DISEÑO DE PANEL NO ESTRUCTURAL A PARTIR DEL MICELIO DE HONGO APLICADO A UNA VIVIENDA RURAL

DIAGNÓSTICO

40% de la explotación mundial de piedras brutas

25% de madera virgen

4000 millones de toneladas de cemento

La **INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN** ha sido contaminante a nivel mundial.

Como respuesta a la contaminación se desarrollan **BIOMATERIALES** que mitigaen el impacto negativo.

- Material Particular (MP)
- Metágeno (NO2)
- Óxido de azufre (NOx)
- Monóxido de carbono (CO)

Como resultado de la innovación se desarrolla el **MICELIO DE HONGO**.

Capacidades mecánicas similares a las de un bloque de concreto o ladrillo.

Mejores capacidades térmicas, acústicas y energéticas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Contaminación del medio ambiente proveniente del uso de materiales comunes en la construcción

- Tala de árboles en masa.
- Falta de espacios para el reciclaje y aprovechamiento de residuos.
- Erosión del suelo y perdida de vegetación.
- Pérdida de vegetación, contaminación y erosión del suelo donde se desecha.
- Procesos industriales en la elaboración de materiales.
- Gasto de energía fósil en la elaboración de materiales.
- Contaminación del suelo, fuentes hídricas, atmosfera, y aumento de Gases de Efecto Carbono en los ecosistema.
- Agotamiento de recursos, dependencia energética, contaminación del suelo, fuentes de agua.
- Gasto de agua en la elaboración de materiales.
- Extracción de materias primas del suelo.
- Pérdida y contaminación irreversible de un recurso no renovable. Contaminación de aguas subterráneas.
- Deterioro y erosión del suelo.

¿CÓMO IMPLEMENTAR MATERIALES ORGÁNICOS QUE FUNCIONEN COMO AISLANTES TÉRMICOS Y ACÚSTICOS, ADEMÁS DE REDUCIR EL CONSUMO ENERGÉTICO EN UNA VIVIENDA RURAL?

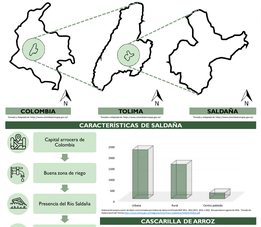
OBJETIVO GENERAL

Consultar — Panel No Estructural en Micelio de Hongo — Elemento constructivo — Prototipo de Vivienda Rural

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Definir propiedades — Beneficios, perjuicios — Tiempo de reproducción
2. Pleurotus Ostreatus — Costos — Beneficios
   - Comportamiento del panel — El Hongo — Simulaciones térmicas y acústicas — Aislante / Consumo energético
   - Evaluar — Pleurotus Ostreatus — Laboratorios
3. Contemplar — Instalación del elemento — Implementada en vivienda rural
   - Detalles constructivos — Cartilla de planos

LOCALIZACIÓN



CARACTERÍSTICAS DE SALDAÑA

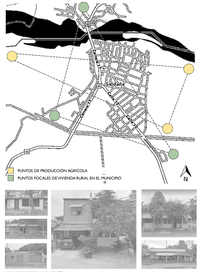
- Capital arrocera de Colombia
- Buena zona de riego
- Presencia del Río Saldaña
- Alta presencia de Vivienda Rural
- Actividad principal es la Agricultura

Fuente: Elaboración propia con información tomada de: Alcaldía de Saldaña, Tolima. Plan de Desarrollo Municipal Saldaña Tolima 2016-2019 "Saldaña Ciudad Ecoturística". Pág. 17. Disponible en: http://www.saldanatolima.com/index.shtml

CASCARILLA DE ARROZ

- Germinación del arroz bajo óptimas condiciones entre los 20° C
- Crecimiento temperatura deben oscilar entre los 32° C y los 30° C
- El depoblamiento del Tolima oscila entre los 17° C a 28° C
- Humedad entre el 15% - 75%. Clima templado y seco

