



Paraderos en guadua con techos verdes

- ▶ Karen Lorena Velandia Martínez
- ▶ Denis Alejandra Sepúlveda Ducuara

Semillero de Investigación en Hidrología Urbana

Semillero de Investigación en Madera y Bambú

Guadua: Contexto

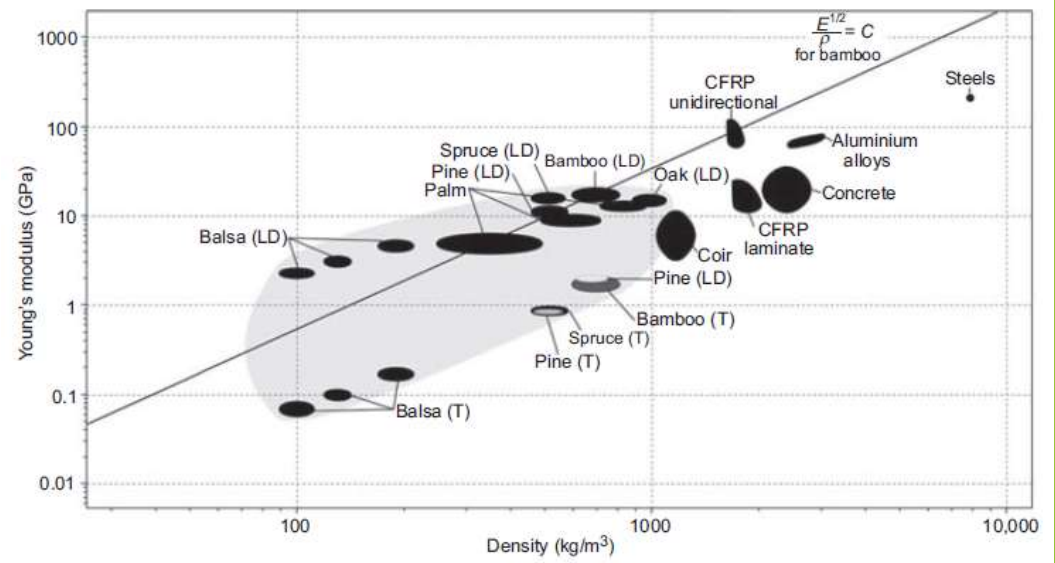


UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

El bambú y otros materiales , en relación del modulo de Young y su densidad

- Bambú
- Uso antiguo, tradicional.

Casa en Guadua, Colombia



Fuente: Ghavami, 2016

- Acero vegetal
- Título G - NSR 10
- Aprovechamiento

Fuente:

https://guaduabambucolombia.com/wp-content/uploads/2015/08/cropped-img_20150205_170846.jpg



Paradero: Arquitectura

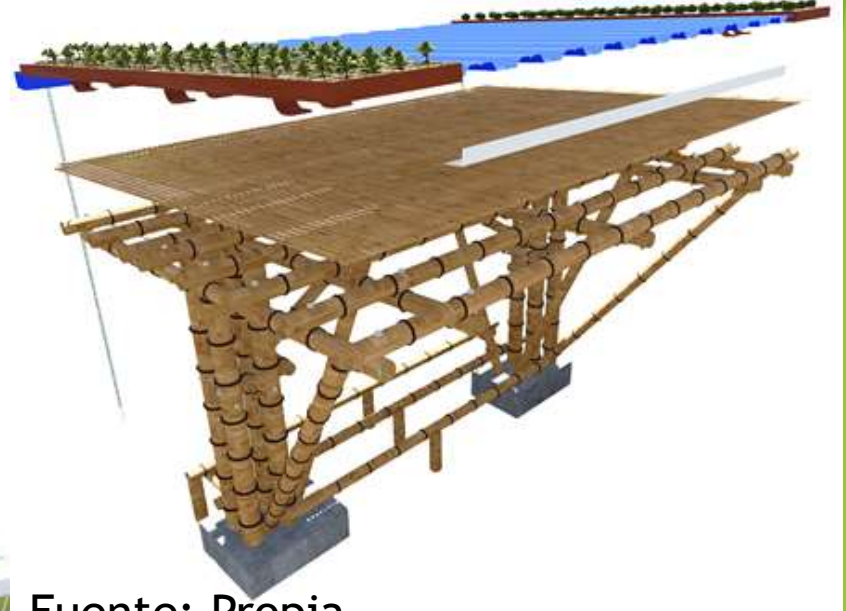
- Iniciativa estudiantil
- Servicio Circular.
- Visibilización.

