

DEXIAL-RA

Extracto Técnico — Concurso XIII de Innovación y Start-ups Madera21 2026

Cantu Rose SpA · Carlos Abelardo Vega Vega · Lanco, Región de Los Ríos, Chile
Solicitud de patente en proceso: WIPO IAP, ref. CL-2026-1025 · TRL 5

Base de Evidencia — Capa Física + Capa Digital

CAPA FÍSICA	CAPA DIGITAL
7 mallas de patrones a escala 1:10 en MDF, construidas y validadas en Lanco, Chile — cubriendo los siete patrones geométricos (RA-1 a RA-7). Autosustentación estructural confirmada sin andamiaje en todos los patrones. ~250–300 nodos de conexión y vigas fabricados en inventario físico. 7 láminas pedagógicas laminadas de cada patrón. 11 figuras técnicas en papel.	DexialRAEngine (Python) — motor de geometría paramétrica que implementa la fórmula propietaria ($\text{Longitud viga} = \text{Valor TaffGoch} \times \text{Radio} \times 0,835$), los 7 patrones RA, tolerancias ISO 286 h7/g6, referencias de carga NCh431/432, exportación JSON/CNC. Calculadora interactiva en React. Visualizador 3D en Three.js. Archivo técnico: 22 páginas, 11 figuras, 12 reivindicaciones de patente.

El Sistema

DEXIAL-RA es un sistema de conexión geométrica adaptativa que permite construir estructuras recíprocas autoportantes en madera masiva con doble curvatura libre — domos, bóvedas, cubiertas de gran luz — sin andamiaje ni forma impuesta. El nodo embutido adaptativo resuelve el desplazamiento perpendicular inherente a la geometría recíproca: el desafío estructural que ha impedido la aplicación industrial del principio de estructura recíproca desde que Leonardo da Vinci lo describió en 1482. Los prototipos físicos y el software paramétrico fueron desarrollados en paralelo — cada uno validando al otro.

Problema y Diferenciación

La construcción en madera masiva está estructuralmente limitada a geometrías rectilíneas. Los antecedentes académicos confirman la relevancia global del campo: Corio et al. (U. de Pisa / CNR-ISTI, 2017) construyeron una grid-shell recíproca de 45m de luz usando uniones de acero soldadas por proyecto — externas, no estandarizadas. Godthelp et al. (TU Eindhoven, IASS 2019) optimizaron marcos recíprocos computacionalmente usando uniones CNC expuestas. Ninguna resuelve la estandarización industrial. DEXIAL-RA provee el primer nodo adaptativo embutido, independiente de geometría, operable en los siete patrones RA con un único kit de componentes — validado en prototipos físicos y software paramétrico.

Mercado y Modelo de Negocio

Mercado global de madera masiva proyectado en USD 2,5 billones al 2030, creciendo al 12% anual. Cliente objetivo: fabricantes de CLT/Glulam y constructoras de infraestructura en madera a escala industrial — Arauco, Louisiana-Pacific Chile, CMPC y equivalentes internacionales. Modelo B2B de licenciamiento de propiedad intelectual: Cantu Rose SpA licencia el principio geométrico; ingresos por royalties por nodo instalado. Línea pedagógica B2C paralela (kits STEM, modelos universitarios) avanza de forma independiente. Sin competidor directo en nodo adaptativo embutido estandarizado para estructuras recíprocas.

Propiedad Intelectual y Estado de Desarrollo

Solicitud de patente presentada a través de MGA Abogados ante INAPI, con referencia WIPO IAP CL-2026-1025. Siete patrones geométricos registrados (RA-1 a RA-7). Clasificación CIP: E04B 1/32, E04B 7/08, F16B 7/04, F16B 5/02. TRL5 confirmado: siete mallas a escala 1:10 validadas en condiciones reales de ensamble. Próximo hito: certificación TRL4 en

laboratorio instrumentado (UFRO/UACH, ventana objetivo noviembre 2026–enero 2027), habilitante para solicitudes PCT internacionales (EE.UU., UE, Brasil, Colombia) y licenciamiento B2B formal.