VIVIENDA RURAL



PLEUROTUS OSTREAUS

- NO NATIVO DE COLOMBIA ORIGEN ASIÁTICO
- NO ES TÓXICO Y DEJA DE CRECER UNA VEZ SECO
- COMESTIBLE, NO GENERA RESIDUOS
- MICORRIZO (ALTA CAPITAND DE HIFAS)
- LIGNÍCOLA (ALIMENTA DE MADERA Y DERIVADOS)

FRIJA DE FIQUE

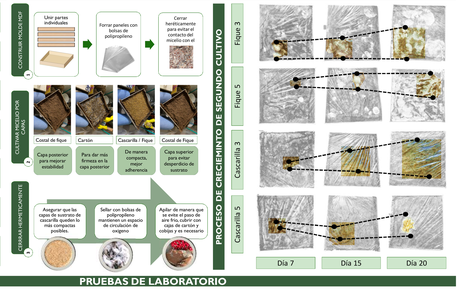
- Se da en la Zona Andina, principalmente en Antioquia, Boyacá, Cundinamarca entre otros.
- Al ser la fibra de un árbol, lo hace excelente sustrato para el micelio.
- Contiene fibras largas que permiten que el micelio se arrede en las mismas de manera más uniforme.

Las condiciones bioclimáticas de la vivienda rural en Saldaña — La facilidad de la obtención del hongo Pleurotus Ostreatus — El residuo de Cascarilla de Arroz y Fibra de Fique — Viabilidad del proyecto

CONCLUSIONES

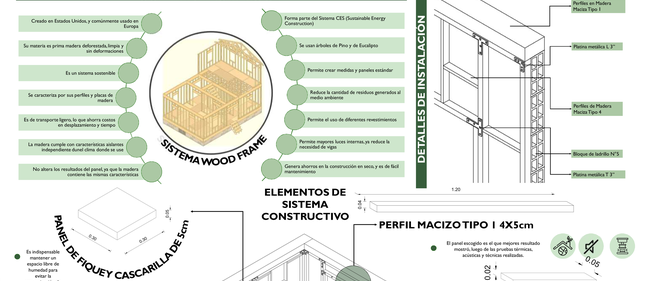
- Los índices de tortuosidad y porosidad de la cascarilla lo hacen débil.
- Los paneles de mejora su rendimiento en todas las variable medidas (compresión, aislante térmica y acústica).
- Es necesario buscar una malla que recubra el sustrato, y se mantenga en su lugar.
- Es necesario hacer uso de fibras naturales cuya materia prima sea la madera.
- Las semillas de micelio de menor tamaño cubren más superficie.
- Hacer moldes más resistentes que mantengan su forma, además de cumplir con los fines comerciales.
- La temperatura durante el cultivo de panel es primordial para un bueno desarrollo.

CAMBIOS PARA SEGUNDO CULTIVO



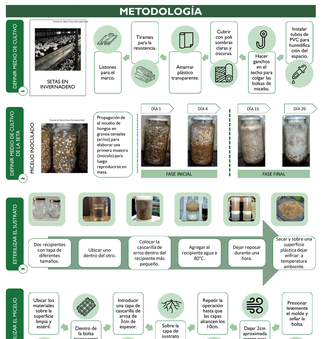
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: HÁBITAT TECNOLÓGICO Y DE CONSTRUCCIÓN