Ubicación del paradero



Fuente: Propia

Paradero. Despiece sistema de techo.



Fuente: Propia

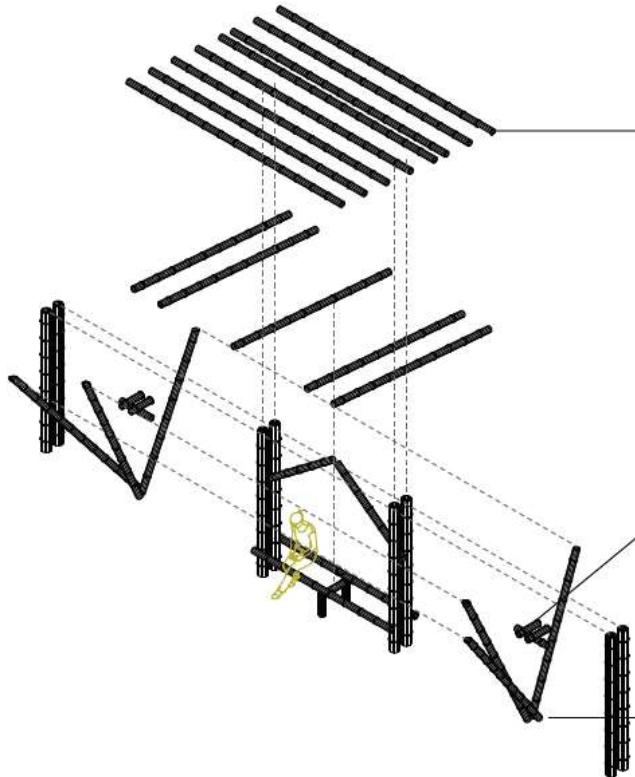
- Trabajo interdisciplinar
- Facilidad de construcción.
- Replicable

Paradero: Estructural



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

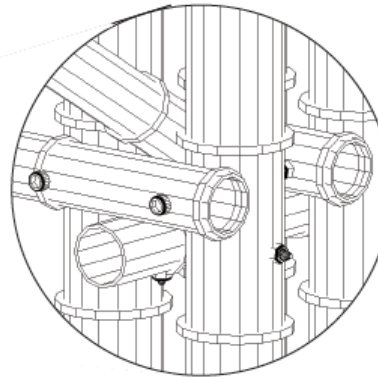
Despiece del paradero.



Fuente: Propia.

