización: Instalador de Membrana

Trabajo o servicio actual Instalador de Membrana                      Años de exp:   7

### **1.4.3.2. Desarrollo de la entrevista**

a. ¿Cómo funciona el sistema de impermeabilización de una piscina? Colocar los perfiles de PVC por todo el perímetro de las piscinas.

Instalar la membrana, primero fijándola del perfil y traslapando 5 cm con la siguiente hasta completar todo el perímetro.

Para sujetar una de otra se prosigue con el proceso de termofusión este se realiza con el secador y al mismo tiempo se deben de pisar las membranas con el rodillo.

Finalmente sellar todo el perímetro con sicaflex (silicona).

Este proceso se aplica igualmente para cubiertas y muros.

**b.** ¿Qué herramientas y materiales se necesitan para realizar la impermeabilización de una piscina? Materiales y herramientas:

Perfiles de PVC Medidas: 5 cm de ancho x 1 metro de largo

Geo membrana (PVC)

Tijeras

Leixter (Secador de alta temperatura)

Rodillos.

**c.** ¿Cuánto es el costo de material y la mano de obra? Generalmente se vende los metros que cada persona solicite y viene ancho estándar de 1 metro.

El metro cuadrado cuesta 60,000 para piscinas y la instalación cuesta 8000 el metro cuadrado.

Para cubierta cuesta 40000 el metro cuadrado y la instalación cuesta 6000 el metro cuadrado.

Ambos tienen una garantía mínima de 6 años pero su durabilidad es más de 50 años.

**d.** . Que materiales alternativos conoce para impermeabilizar?

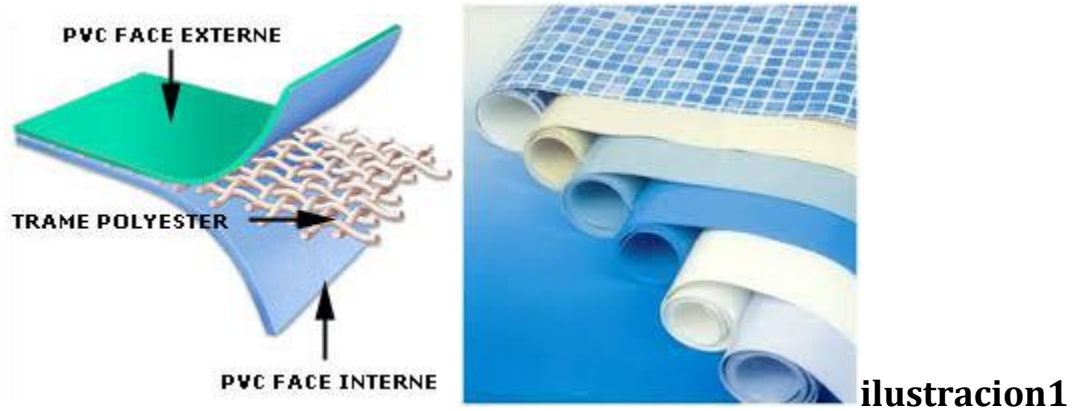
Pinturas impermeabilizantes pero hay que hacer constante mantenimiento mínimo cada 6 meses.

Fieltro igualmente una membrana pero es menos duradera.

Paneles de aislamiento como eterboard.

#### 1.4.4. Fotografías y procesos.

a. ¿Obtener muestras físicas del material?



b. ¿Realización del proceso de impermeabilización?



Ilustración 2.



### Ilustracion3.

#### **Empoderamiento (capacidad y conocimiento en el tema de construcción)**

-Queremos conocer cuál es la capacidad y conocimiento que tienen estas personas a la hora de construir su propia casa, ya que ellos fueron los constructores de las actuales viviendas (ranchos) en los que viven.

- a. Queremos hacer unas preguntas iniciales para tener más confianza con los entrevistados.
- b. Queremos mostrarles algunos dibujos de cómo les gustaría que fuera su vivienda.
- c. Queremos mostrarles algunos planos para observar si conocen de espacios o dimensionan lo que ven en este.
- d. Pregúntales que materiales conocen y si conocen de procesos de transformación.



#### **1.6. General:**

-Nombre del entrevistado: Crispulo de Jesús Arcila      Edad: 85

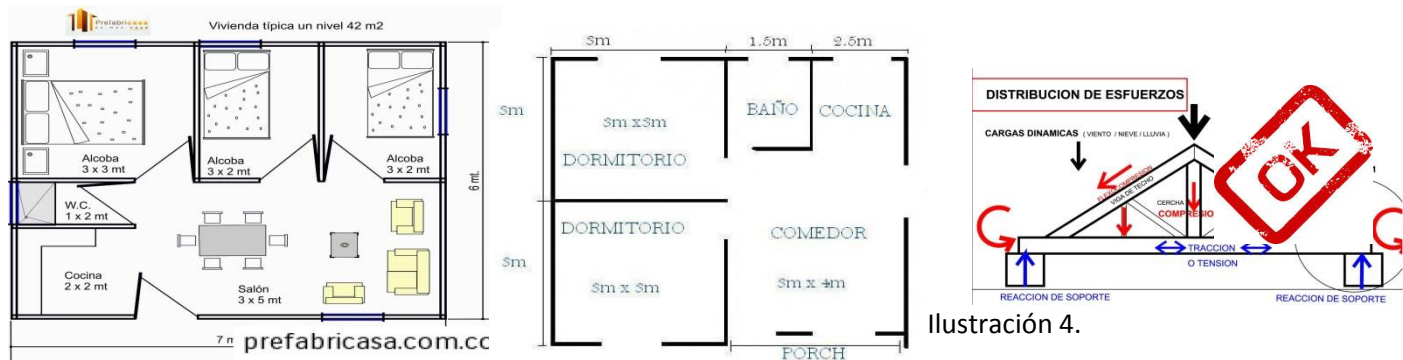
Profesión: Cargar leña, sembrar y rosar

Trabajo: agricultor

### Desarrollo inicial:

- a. ¿Esta vivienda la fabrico usted? o quien le ayudó? Si, to la fabrique
- b. ¿Este terreno donde está construida su vivienda es suyo? o es de quién? Si es mío, pero no tengo papeles ni pago impuesto predial
- c. ¿Cuántas a construido así? Muchas, en madera estilla, zinc, bareque, tablas.
- d. ¿En qué material está fabricada? Madera, tablas, bareque
- e. ¿Se demoró mucho? Cuánto tiempo? Si mucho como 2 o 3 meses
- f. ¿Le gusta su vivienda? o que le quisiera cambiar? Si me gusta pero quisiera hacerla de nuevo en material
- g. ¿Cómo distribuye usted los espacios (cocina-habitaciones-sala-comedor-baño) 2 piezas cocina y baño
- h. ¿Con que materiales le gusta trabajar? o con culés sabe trabajar? Me gustaría hacer una casa en material adobe y cemento
- i. ¿Qué herramientas utilizo para la construcción de la vivienda? y cuales sabe manejar bien? recatón, azadón, pala, pica, barra , derrapado y peinilla o machete
- j. ¿Dónde se consiguió todo el material para la fabricación de la vivienda? Se lo regalaron, lo compro, lo reciclo, etc.? Mi hermano me regalo 10 tejas de zinc que valieron 10500 cada una, los vecinos me dieron herramientas y yo banque la tierra.
- k. ¿A la hora de la construcción de su vivienda que espacios fueron o son importantes para usted ?.todos son importantes.