SISTEMA DE INSTALACIÓN

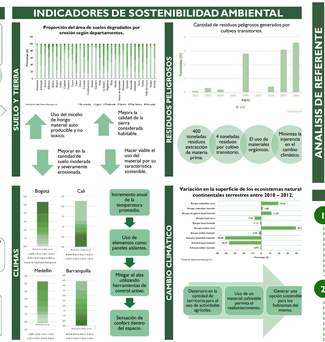


DETALLES DE INSTALACIÓN

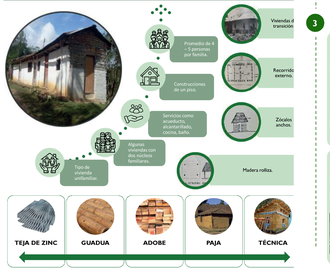
METODOLOGÍA



INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL



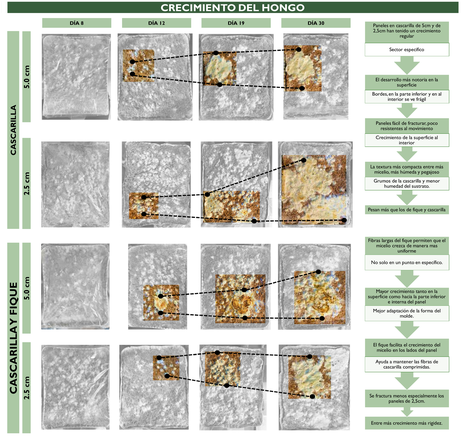
CARACTERÍSTICAS VIVIENDA RURAL



ANÁLISIS DE REFERENTE TINY MUSHROOM HOUSE, Ecovativ's Mushroom® Insulation

PROCESO DE CULTIVO

CRECIMIENTO DEL HONGO



- Paneles con cascarilla de 5cm y de 2,5cm han tenido un crecimiento regular.
- Sector específico
- El desarrollo más notoria en la superficie.
- Bordes, en la parte inferior y en el interior se ve frágil
- Paneles fácil de fracturar, poco resistentes al movimiento.
- Crecimiento de la superficie al interior
- La textura más compacta entre más micelio, más firmeza y pegagosa.
- Grumos de la cascarilla y menor humedad del sustrato.
- Pesan más que los de fique y cascarilla.
- Fibras largas del fique permiten que el micelio crezca de manera más uniforme.
- No solo en un punto en específico.
- Mayor crecimiento tanto en la superficie como hacia la parte inferior a menos del panel
- Mejor adaptación de la forma del molde.
- El fique facilita el crecimiento del micelio en las labes del panel
- Ayuda a mantener las fibras de cascarilla comprimidas.
- Se fractura menos especialmente los paneles de 2,5cm.
- Entre más crecimiento más rígidos.

PRUEBAS DE LABORATORIO

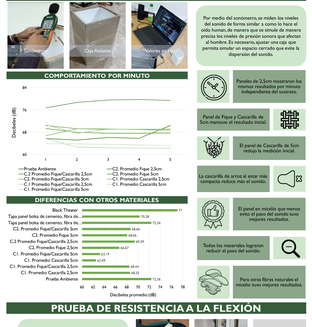
PRUEBA DE AISLAMIENTO TÉRMICO

Por medio de la cámara termo gráfica se identifica la variable sobre la temperatura del elemento que sea en conexto con la fuente de calor y la parte que no lo esta. La prueba se realiza luego de dejar el objeto frente a la fuente de calor 15 minutos.

Materialidades	Diferencia de temperatura °C 1 Minuto	Diferencia de temperatura °C 15 min
Madera Aglomerada	27,40	32,10
Superboard	1,20	16,10
Drywall	36,70	-17,20
Prototipo de bloque en impresora 3D	1,30	-12,20
C1. Panel fique/cascarilla 5cm	4,20	8,30
C1. Panel cascarilla 5cm	1,20	6,90
C1. Panel cascarilla 2,5cm	1,30	6,40
C1. Panel fique/cascarilla 2,5cm	1,30	3,90
C2. Panel fique/cascarilla 5cm	1,30	8,90
C2. Panel fique 5cm	2,50	5,10
C2. Panel fique 2,5cm	0,50	5,10
C2. Panel fique/cascarilla 2,5cm	6,30	7,10

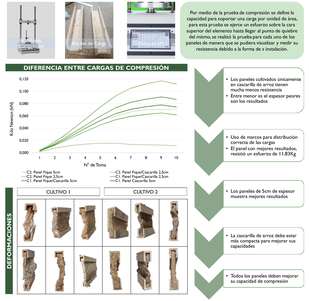
PRUEBA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Por medio del sonómetro, se miden los niveles del sonido de forma similar a como lo hace el oído humano, de manera que su timeda de manera precisa los niveles de presión sonora que afectan al hombre. Se realizaron pruebas en un espacio cerrado que evite la dispersión del sonido.



