

GUÍA PRÁCTICA: PANTALLA VENTILADA DE BAMBÚ Y CAÑA

Diseño Bioclimático, Inmunización, Cálculos y Planos Constructivos para Edificaciones Eficientes

Plataforma: tucasareal.com | Aplicación: Fachada Doble Piel / Convección Natural | Actualización: 2026

1. Principio Bioclimático: Sombreamiento y Cámara Ventilada

La pantalla ventilada actúa como una segunda piel protectora para la edificación. Su funcionamiento termodinámico se basa en dos principios físicos clave:

- **Intercepción Radiativa Directa:** La caña, bambú o listonería de madera absorbe, difunde y refleja la radiación solar incidente (onda corta) antes de que esta impacte la envolvente pesada de la vivienda, reduciendo masivamente la ganancia térmica por inercia solar.
- **Efecto Chimenea en la Cámara de Aire:** Al dejar una separación continua de entre 5 cm y 10 cm ($s_{min} = 5\text{ cm}$, $s_{max} = 10\text{ cm}$) entre la pantalla vegetal y el muro existente, el aire atrapado en el espacio intermedio se calienta por conducción y radiación secundaria, disminuyendo su densidad (ρ) y ascendiendo verticalmente por convección natural. Este flujo constante extrae térmicamente el calor acumulado, evacuándolo por la cumbre y evitando que penetre por conducción hacia el interior de los espacios habitables.

Balance Térmico Dinámico

La eficiencia de la cámara ventilada se rige por la ecuación de intercambio convectivo: $Q_c = hc \times A (T_{muro} - T_{aire})$, donde la velocidad del flujo ascendente optimiza el coeficiente convectivo hc , disipando hasta el 40% de la carga térmica solar exterior.

2. Materiales y Herramientas Requeridas

Materiales Principales:

- **Entramado Vegetal:** Caña brava, bambú (diámetro 3-5 cm) or listones de madera de pino/teca tratada.
- **Estructura Portante (Rastreles):** Perfiles tubulares de acero galvanizado de 1" x 1" (o listones de madera dura de 2" x 2").
- **Anclajes Estructurales:** Pernos de expansión de 3/8" x 3" para concreto o taquetes mecánicos de alta resistencia.
- **Uniones y Fijaciones:** Tornillos autoperforantes de acero inoxidable para exterior o abrazaderas metálicas tipo U.
- **Protección e Inmunización:** Sales de Bórax y Ácido Bórico (proporción 1:1), aceite de linaza con linoxina y barniz marino base agua con filtro UV.

Herramientas y EPP:

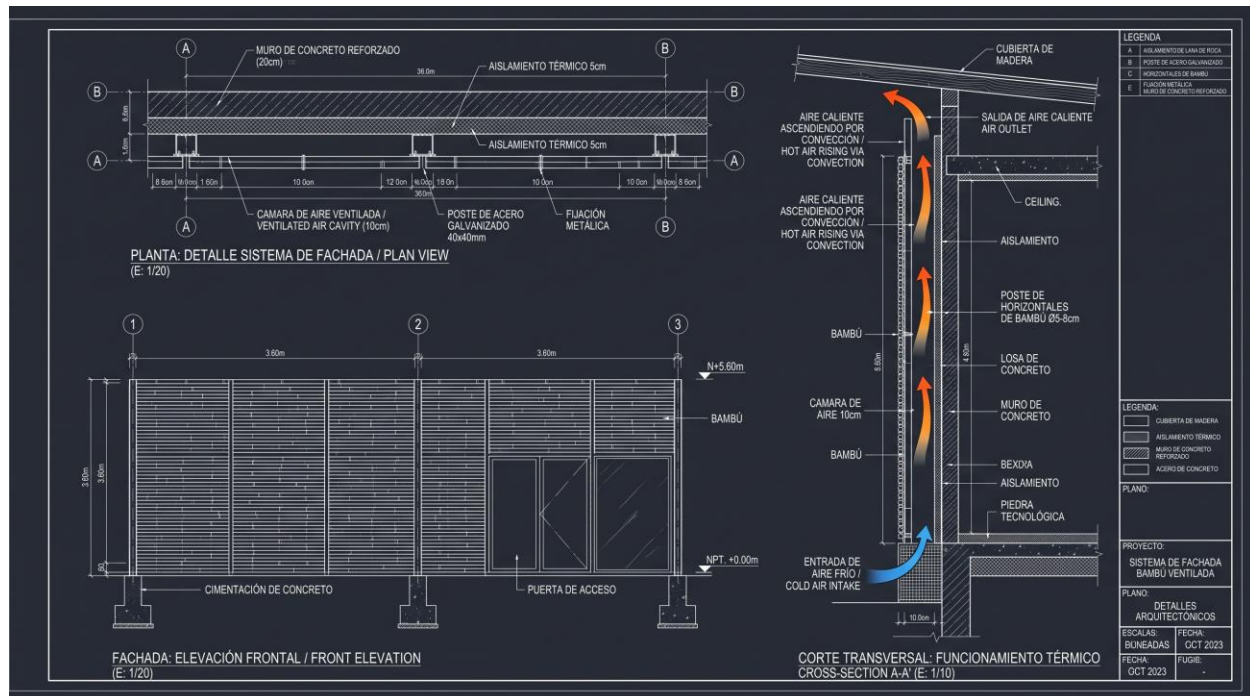
- **Equipamiento Técnico:** Taladro percutor, brocas para concreto y acero, amoladora/sierra circular o sierra manual, nivel de burbuja (≥ 60 cm) y flexómetro.
- **Seguridad Ocupacional (EPP):** Gafas de protección con filtro UV, guantes de carnaza antideslizantes, mascarilla respiratoria para polvo (N95) y arnés de seguridad con línea de vida (si se trabaja a > 1.80 m de altura).