- l. ¿Cuándo comenzó a construir su vivienda plasmó su idea en un papel o realizó un plano o en que parte tenía la idea? No, pero media con el pie con la mano por varas
- m. ¿Usted me podría dar los pasos que utilizó para la fabricación de la vivienda?-banqueo- corte de madera- armar- teche- clavar- montar zinc.
- n. ¿Qué entiende en estos dibujos: no sé, no sé leer



- o. ¿Cuál de estas imágenes de viviendas le parece mejor para usted?:

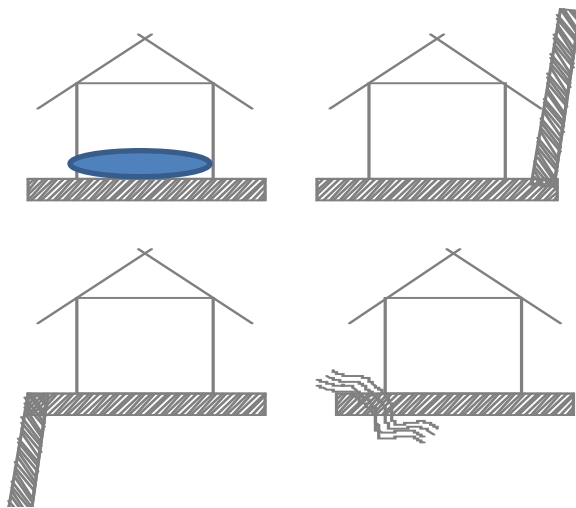


### Ilustración 5.



### Ilustración 6

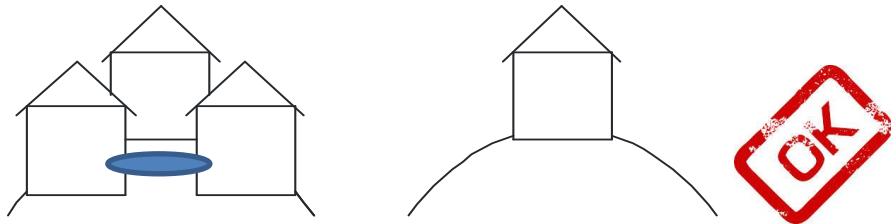
p. ¿Dónde cree que es mejor para



construir una vivienda?

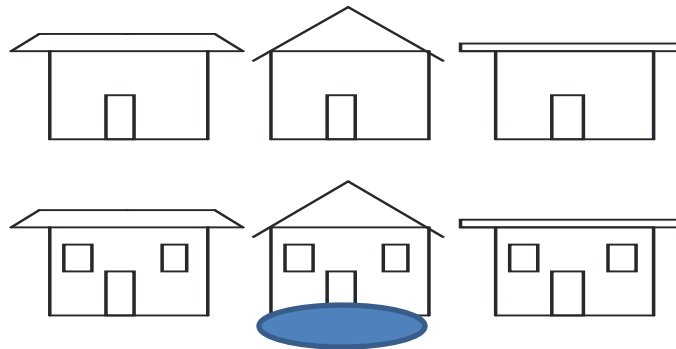
### Ilustración 7

q. Escoja la que más le guste?



**Ilustración 8.**

r ¿Escoja la que más le guste?

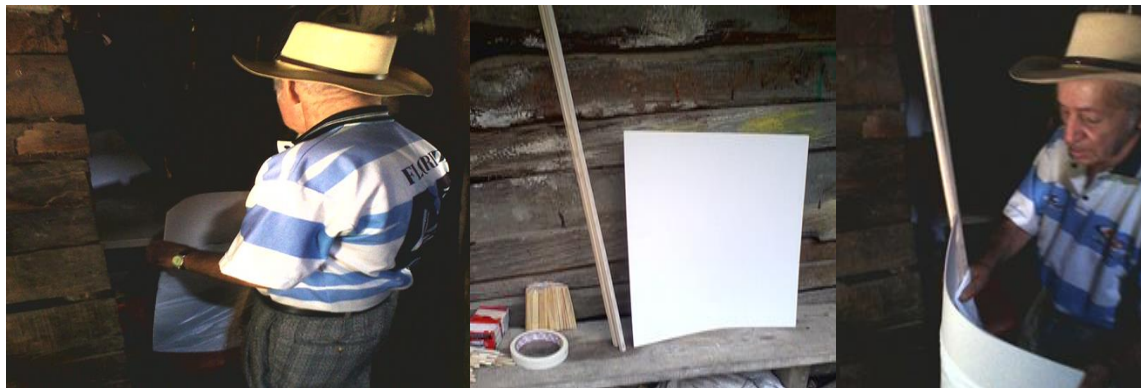


**Ilustración 9.**

### **1.7. Fotografías y procesos.**

-Realizar ejercicio de construcción de maqueta de una vivienda con la persona, utilizando planos y posibles materiales de construcción.

a. Realización durante el proceso



**Ilustración 10.**

### **1.8. Cocina segura**

a. Condiciones locativas

- Pisos. Deben estar hechos con materiales que no generen sustancias tóxicas, que sean resistentes, no porosos, impermeables, no absorbentes y antideslizantes. Para el resto de las áreas que no sean la cocina, los pisos pueden ser laminados o de madera con acabado mate, vinilo texturizado o baldosas de cerámica con esmalte suave. “En la cocina, el piso debe estar elaborado con materiales que puedan ser lavados en húmedo (cerámica); la madera y los laminados no funcionan para esta área”,

Esta medida se toma porque en las cocinas no puede haber ángulos rectos entre pisos y paredes, para evitar que la mugre y la grasa se incrusten en esos espacios”. Los pisos del comedor, pasillos y otras áreas no se ajustan a una normatividad específica; sin embargo, éstos deben ser seguros.

- Techos. La normatividad y la guía en esta materia reseñan que en las cocinas no se debe permitir el uso de techos falsos o dobles techos, a menos que se construyan con materiales impermeables, resistentes, de fácil limpieza y con acceso a la cámara superior para realizar la limpieza y desinfección que debe ser una superficie completamente lisa y blanca, y si es doble techo, éste debe ser dry wall y no de aluminio o icopor.

- Paredes. Materiales resistentes, impermeables, no absorbentes, con acabado liso y sin grietas pueden recubrirse con material cerámico o similar o con pinturas plásticas de colores claros. “No deben tener pinturas a base de aceites y solventes no acuosos, las cuales en Europa ya están completamente prohibidas. Las pinturas que llamamos de línea económica en el país tienen un alto contenido de plomo y no pueden ser puestas en ningún sitio”.

