

SOFTWARE PARA INGENIERÍAS DE LA MADERA

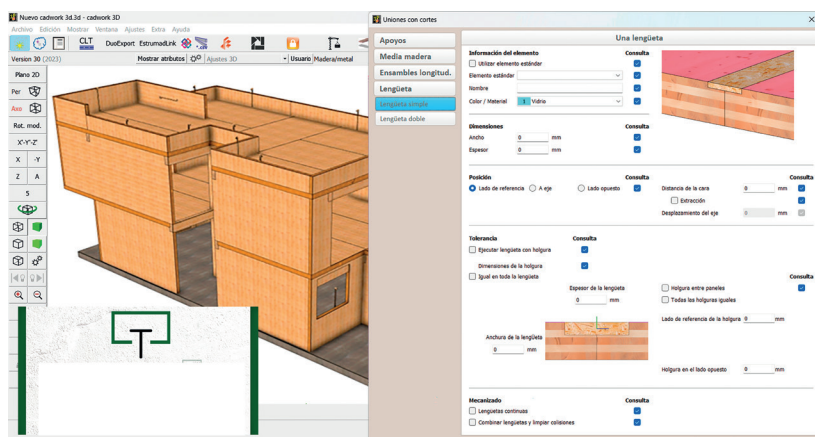
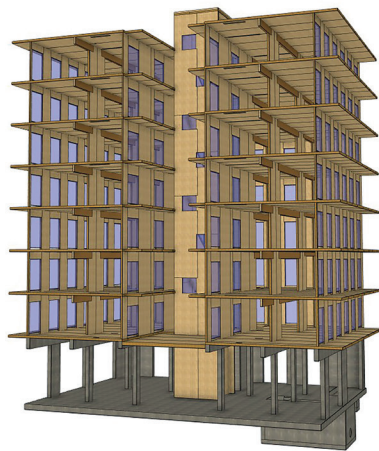
XURXO OJEA LÓPEZ
CADWORK
IBÉRICA&LATINOAMÉRICA



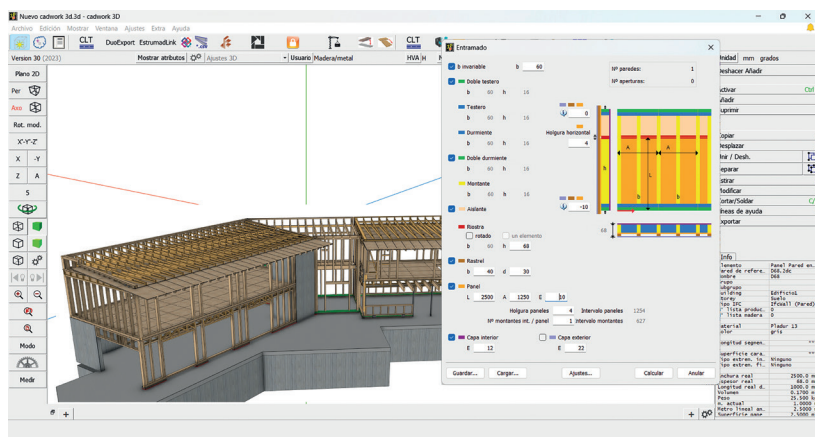
Agradecimientos: a todas las ingenierías que participan en este artículo, con sus grandes proyectos, que esconden muchas horas de trabajo y formación



(1) VETA Ingeniería, edificio en CLT.



(2) Diseño de vivienda unifamiliar en Lleida, del **Estudi d'arquitectura Torras**, utilizando una ventana de configuración para la unión de los paneles de CLT.



(3) Automatismo para el diseño de entramados de madera, en un proyecto de vivienda unifamiliar en Madrid. **Ingeniería: MADEIRA Arquitectura**. Fabricación/Montaje: Kauritek.