3. Plano Técnico y Detalles Constructivos

El siguiente detalle arquitectónico e isometría técnica (Proyecto Tipo) ilustra las cotas, los perfiles de acero galvanizado, la cámara de aire de 10 cm y el comportamiento dinámico del flujo de aire por convección natural:

Plano Técnico Oficial - Sistema de Fachada Bambú Ventilada

- Planta: Detalle Sistema de Fachada / Plan View (E: 1/20)
- Fachada: Elevación Frontal / Front Elevation (E: 1/20)
- Corte Transversal: Funcionamiento Térmico / Cross-Section A-A' (E: 1/10)



4. Paso a Paso de Instalación y Montaje

- Paso 1: Trazado y Modulación de Soporte:** Mida la fachada exterior y marque las líneas verticales donde se fijarán los rastreles de soporte. La distancia recomendada entre cada perfil vertical es de 60 cm a 80 cm ($L_{\text{rastrel}} \in [60, 80] \text{ cm}$) para evitar la deflexión o pandeo del material vegetal ante cargas de viento moderadas.

- **Paso 2: Instalación de los Rastres (Cámara de Aire):** Fije los perfiles de acero o madera a la pared utilizando los pernos de expansión. Punto clave: Coloque separadores metálicos o de caucho de 5 cm a 8 cm entre la pared y el perfil para garantizar que la cámara de aire quede completamente despejada desde la base hasta la parte superior.
- **Paso 3: Inmunización y Preparación del Material:** Sumerja o aplique la solución salina de inmunización al bambú o caña para prevenir ataques de xilófagos (termites, gorgojos y hongos). Una vez completamente seco, aplique dos manos de aceite de linaza o protector térmico UV para resistir la intemperie.
- **Paso 4: Fijación del Entramado (Pantalla Vegetal):** Comience la colocación de las cañas o listones de forma horizontal (o vertical, según el ángulo de asolamiento a bloquear). Deje un espacio libre de 1 cm a 2 cm entre cada caña o listón (e separacion $\in [1, 2]$ cm). Esta separación permite que el viento atraviese la pantalla sin generar un 'efecto vela' que comprometa la estabilidad estructural, manteniendo la protección frente a la radiación solar directa.
- **Paso 5: Sellado de Bordes y Verificación:** Asegúrese de que la parte inferior (base, con entrada de aire frío $d \geq 10$ cm) y la parte superior (cubrera, salida de aire caliente) queden totalmente libres de obstrucciones. Verifique el torque de todas las uniones mecánicas.

5. Dosificación Exacta para Inmunización de Caña y Bambú

Para garantizar una durabilidad superior a 15 años en exteriores, es indispensable aplicar un tratamiento de inmunización contra insectos xilófagos:

Método / Producto	Dosificación / Proporción	Tiempo de Aplicación	Propósito Técnico
Sales de Bórax + Ácido Bórico (1:1)	5% en peso (50 g de Bórax + 50 g de Ácido Bórico por cada 1 L de agua)	24 a 48 horas de inmersión total en batea	Difusión salina interna. Inhibe enzimas digestivas de larvas y termitas.
Aceite de Linaza y Linoxina	Pura o diluida con 15% de aguarrás mineral (imprimación)	2 manos a pincel o pistola (intervalo de 24 h)	Sello hidrófugo contra absorción de humedad ambiental y pudrición.
Barniz Marino con Filtro UV	Listo para uso (máx. 5% disolvente)	2 a 3 manos con lija fina intermedia	Protección superficial contra radiación solar directa e intemperie extrema.

6. Plantilla de Presupuesto Estimado (Proyecto Tipo 15 m²)

A continuación se presenta el desglose de costos para una fachada tipo de 15 m². Este archivo se encuentra completamente automatizado y editable en la plantilla Excel descargable desde tucasareal.com:

Ítem	Insumo / Herramienta	Unidad	Cantidad	Precio Unit. (\$)	Total (\$)
1	Varas de Bambú / Caña tratada (3 m)	Unidad	25	\$2.50	\$62.50
2	Perfiles de acero 1" x 1" (6 m)	Tubo	4	\$8.50	\$34.00
3	Pernos de expansión 3/8" x 3"	Paquete	1	\$6.00	\$6.00
4	Tornillería inoxidable para exterior	Caja	1	\$5.00	\$5.00
5	Aceite de linaza / Protector UV (1 Galón)	Galón	1	\$14.50	\$14.50
6	Discos de corte y brocas	Kit	1	\$8.00	\$8.00
COSTO TOTAL ESTIMADO (15 m²):					\$130.00