- Áreas de acceso. Se debería disponer de espacios suficientemente libres de obstáculos para el paso de los trabajadores, con el fin de que puedan realizar su tarea en condiciones de seguridad.
- Áreas de trabajo. Frío con frío: todo lo que produce frío debe estar con otros equipos que generen la misma temperatura en el área de trabajo de la cocina; por ejemplo, neveras y congeladores. Calor con calor: hornos, estufas y otros equipos que generen calor deben estar en un mismo lugar; por ejemplo, no se puede ubicar una freidora o una plancha asadora al lado de una llave de agua. Seco con seco: los espacios donde se ubican los platos servidos deben ser secos. Húmedo con húmedo: los puntos de agua de la cocina (lavaplatos) deben estar alejados de todo en absoluto; sólo deben estar acompañados de un mesón de trabajo.
- Flujo de temperaturas. En cocinas y bares se debe respetar la cadena de frío, pues si algo pierde el frío controlado de manera intempestiva, es posible que se generen toxinas dentro del alimento. Las temperaturas de congelación deben estar desde 0 °C hasta -20 °C, y la temperatura de refrigeración desde 1 °C hasta 7 °C. Cualquier grado que se suba de este rango pone en riesgo la inocuidad del alimento, al personal que labora y a los comensales.  
Temperatura operativa y humedad relativa: La fijaremos en función del número de equipos de cocción y de su temperatura. Velocidad media del aire: La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.
- Ventilación y sistema de extracción.

El área de la cocina debe estar ventilada con el fin de prevenir la condensación de vapor, la acumulación de polvo y el exceso de calor. Los sistemas de ventilación comprenden extractores, conductores de aire y campanas.

En Astrid & Gastón se cuenta con cuatro campanas de extracción, que tienen motores trifásicos encargados de controlar los consumos excesivos de corriente y cuyo propósito es evitar que ocurran incendios.

“Con este sistema de extracción cumplimos una de las normas técnicas de HSE (Salud, Seguridad y Ambiente), la cual dice que la concentración de humo en un ambiente no debe exceder el 6% de la concentración de oxígeno.

Además, la cocina es suficientemente amplia y ventilada, evitando cualquier riesgo de envenenamiento por monóxido de carbono”, expone Mónica Montoya. La ventilación de In Situ es inyectada por un equipo lavador de aire por ductos y extraída a través de una campana. Hay cocinas que tienen aire acondicionado, también permitido; sin embargo, es un proceso que origina mayores costos por el consumo de energía. Éste es uno de los aspectos al que, según Gónima, pocos prestan atención: “La mayoría tienen una campana, pero no inyectan y no generan una rotación de aire, lo que provoca que se respire un aire viciado”.

En las cocinas industriales, los espacios deben ser definidos de acuerdo a su área total, los almacenes de residuos, deben estar separados del área de cocción, el área de preparación, el área de refrigeración y del área de almacenamiento, a los espacios y los lugares menos cálidos, se consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior, el resto de espacios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los

distintos espacios fuera de la cocina en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

#### **b. Iluminación**

Según el decreto 3075, los restaurantes, bares y cocinas deben tener una adecuada y suficiente iluminación natural y/o artificial, la cual se obtendrá por medio de ventanas, claraboyas y lámparas convenientemente distribuidas. La intensidad no debe ser inferior a 540 lux (59 bujías/pie) en todos los puntos de inspección, 220 lux (20 bujías/pie) en sitios de elaboración, y 110 lux (10 bujías/pie) en otras áreas del establecimiento.

#### **c. Mobiliario**

En las cocinas y los comedores, todas las superficies de contacto directo con el alimento deben tener un acabado liso, no poroso, no absorbente y estar libres de defectos, grietas u otras irregularidades.

#### **d. Ergonomía y flujos de movimiento**

Según la GTS 009, se debería adaptar el puesto de trabajo a las características de cada persona, teniendo en cuenta la edad, la estatura y las tareas que realiza, con el fin de evitar los sobreesfuerzos.

La altura de las superficies de trabajo debería estar entre 87 y 97 cm del suelo.

Se recomienda que la altura de las mesas de trinchar oscile entre los 75 y los 100 cm con una inclinación regulable de 10°.

#### e. Sistemas eléctricos

No deben generar riesgos de incendio o explosión. “Éstos deben estar entubados, encauchados o aislados por canaleta.

La cocina debe ser suficientemente amplia y ventilada, para evitar cualquier riesgo de Envenenamiento por monóxido de carbono.

#### f. Extracción de aire



Ilustración 11.



g Cocinas industriales en acero inoxidable

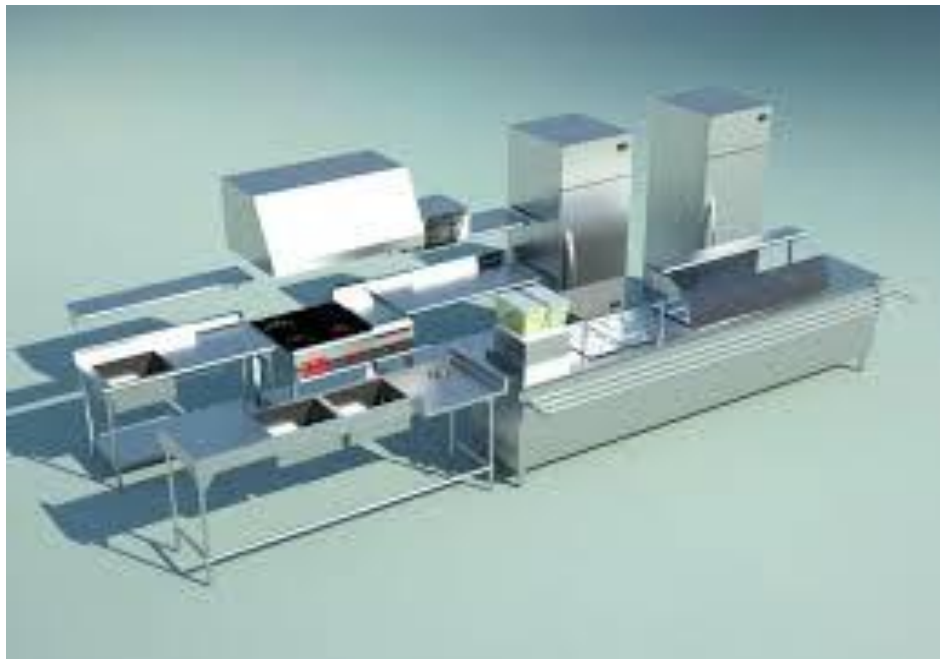


ilustración 12.







**Ilustración 13.**







Nuestro proyecto se basa en un alcance social, pues se busca la participación de la comunidad, la intervención de la empresa privada y el estado para ponerlo en marcha. Iniciamos con un análisis de la comunidad para identificar la situación actual de nuestro entorno. A partir de esto, es que podemos definir las especificaciones de nuestro producto, ya que se pudo identificar las necesidades del usuario. Se hizo una investigación de enfermedades respiratorias preguntándole a un profesional en de la salud, se hizo una encuesta al usuario para determinar sus gustos y su profesión, se hizo una encuesta a un profesional en arquitectura para el tema de la ventilación. Cabe resaltar, que según la perspectiva que le hemos dado a nuestro proyecto y tal como lo hemos mencionado anteriormente, la realización de este no buscará solamente la obtención de

una ganancia sino también la generación de un impacto positivo, a través de la promoción de un pensamiento ecológico en la población objetiva.

## MARCO TEORICO



Ilustración 14 logo “mi casa2

### 2.1. ANTECEDENTES

Parar tener un punto de partida con las contracciones con pocos recursos monetarios y teniendo en cuenta que queremos una vivienda cómoda y segura tenesmos que revisar cómo se hacían las casas antes de tener las nuestras y podemos observar a lo largo del tiempo como los hombres siempre han plagiado a la naturaleza para sus construcciones y quien más apto para darnos un ejemplo que los primeros constructores los indígenas de cualquier región del mundo tienen una forma de construir su casa así tenemos los siguientes ejemplos

Tipi (tiendas indígenas americanas)



Ilustración 15.