Las ingenierías de construcción requieren un software CAD 3D BIM (Building Information Modeling, por sus siglas en inglés) debido a las múltiples ventajas que ofrecen en el proceso de diseño, planificación y construcción. Estas herramientas permiten crear modelos virtuales precisos y detallados de los proyectos, lo que facilita la visualización y la comunicación efectiva entre los equipos de diseño, ingeniería y construcción. Además, el software 3D y BIM permite realizar análisis estructurales, detectar conflictos y realizar simulaciones antes de la construcción real, lo que reduce costos, minimiza errores y optimiza la eficiencia en el proceso constructivo. También facilita la generación de documentación técnica, planos de construcción y la gestión centralizada de la información del proyecto, facilitando la coordinación y el intercambio de datos entre los diferentes actores involucrados. En resumen, el uso de un software 3D y BIM en las ingenierías de construcción mejora la calidad, la eficiencia y la colaboración en todo el ciclo de vida de un proyecto, desde el diseño hasta la operación y el mantenimiento.

Un software 3D BIM generalista puede ser utilizado por cualquier ingeniería de construcción en sus proyectos de construcción en madera, metal u hormigón. Sin embargo, hay muchas razones por las cuales un software específico para la construcción en madera es más adecuado para este tipo de proyectos. Aquí tienes algunas justificaciones:

[1] Es necesario un software que simplifique el proceso de diseño, teniendo en cuenta las particularidades de la construcción en madera: los elementos principales de construcción (barras y paneles) tienen un material, una textura, una dirección de fibra, una composición de capas, unas medidas y sobremedidas, unos medios de unión... y los sistemas estructurales (como los entramados de madera, los sistemas de paneles de CLT o SIP, por ejemplo, o las cubiertas) tienen patrones constructivos de deben ser generados de forma paramétrica.

El software debe, al mismo tiempo, permitir también el diseño y modelado de estructuras de madera complejas, como cubiertas curvas, arcos y estructuras de entramado irregular.

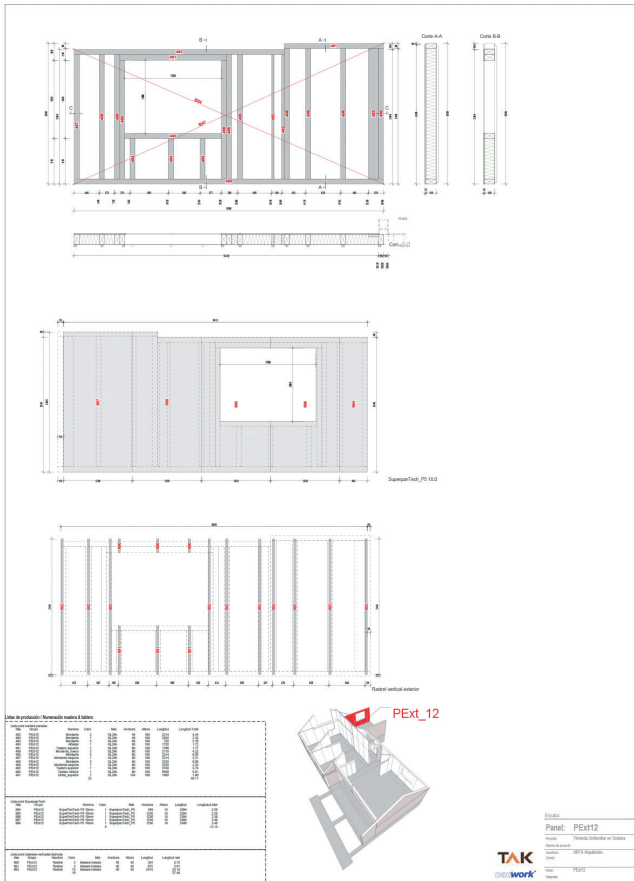
[2] Son necesarias herramientas para el diseño de las uniones en madera: La construcción en madera