- Paneles de 2,5cm mostraron los mejores resultados por minuto independiente del sustrato.
- Panel de Fique y Cascarilla de 5cm manuvo el resultado inicial.
- El panel de Cascarilla de 5cm redujo la medición inicial.
- La cascarilla de arroz al estar más compacta reduce más el sonido.
- El panel en micelio que menos entra el paso del sonido (son mejores resultados.
- Todos los materiales lograron reducir el paso del sonido.
- Pero otras fibras naturales al micelio tuvo mejores resultados

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

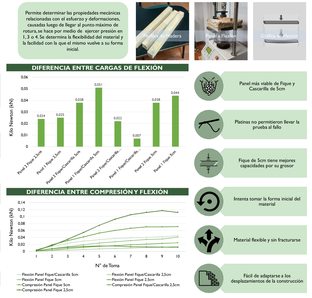


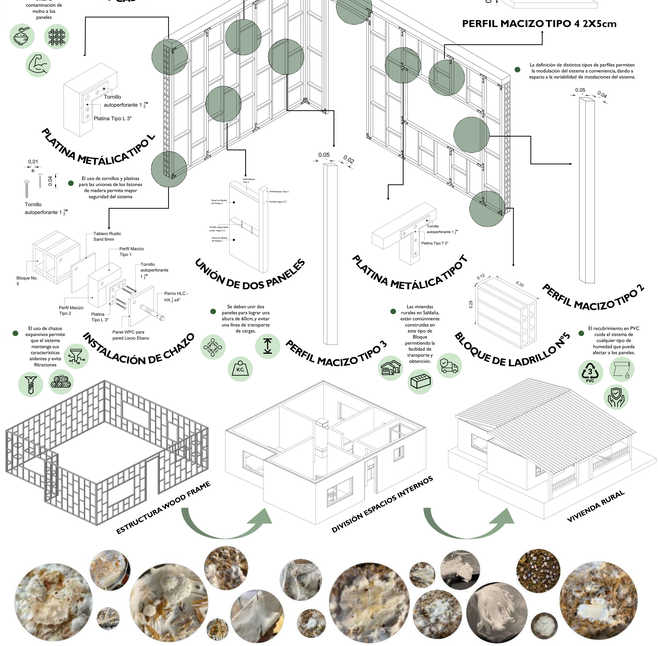
Por medio de la prueba de compresión se define la capacidad para soportar una carga por unidad de área, para esta prueba se ejerce un esfuerzo sobre la cara superior del elemento hasta llegar al punto de quiebre del mismo, se realizó la prueba para cada uno de los paneles de manera que se pudiera visualizar y medir su resistencia debido a la forma de la instalación.

- Los paneles cultivados únicamente en cascarilla de arroz tienen mejor resistencia
- Entre menor es el espesor peores son los resultados
- Uso de marcos para distribución correcta de las cargas
- El panel con mejores resultados, resistió un esfuerzo de 11,83Kg
- Los paneles de 5cm de espesor muestra mejores resultados
- La cascarilla de arroz deja estar más compacta para mejorar sus capacidades
- Todos los paneles deben mejorar su capacidad de compresión

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN

Permiso determinar las propiedades mecánicas relacionadas con el esfuerzo y deformaciones causadas luego de flejar el punto máximo de rotura, se hace por medio de ejercer presión en 1, 2 y 4 Se determina la flexibilidad del material y la facilidad con la que el mismo vuelve a su forma inicial.



- Panel más viable de Fique y Cascarilla de 5cm
- Placinas no permitieron llevar la prueba al fallo
- Fique de 5cm tiene mejores capacidades por su grosor
- Intenta tomar la forma inicial del material
- Material flexible y sin fracturarse
- Fácil de adaptarse a los desplazamientos de la construcción

SISTEMA WOOD FRAME