**Ilustración 16**

La churuata (indígenas de la amazonia venezolana y parque tairona)

## 2.2. ESTADO DEL ARTE



Ilustración 17.



Ilustración 18.

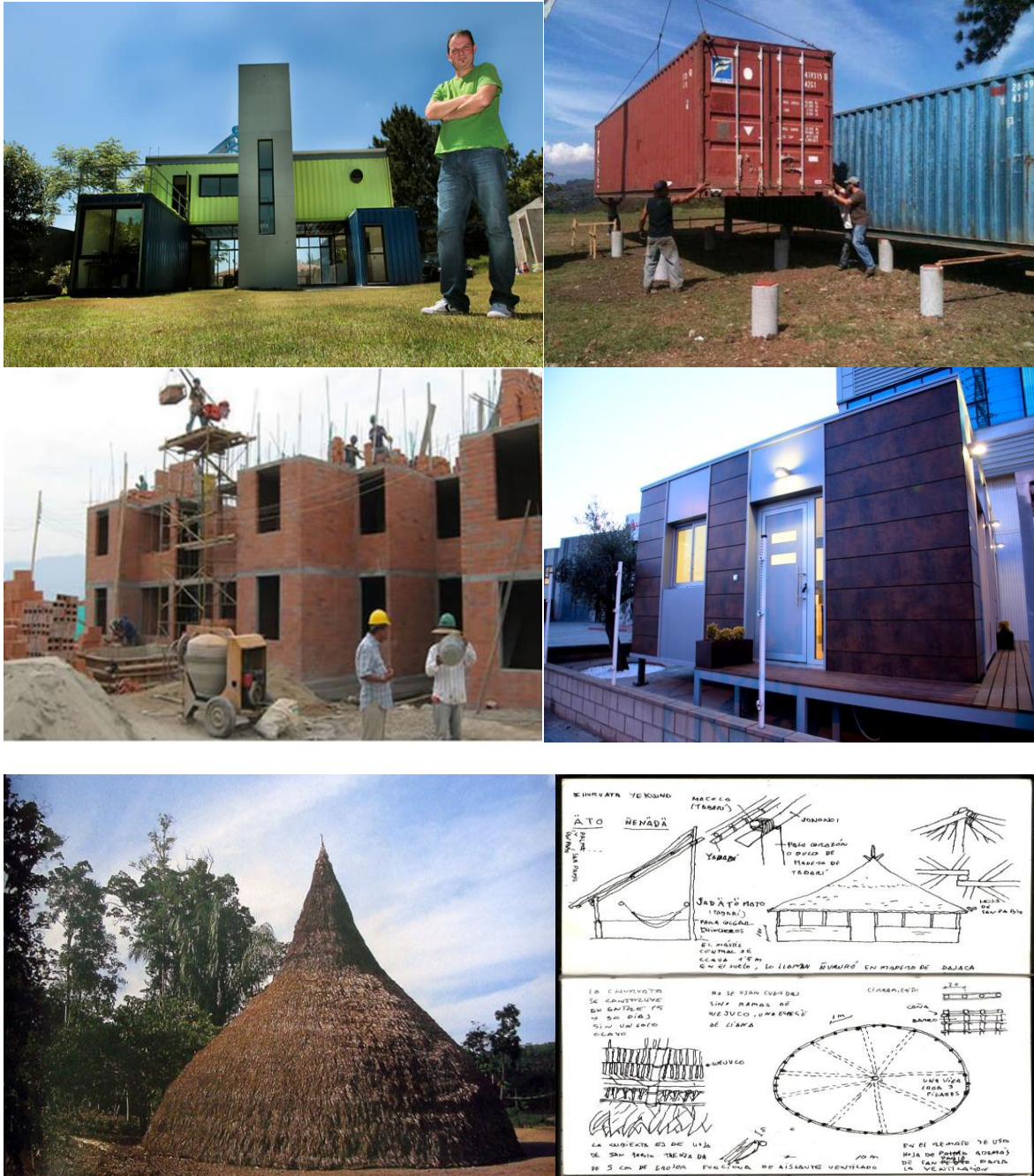
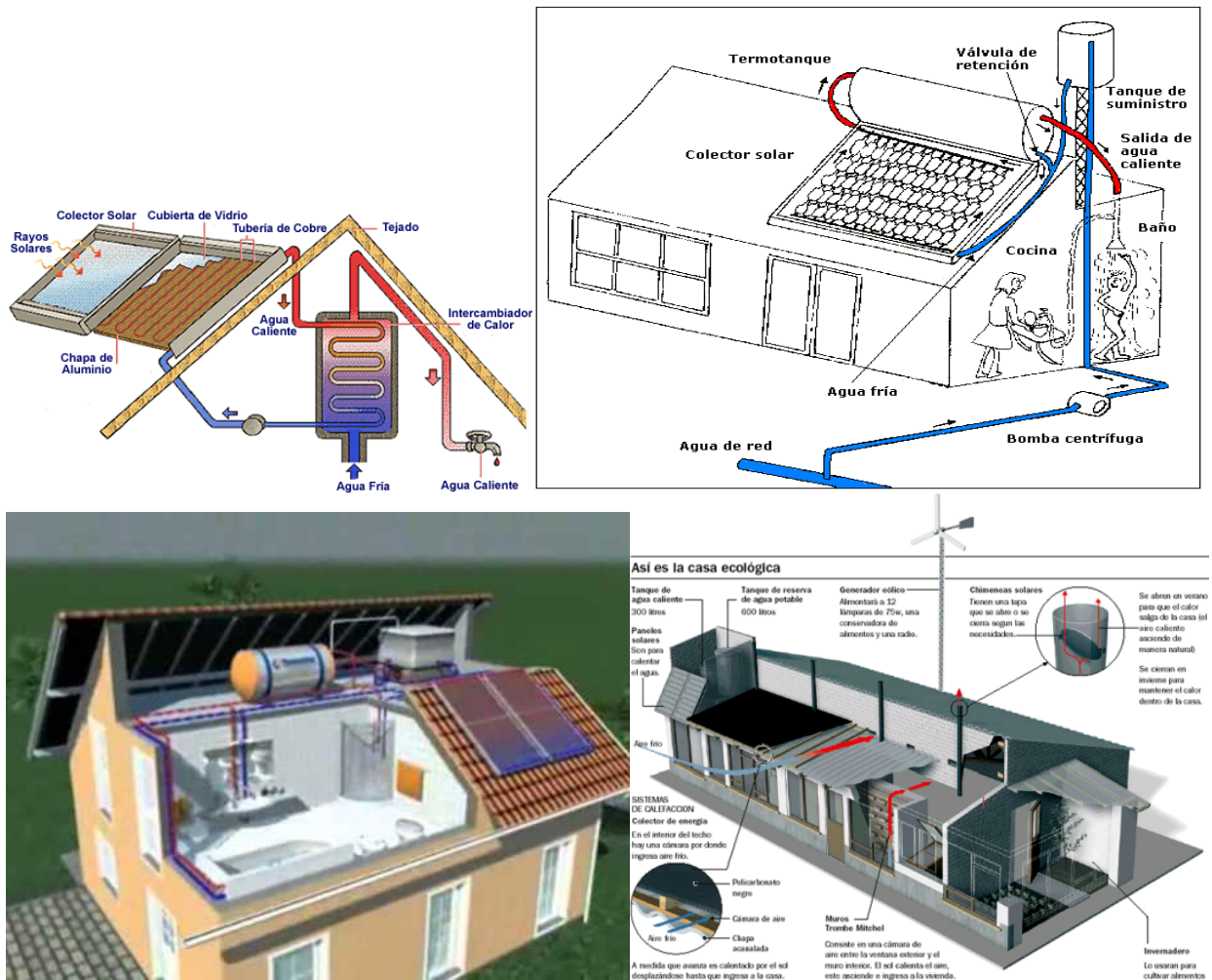


Ilustración 19.