INGENIERÍAS
DE LA MADERA

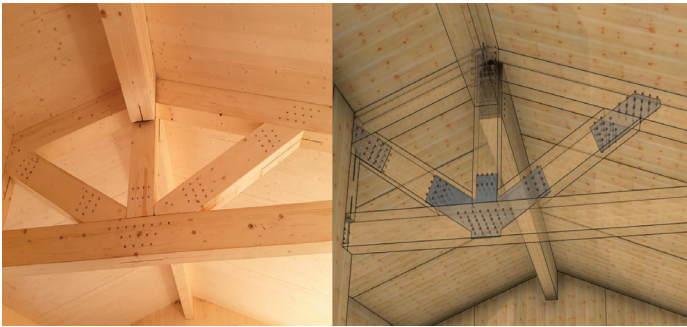


Grupo	Subgrupo	Nº	Cant.	Nombre	A	H	Long.	Materia	Vec.
PB	33	394	1	Montante	60	58	3542	GL24H	SI
PB	33	413	1	Montante	60	120	3939	GL24H	SI
PB	33	412	1	Montante	60	120	3889	GL24H	SI
PB	33	410	1	Montante	60	120	3771	GL24H	SI
PB	33	411	2	Montante	60	120	3735	GL24H	SI
PB	33	409	1	Montante	60	120	3597	GL24H	SI
PB	33	408	1	Montante	60	120	3465	GL24H	SI
PB	33	407	1	Montante	60	120	2912	GL24H	SI
PB	33	406	2	Montante	60	120	2355	GL24H	SI
PB	33	405	1	Durmiente	60	120	2179	GL24H	SI
PB	33	404	1	Testero	60	120	1015	GL24H	SI
PB	33	403	1	Montante	60	120	491	GL24H	SI
PB	33	402	1	Ricosta	60	120	471	GL24H	SI
PB	33	401	1	Ricosta	60	120	451	GL24H	SI
PB	33	400	1	Ricosta	60	120	431	GL24H	SI
PB	33	399	1	Testero	60	120	390	GL24H	SI
PB	33	398	1	Testero	60	120	370	GL24H	SI
PB	33	397	1	Montante	60	120	350	GL24H	SI
PB	33	396	1	Montante	60	120	330	GL24H	SI
PB	33	395	1	Montante	60	120	310	GL24H	SI
Subgrupo:32				32					

(5) Lista de producción para un tabique en el proyecto de vivienda unifamiliar en Camelia, Villaviciosa. Constructora: CEVISA. Ingeniería: Javier López.



(6) Plano de un tabique de entramado ligero en el proyecto de una vivienda unifamiliar en Ferrol. Ingeniería: MADEIRA Arquitectura. Fabricación/Montaje: TAK Estructuras.

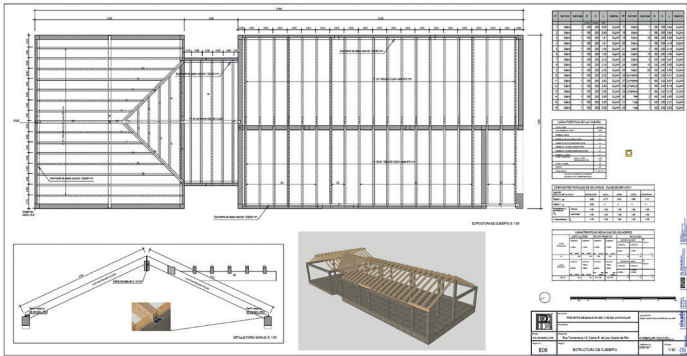


(4) Diseño de cercha, de VETA Ingeniería.