- 40 Piezas
- Diámetros: 10 y 13 cm
- Uniones
- NO "boca de pescado"
- Desagüe

Detalle conexiones



Fuente: Propia

Detalle desagüe



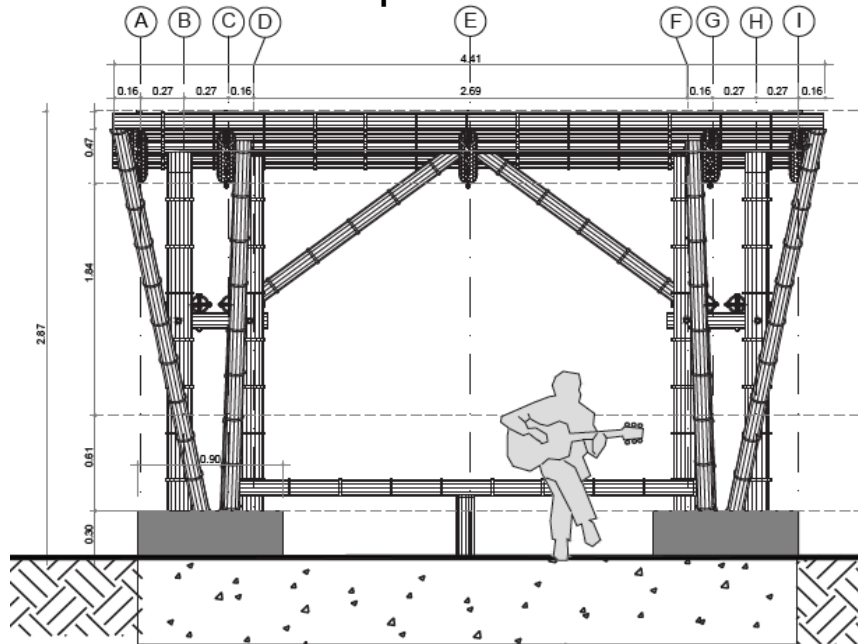
Fuente: Propia

Paradero: Estructural



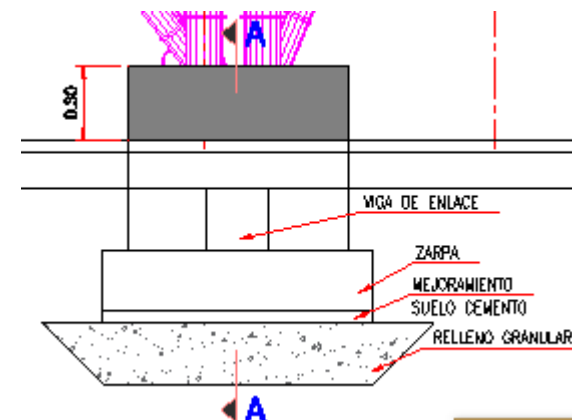
UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Vista frontal del paradero.



- Cargas
- Arriostramiento.
- Análisis por deflexión y esfuerzos admisibles.

Vista lateral zapata



Fuente: Propia

Fuente: Propia

- Relleno granular,
- Mejoramiento en suelo cemento
- 4 Ton/m²

Techos Verdes: Contexto



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

- Tecnología antigua (siglos)
- Surgimiento de una necesidad
- Protección de climas extremos
- Impermeabilización de recintos

Casa Hehe (Tanzania)



Fuente: Minke, 2004

Urbanización Laher Wiesen (Alemania)



Fuente: Minke, 2004

- Millones de m² en techos son instalados en Europa anualmente

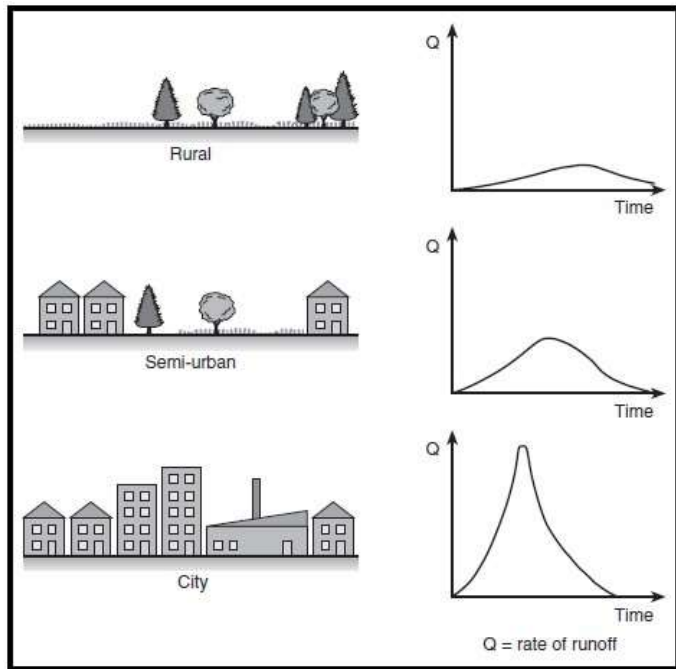
En Bogotá

- Acuerdo 418 de 2009
- Resolución 6423 de 2011

Techos Verdes: Justificación



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA



Fuente: *Butler & Davies, 2004*

- Urbanización = Impermeabilización
- Necesidad de adaptación a efectos del cambio climático
- Satisfacer necesidades ecológicas