**Ilustración 20.**

### 2.3. PROSPECTIVA Y VIGILANCIA TECNOLÓGICA:



#### Las líneas básicas de una casa bioclimática

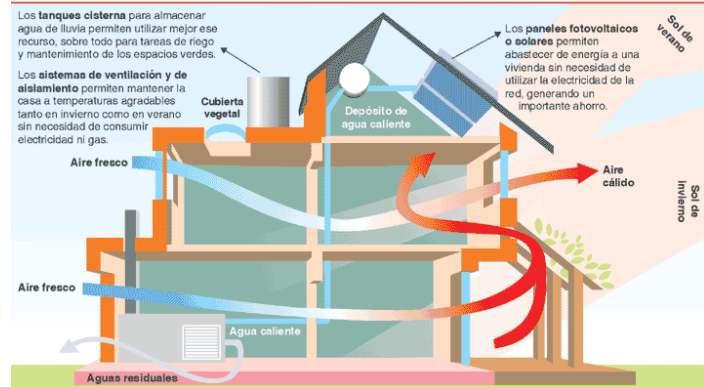
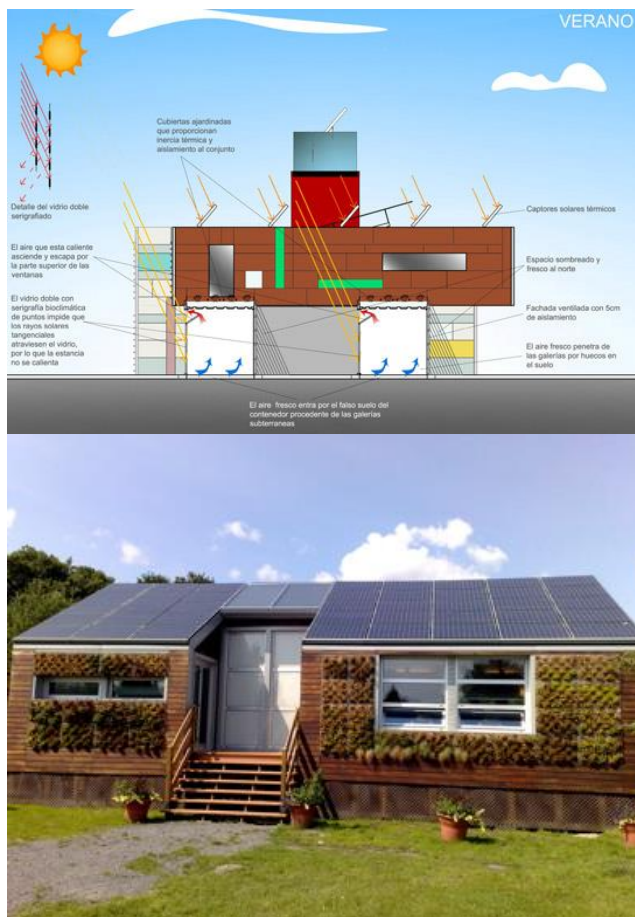


Ilustración 21.



**Ilustración 22.**

Una de cada tres familias de América Latina y el Caribe, cerca de 59 millones de personas, habitan en una vivienda no apta, construida con materiales precarios o sin los servicios básicos requeridos. Más aún, casi dos millones de los tres millones de hogares urbanos que se forman cada año en las ciudades latinoamericanas terminan en zonas marginales por la insuficiente oferta de viviendas adecuadas y asequibles al bolsillo de las familias.

## 2.4. COLOMBIA.

En términos generales, Colombia está entre los mejor librados en condiciones de la vivienda al evaluar infraestructura, materiales, tenencia segura y hacinamiento, pero es el sexto país con mayor déficit cuantitativo: el 37 por ciento de sus hogares no tiene un techo para vivir o habitan en una vivienda de mala calidad, por encima de Venezuela, Brasil, Chile y Argentina, y tres veces más que en Costa Rica, el país con mejores condiciones habitacionales.

## 2.5. TECHO

Es una organización presente en Latinoamérica y El Caribe que busca superar la situación de pobreza que viven miles de personas en los asentamientos precarios, a través de la acción conjunta de sus pobladores y jóvenes voluntarios.



Ilustración 23

## 2.6. TECHO

Tiene la convicción de que la pobreza se puede superar definitivamente si la sociedad en su conjunto logra reconocer que éste es un problema prioritario y trabaja activamente por resolverlo.



Ilustración 24

## 2.7. MATERIALES RECICLABLES

- **TECTAN**: El Tectán, también conocido como madera sintética, es un material aglomerado que utiliza como insumos para su fabricación los envases reciclados de Tetra Pak, los cuales pasan previamente por procesos como trituración y prensado; un sin fin de usos al Tectán como por

ejemplo la construcción / fabricación de: techos, placas, viviendas, pisos, sillas, mobiliario para el hogar, tarros de basura y tapones de tubos.

- **PLASTICO:** se aplica a las sustancias de similares estructuras que carecen de un punto fijo de evaporación y poseen, durante un intervalo de temperaturas, propiedades de elasticidad y flexibilidad que permiten moldearlas y adaptarlas a diferentes formas y aplicaciones. Sin embargo, en sentido concreto, nombra ciertos tipos de materiales sintéticos obtenidos mediante fenómenos de polimerización o multiplicación semi-natural de los átomos de carbono en las largas cadenas moleculares de compuestos orgánicos derivados del petróleo y otras sustancias naturales.

- **CAUCHO:** es un polímero elástico, cis-1,4-polisopreno, polímero del isopreno o 2-metilbutadieno.  $C_5H_8$  que surge como una emulsión lechosa (conocida como látex) en la savia de varias plantas, pero que también puede ser producido sintéticamente.

- **ESTIBAS:** es una estructura por lo general fabricada en madera, que sirve para ser manejada por medios mecánicos o manuales como una unidad única, con una capacidad de carga estática de 200 kilogramos y en movimiento de 150 kilogramos. Las medidas estándar son de 120cm largo por 100cm de ancho y 15cm de altura. Tienen un precio de 39500 pesos nuevas.

- **CAJAS DE GASEOSA:** cajones fabricados con plástico polipropileno para cargar botellas, con paredes de 5mm, con un ancho de 30cm un largo de 40cm y una altura de 25cm tienen una resistencia de carga aproximadamente de 150 a 200 kilogramos.

- **BOTELLAS PET:** es muy utilizada en la comercialización de líquidos en productos como de lácteos, bebidas o limpia hogares. También se emplea para el transporte de productos pulverulentos o en píldoras, como vitaminas o medicinas. Sus ventajas respecto al vidrio son básicamente su menor precio y su gran versatilidad de formas.

-**LLANTAS:** caucho sintético que cubre un ring de un vehículo, sus propiedades sirven para impermeabilizar un techo de una vivienda, se corta a la mitad con un mango de sierra y se le remueve los bordes para que quede plana, se puede aplicar directamente a un techo en forma de pirámide o de una sola agua.

-**NEOMATICO:** también denominado cubierta o llanta en algunas regiones, es una pieza toroidal de caucho que se coloca en las ruedas de diversos vehículos y máquinas. Su función principal es permitir un contacto adecuado por adherencia y fricción con el pavimento, posibilitando el arranque, el frenado y la guía.

- **MADERA RECICLADA:** El reciclaje de madera se hace necesario en nuestro país ya que somos deficitarios en madera y con el aprovechamiento de esta materia prima disminuye su recogida en los montes.

La madera recuperada es triturada y convertida en tableros de aglomerado para que vuelvan a ser consumibles. Los tableros de fibras y los de partículas, son derivados de la madera que surgen como consecuencia de su aprovechamiento integral. Para producir una tonelada de aglomerado se necesitarían seis árboles; gracias al reciclaje de madera, no es necesario talar ninguno.

También se puede utilizar la madera recogida como fuente energética controlada y limpia.

Existen algunos proyectos para que ciertos focos industriales reúnan residuos y hagan biomasa o inicien un proceso de cogeneración energética.

**TUBERIA PVC:** es un conducto que cumple la función de transportar agua u otros fluidos en alcantarillados. Se suele elaborar con materiales muy diversos como el plástico. Cuando el líquido transportado es petróleo, se utiliza el término oleoducto. Cuando el fluido transportado es gas, se utiliza el término gasoducto. También es posible transportar mediante tuberías materiales que, si bien no son un fluido, se adecuan a este sistema: hormigón, cemento, cereales, documentos encapsulados, etcétera. En nuestro caso la tubería nos va a servir como postes o columnas para soportar los muros y el techo de nuestra vivienda, haciendo amarres y llenándolos con arena para que de una mejor resistencia y durabilidad.

## 2.8. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES RECICLABLES.

Entre las principales características del Tectán podemos nombrar las siguientes:

Los productos fabricados con Tectán tienen la misma calidad y resistencia que los productos de madera.

- No se agrieta ni se astilla.
- Igual presentación que los productos de madera.
- Larga vida.

- 100% reciclable.
- No conduce electricidad.
- Transformable.
- No posee productos ni elementos tóxicos ni peligrosos.
- Funciona como aislante térmico y acústico.
- Resistente a los insectos y hongos.
- Permite una construcción sólida y duradera.
- Absorción de agua a 24 horas < 1%.
- Resistencia química (lejía, detergente, etc 11).

## 2.9. PLASTICO

El plástico es una sustancia de distintas estructuras que carecen de un punto fijo de fusión y durante un rango de temperaturas posee propiedades de elasticidad y flexibilidad.

- Fáciles de trabajar y moldear,
- Tienen un bajo costo de producción,
- Poseen baja densidad,
- Suelen ser impermeables,
- Buenos aislantes eléctricos,
- Aceptables aislantes acústicos,
- Buenos aislantes térmicos, aunque la mayoría no resisten temperaturas muy elevadas,
- Resistentes a la corrosión y a muchos factores químicos;

- Algunos no son biodegradables ni fáciles de reciclar, y si se queman, son muy contaminantes.

## **2.10. CAUCHO**

(Más durabilidad, reducción de ruido)

- Máxima protección y reducción de daños producidos por caídas, pavimento de seguridad.
- Pavimento elástico y agradable a la pisada, ideal para zonas de senderos y carriles peatonales.
- 100% Libre de sustancias perjudiciales.
- Acción antideslizante: Proporciona una superficie completamente antideslizante incluso con presencia de agua.
- Buen drenaje de agua, posee una base estructurada para evacuar el agua y un rápido secado sin dejar charcos.
- Resistente al uso en exteriores, resiste el sol, agua, nieve y demás condiciones climatológicas adversas.
- Producto ecológico. Es reciclado y reciclable, para un desarrollo sostenible.

## **2.11. VENTAJAS DE LOS MATERIALES RECICLADOS**

- El proceso de reciclaje del producto trabaja en armonía con la naturaleza, protegiendo el clima y favoreciendo los recursos renovables.
- Contribuyen con la sociedad, manteniendo compromisos con distintas asociaciones para el desarrollo económico, como la Organización de las Naciones Unidas, la Organización Mundial de la Salud, entre otras, para estimular y apoyar programas de desarrollo.

- Esta es una ventaja importante en los países en desarrollo, porque no sólo reducen las emisiones, sino que elimina la necesidad de hervir el producto reciclado para que sea seguro, y elimina así las emisiones de las cocinas de kerosén y similares, y reduce el costo de los consumidores.

### **3. UBICACIÓN GEOGRAFICA.**

#### **3.1 VEREDA LA QUIEBRA.**

- Se encuentra ubicada en el municipio de Caldas (Antioquia), kilómetro 3 vía Amagá en el departamento de Antioquia y país Colombia. Cuenta con 894 familias desplazadas por diferentes circunstancias.

#### **3.2. RECURSOS PROPIOS**

- Es una zona de desplazados por la violencia, no cuentan con los papeles que los muestre como propietarios, no cuentan con teléfono ni alcantarillado, el agua es deficiente y la luz es prepago.

#### **3.3. ENTORNO AMBIENTAL**

A lo largo de su vida, el hombre ha transformado constantemente su entorno para adaptarlo de acuerdo a sus necesidades. A partir de la naturaleza, encuentra los recursos que requiere para sobrevivir, se comienza entonces con la explotación y transformación de los mismos.

En un inicio, las actividades industriales no constituían un impacto al medio ambiente debido a que la mayoría de ellas eran desarrolladas a pequeña escala y de manera rudimentaria. Luego, durante la Revolución Industrial con la aparición de máquinas como la de vapor, la producción en masa y el surgimiento de nuevas formas de energía como la electricidad y el petróleo se

modificó dramáticamente la vida de las personas dándoles mayor confort; sin embargo, no se consideró el impacto que la actividad antropogénica podía ocasionar en el medio ambiente. Ello originó problemas como la deforestación, desaparición de especies, el agotamiento y sobreexplotación de recursos, contaminación del aire, agua y suelo junto con una inadecuada disposición de los desechos. Surge ante esta problemática la preocupación por parte de organizaciones internacionales y gobiernos sobre el cuidado del medio ambiente. Es así que en 1972 se celebró la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente en Estocolmo, es aquí donde se definen políticas para sancionar a las empresas que perjudican al medio ambiente con su actividad, a su vez se establecen políticas preventivas para anticipar el impacto que las mismas pueden ocasionar. En la Unión Europea surge una iniciativa similar con el establecimiento del Sistema de Gestión Medioambiental.

La misión de SGM “dirigir y alentar la participación en el cuidado del medio ambiente, inspirando, informando y dando a las naciones y a los pueblos los medios para mejorar la calidad de vida sin poner en peligro las de las futuras generaciones.”