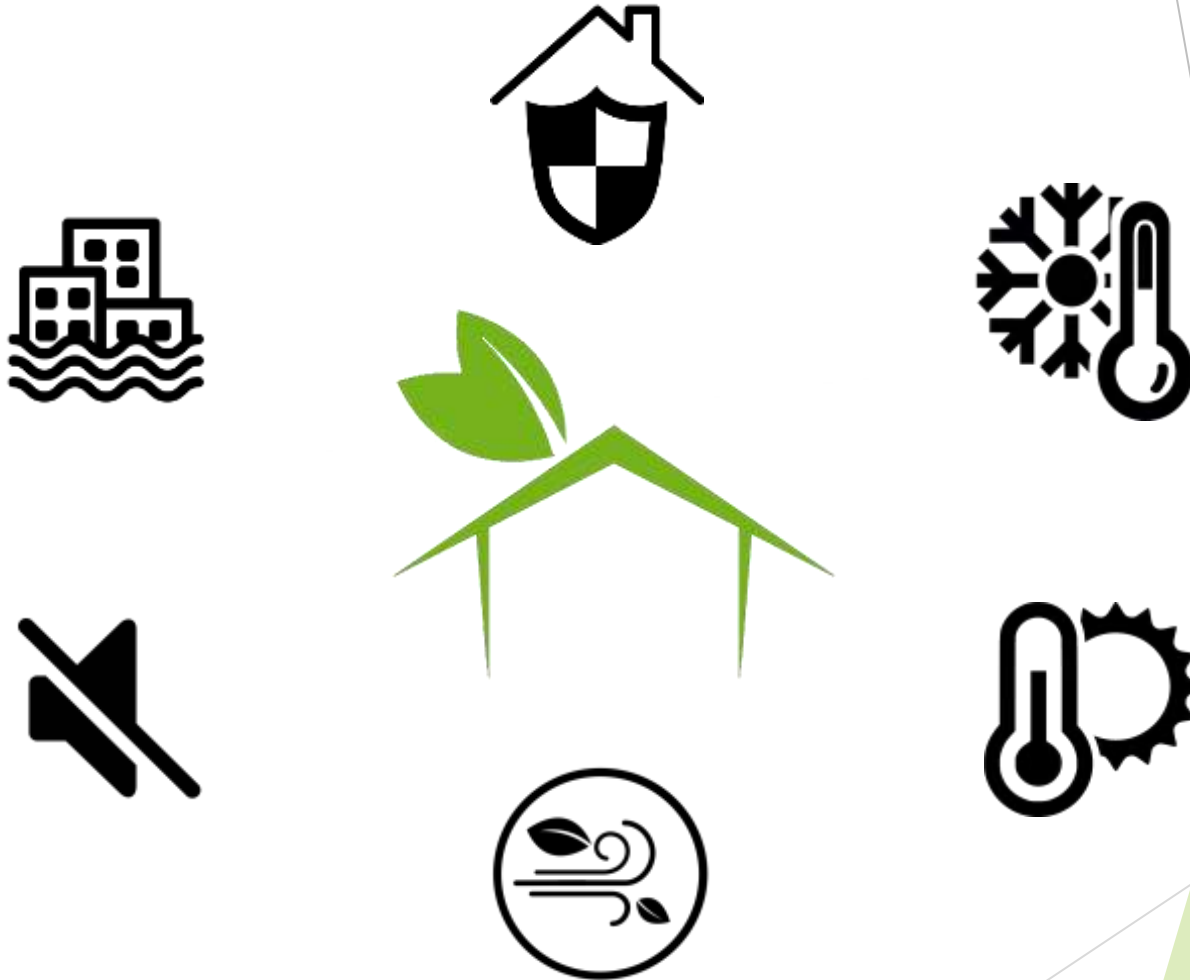
Fuente: Propia

- Sustituto de la zona vegetal intervenida
- Complemento paisajístico
- Protección de la estructura ante variaciones climáticas