### 3.4. PLANOS

No existen planos, puesto que es una zona de invasión y deben de contar con escrituras y estar pagando impuestos.

## **4. RETO DE DISEÑO**

- Diseñar un sistema de fabricación de vivienda, aprovechando recursos disponibles o materiales reciclables y adaptarlos a procesos de construcción con los requisitos de una vivienda digna o segura.

### **4.1. REQUERIMIENTOS**

#### **4.1.1. BIOCLIMATICAS**

- Recolección de agua lluvias, sistema de tanque y ductos en techos
- Paneles solares, techos con claraboyas, plantas eléctricas, energía hídrica
- Ventilación, extractores eólicos
- Diseños de espacios para ventilación

#### **4.1.2. MODULAR**

- Modulación por láminas
- Modulación por formas geométricas
- Modulación telescópica
- Modulación escualizable

### **4.1.3. CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE CONSTRUCCION**

- Estudio de suelos
- Materiales
- Cálculos de estructuras
- Manuales

### **4.1.4. VIVIENDA DIGNA**

- Espacios diferenciados:
- Baño, habitación, cocina.
- Baño, cocina
- Cocina, habitación
- Otra

### **4.1.5. TAMAÑO**

- 12m cuadrados
- 15m cuadrados
- 20m cuadrados

- 30m cuadrados

#### **4.1.6. SEGURIDAD**

- Sistema de impermeabilización para techos
- Estructura sismo resistente

#### **4.1.7. DOCUMENTACION**

- Construcción profesional
- Manuales de uso (que, como, conque, de qué forma) para autoconstrucción
- Maquetas desarmables para autoconstrucción

#### **4.1.8. PROCESOS**

- Procesos de carpintería (distribución, corte, unión de elementos de madera)
- Procesos de ensamble (atornillar, ajustar, perforar, unir, medir)
- Manuales de uso (que, conque, de qué forma)
- Procesos de transporte (manual, montacargas, diferenciales)

#### **4.1.9 ESTETICA.**

- Textura
- Color
- Forma
- Material

#### **4.1.10. FACILIDAD DE MANUFACTURA**

- Que tenga herrajes de unión estándar
- Ángulos, uniones en T bisagras, tornillos estándar
- Uniones por perfiles en los extremos en “L” y en “T”
- Uniones de pegantes y sellantes
- Unión en estructura metálica y esculizable
- Uniones tejidas

#### **4.1.11. COSTE**

##### **BAJO COSTO:**

Construcción con:

- Materiales reciclables
- Autoconstrucción (manuales y capacitaciones)

## **COSTO MEDIO**

- Mezclas entre materiales disponibles y reciclados

## **ALTO COSTO**

- Materiales para la construcción clásicos
- Construcción bioclimática
- Profesional en construcción

## **4.2. MATERIALES**

### **4.2.1. MATERIALES RECICLABLES**

- Blocks de pet
- Láminas de zinc
- Tablero de polietileno prensado
- Plásticos y membranas
- Láminas de contenedores
- Cartón

- Estibas de madera

#### **4.2.2. MATERIALES DISPONIBLES**

- Aglomerados
- Maderas
- Ladrillos
- Materiales compuestos: Fibra de vidrio, plásticos, fibra de carbono
- Láminas de cemento
- Vidrio
- Cerámica
- Láminas de hielo

#### **4.3 ERGONOMIA**

- Alto
- Ancho
- Profundidad
- Espacio
- Habitaciones

## **5. ALCANCES Y METAS.**

Con el presente proyecto se pretende identificar los problemas actuales que aquejan a un número considerable de familias de la vereda la quiebra en el municipio de caldas, son familias de escasos recursos que encontraron en este sector una forma de escapar de la violencia que aqueja a nuestro país, en forma de invasión y con lo poco que pudieron encontrar en el sector buscaron la forma de un trabajo en equipo para fabricar sus propias viviendas.

- Se busca controlar el ingreso de otras familias desplazadas por la violencia
- Capacitar a las personas del sector en derechos humanos y deberes
- Capacitación en normas y diseños de viviendas de autoconstrucción dignas
- Capacitación en materiales reciclables
- Hacer partícipes a la comunidad en general

## **6. BENEFICIARIOS PREVISTOS**

Se busca que los principales beneficiarios de este proyecto sean las personas más vulnerables con escasos recursos que llegaron a esta vereda como lo son los: campesinos, los ancianos y los niños.

Las personas desplazadas por la violencia, por los conflictos armados, por los grupos al margen de la ley.

## 7. RECURSOS

Se hace una reunión con la comunidad para hacer un análisis de las personas que pueden colaborar con la autoconstrucción de las viviendas, quienes son los líderes y las personas más importantes y que puedan participar en la ejecución del proyecto, que se destaquen por su desempeño y liderazgo.

	Humanos	Materiales	Técnicos	Financieros
Actividad. 1	albañiles	cemento	construcción	cooperativas
Actividad. 2	carpinteros	madera	ensambles	bancos
Actividad. 3	eléctricos	alambre	redes	convites
Actividad. 4	profesionales	estudio	técnicas	Empresa privada

Ilustración 25

## 7.1. Humanos

- Para ejecutar cualquier tipo de proyecto hay que disponer de personas adecuadas y capacitadas para realizar las tareas previstas. Esto supone especificar la cantidad de personal, las cualificaciones requeridas y las funciones a realizar, indicando quién es responsable de qué y cómo está distribuido el trabajo. (BANQUEAR, ENSAMBLAR, MARTILLAR, UNIR, CORTAR)

## 7.2. Materiales

- Los materiales de la naturaleza como la madera, tierra, arena o reciclados como el plástico o materiales compuestos como el cemento y el hormigón que se han de utilizar en la fabricación de la vivienda; materiales didácticos como: (folletos didácticos o de difusión, afiches, noticias telecomunicación),son la forma de integrar a la comunidad y los instrumentos o herramientas equipos e instalaciones o infraestructura física necesaria para llevar a cabo el proyecto como por ejemplo las viviendas de autoconstrucción

### 7.3. Técnicos

- Las alternativas técnicas elegidas como reuniones para asesorías o visitas a profesionales en construcción.

### 7.4. Financieros

- Se realiza una estimación de las diferentes fuentes con que se podrá contar: presupuesto ordinario, costo de materiales, costo de transporte, ingresos o beneficios, créditos, etc. Con ello, se podrá establecer la estructura financiero del proyecto.

## 8. CRONOGRAMA

ETAPA	SEMANAS																	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16		
<b>1-Contextualizar.</b>																		
- Perfil de usuario	■	■	■	■	■													
-Mapa mental	■	■	■	■	■													
-Reto de diseño	■	■	■	■	■													
-Contexto	■	■	■	■	■													
-Brief	■	■	■	■	■													
-Oportunidades de diseño	■	■	■	■	■													
<b>2- escuchar.</b>																		
-Método de investigación						■	■											
-Análisis de la información						■	■											
-P.D.S						■	■											
<b>3- crear</b>																		
-Técnicas creativas								■	■	■	■							
-Calcificación								■	■	■	■							
-Depuración								■	■	■	■							
<b>4-Prototipar la solución.</b>												■	■					
<b>5-Testiar la solución.</b>																		
															■	■	■	■

## 9. CONCLUSIONES

- Con la mirada puesta en el sector maderero, podemos decir que éste se ve limitado en muchos casos por la escasez de tecnologías necesarias en el procesamiento de la madera. Pero a pesar de esto, el sector presenta un incremento en cuanto a exportaciones e importaciones, lo que nos da una idea del potencial de crecimiento que posee. Sin embargo, este crecimiento está afectando seriamente a nuestras zonas verdes, ya que en la mayoría de los casos la obtención de la madera no va acompañada de un adecuado proceso de reforestación. Es por esto que urgen medidas que ayuden a combatir la tala desmesurada de árboles de nuestro país, siendo una de estas medidas la creación de un nuevo tipo de materia prima que contribuya con el cuidado del medio ambiente como lo es el reciclaje de plástico, caucho, madera, neumático y el vidrio.

- Debido a que nuestro producto es estándar, es decir posee medidas únicas y preestablecidas, se ha escogido un proceso de producción en línea, el cual minimiza el tiempo, proceso, fabricación y costos. Lo cual es conveniente debido a que se optimiza los recursos permitiendo obtener ventajas competitivas y ahorro de los recursos disponibles.

- Características como el precio y el peso, las similitudes a materiales como el tectan y el desarrollo entre los ciudadanos de una conciencia ambiental son factores claves para lograr el éxito de nuestro producto en el mercado y en el entorno.

-Caldas es un municipio que se encuentra en pleno auge económico y que en los últimos años, ha estado desarrollando una política ambiental. Es por esta razón que se presenta como una zona atractiva para personas desplazadas.

- Podemos concluir que si bien hay ciertos aspectos que aún no se han determinado para esta primera entrega, sí se han podido determinar las áreas principales con las cuales el producto debe contar. Es así que para la distribución básica en el sector se han empleado criterios como: minimizar el traslado o flujo de las materias primas, así como de los productos terminados, disminuir las posibles fuentes de generación de tiempos ociosos por traslados, disponer de áreas con fines similares en una misma zona, como la zona de almacenes y eliminar las posibles incomodidades por ruidos y contaminación. En sí, lo que busca esta disposición es economizar tiempos y a la vez brindarles a los usuarios ambientes adecuados para la realización de sus labores, incluyendo también áreas de vestuario y comedor.

-El proceso productivo que sigue la fabricación de las estibas es estándar debido a que sólo se realizará un tipo de producto, y la fabricación a utilizar será intermedia, por lo que será fácilmente operable, siendo gran parte de los procesos manuales, por lo que se requerirá de equipos de protección y herramientas manuales. Los procesos tienen una única secuencia y por lo tanto las posibilidades de errores son mínimas.

- Se debe tener especial cuidado en la elaboración de cada una de las preguntas que se formulan en las encuestas a realizar debido a que de esto dependen los resultados y conclusiones que se puedan obtener mediante el proceso de recogida de datos. Es claro de que si no se ha formulado bien las preguntas los resultados tendrá implícito un error muestral mayor del deseado, lo que generará a su vez, que se llegue a conclusiones erróneas o poco precisas, por lo que se tendría que volver a repetir todo el proceso desde la definición de las preguntas y esquemas de la encuesta nuevamente.

- Es importante tener una metodología definida de cómo se llevará a cabo la realización del proceso de encuestar, es decir se deben considerar todo tipo de factores adversos que se puedan presentar, como por ejemplo que una persona no quiera colaborar o que no cumpla con los requisitos que pide nuestra investigación. De esta manera se podrá tener una muestra con menos probabilidad de sesgo y error muestral, lo que nos dará resultados más exactos y creíbles.

-El prototipo es uno de los pasos más complejos que se puede encontrar para la elaboración de este proyecto, debido a las dificultades de todo tipo que se pueden presentar, al tratarse de un proceso que conlleva procesos manuales de complejidad media.

-La determinación es una de las principales tareas que se puede tener a lo largo de este proyecto, debido a que de estas zonas dependerá directamente el abastecimiento de materia prima para el correcto funcionamiento de la elaboración de las viviendas.

La cantidad de materia prima recolectada también dependerá de la correcta promoción que se haga al producto y la capacidad de persuasión que se tenga para incentivar la participación

constante de los usuarios de las distintas zonas de recolección. Es por esto que se ve como necesario el desarrollo de un Plan de Sensibilización a las familias participantes del Plan de Recolección, con la finalidad de incentivar su preocupación por los temas ambientalistas además de asegurar la participación y entusiasmo en la pertenencia de esta nueva alternativa de reciclaje. Se podría sugerir posteriormente, la realización de una prueba piloto de un taller de Sensibilización y Recolección en los centros educativos, logrando de este modo captar la atención y preocupación por la niñez y adolescencia de caldas y otros municipios.

- La información del registro de interesados se convierte en una herramienta de útil importancia para la Planificación del plan de recolección, ya que un buen registro de interesados fácilmente permitiría identificar las necesidades de los participantes del plan de recolección, lo que resultaría de gran ventaja para la gestión de comunicaciones entre los partes afectadas.

- De igual modo para mantener la adherencia al Plan de Recolección, se aconseja efectuar talleres con una frecuencia de un mes, no sólo en la etapa de inicio del proyecto sino también luego de la implementación. Con el fin de identificar alguna problemática, insatisfacción u oportunidad con la estrategia o desarrollo planteado por el Plan de Recolección.

- Se ha logrado desarrollar un Plan Maestro de Producción a través del cual podemos planificar y determinar con mayor precisión la cantidad de estibas terminadas que se necesita. Se busca la manera de encontrar la mayoría de recursos en el municipio de caldas, en caso tal de que no haya suficientes recursos en esta zona se pedirá el apoyo de otros municipios o del gobierno.

## 10. BIBLIOGRAFIA

[www.ecototal.com/...ecologica/115-casas-bioclimaticas-urbanizacion-eco...](http://www.ecototal.com/...ecologica/115-casas-bioclimaticas-urbanizacion-eco...)

[www.biovivienda.com/Contenido.aspx?idContenido=37](http://www.biovivienda.com/Contenido.aspx?idContenido=37)

[www.casabioclimatica.com](http://www.casabioclimatica.com)

[www.metalurgicastar.com/productos\\_detalle.php?id\\_sub\\_cat=9](http://www.metalurgicastar.com/productos_detalle.php?id_sub_cat=9)

[www.davidhammerstein.org/documentos/bio\\_4abr\\_lola%20materiales.pdf](http://www.davidhammerstein.org/documentos/bio_4abr_lola%20materiales.pdf)

[prezi.com/.../tipos-de-materiales-para-la-construccion-de-una-casa-ecol...](http://prezi.com/.../tipos-de-materiales-para-la-construccion-de-una-casa-ecol...)

[www.techo.org/colombia/](http://www.techo.org/colombia/)

[www.renovapiscinas.com/impermeabilizacion](http://www.renovapiscinas.com/impermeabilizacion)

[www.rehabilitaciondepiscinas.com/liner-armado.html](http://www.rehabilitaciondepiscinas.com/liner-armado.html)

[www.librosdeconstruccion.com/tienda/.../manuales-de-construccion/](http://www.librosdeconstruccion.com/tienda/.../manuales-de-construccion/)

[www.tramitesconstruccion.go.cr/.../Manual%20de%20la%20construccion...](http://www.tramitesconstruccion.go.cr/.../Manual%20de%20la%20construccion...)