Techos Verdes: Beneficios



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

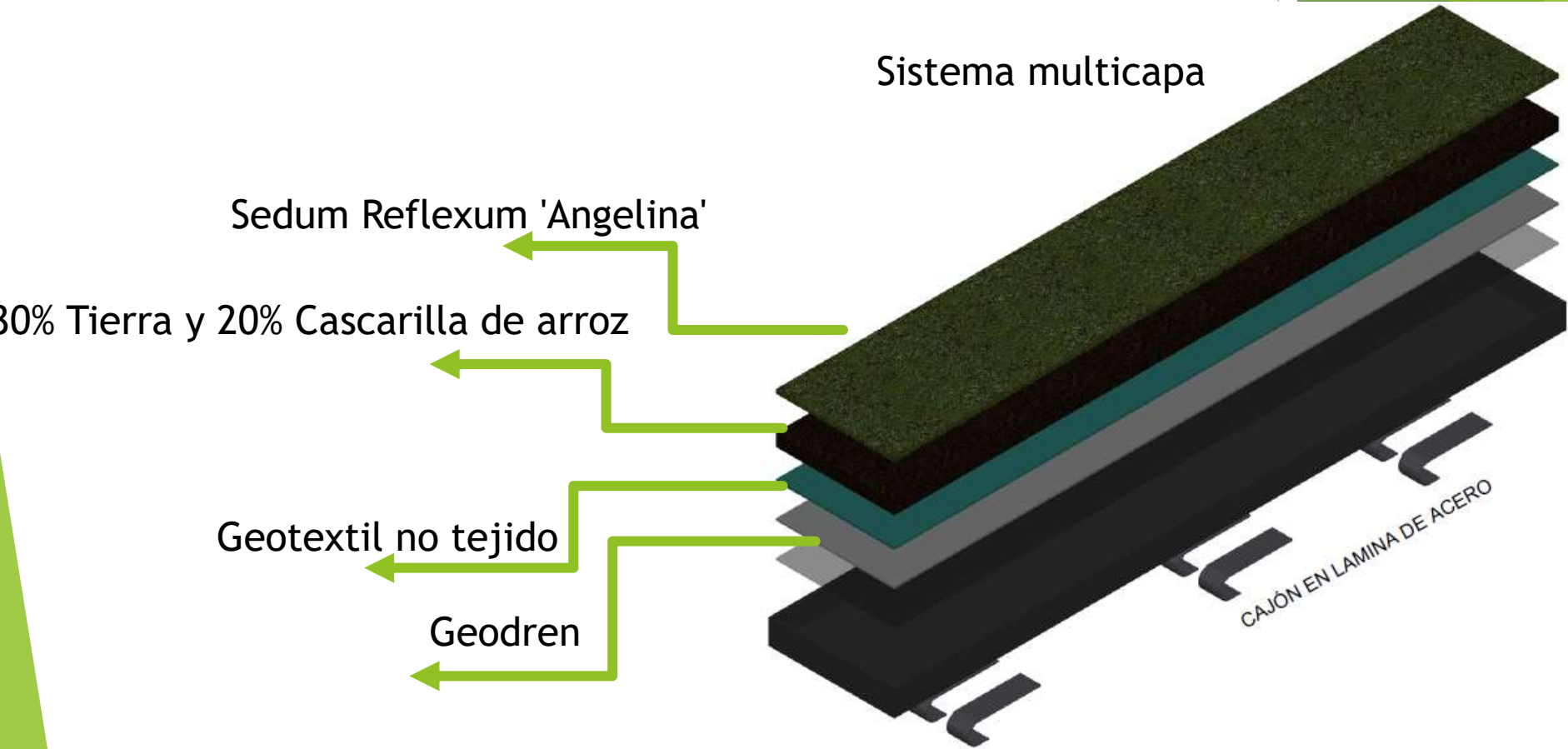


Techos Verdes: Metodología



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Sistema multicapa





Conclusiones y Recomendaciones

- ▶ La vida útil de cualquier estructura tiene como factor importante el mantenimiento, especialmente estructuras en materiales naturales como la guadua.
- ▶ Es necesario observar, investigar y monitorear la adaptabilidad al entorno de nuevos materiales para mejorar tanto procesos como resultados y aumentar el uso de estos.
- ▶ El análisis de la evolución del proyecto busca replicar el diseño en proyectos de mayor impacto en número y grado de extensión como rehabilitación o construcción de paraderos rurales o urbanos y diversas edificaciones sostenibles.