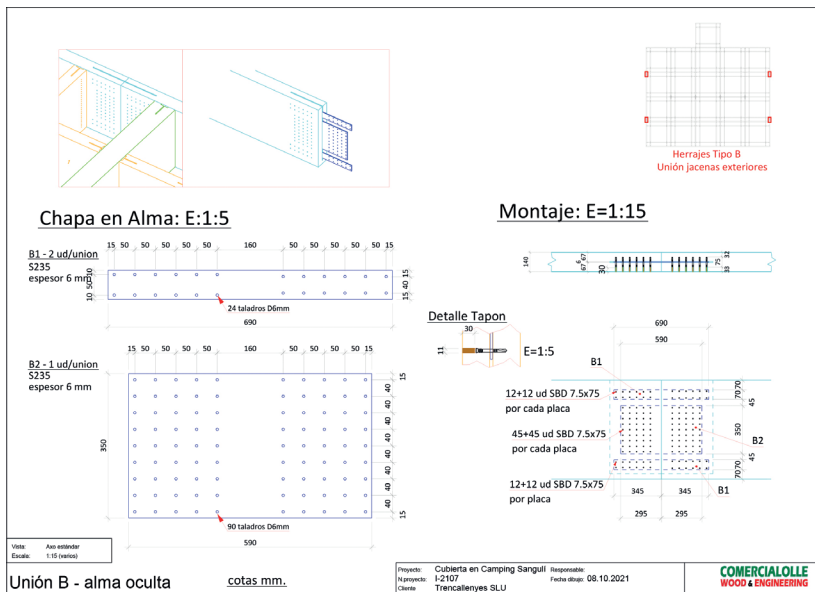
involucra técnicas de conexión y ensamblaje muy específicas. Necesitamos herramientas para el diseño y la representación precisa de estas conexiones, que faciliten su visualización y su exportación a los planos y a los centros de mecanizado CNC.

[3] Optimización de materiales: El uso eficiente de los materiales es esencial en la construcción en madera para minimizar los desperdicios y reducir los costos. Las barras de madera y los paneles se obtienen siempre de piezas más largas. Necesitamos generar automáticamente planes de corte y listas de materiales detalladas, lo que asegura que se utilicen los materiales adecuados en la cantidad correcta, evitando desperdicios innecesarios y maximizando la eficiencia en la construcción.

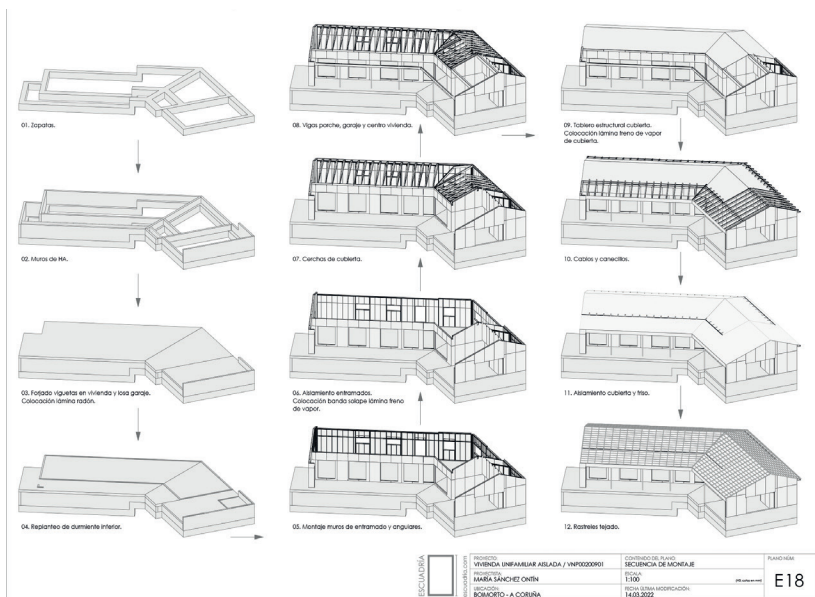
[4] Generación de planos y detalles específicos de la madera: La documentación y los planos detallados son esenciales. Necesitamos herramientas específicas para generar planos de fabricación, detalles constructivos y dibujos técnicos precisos adaptados a los proyectos de estructuras en madera.



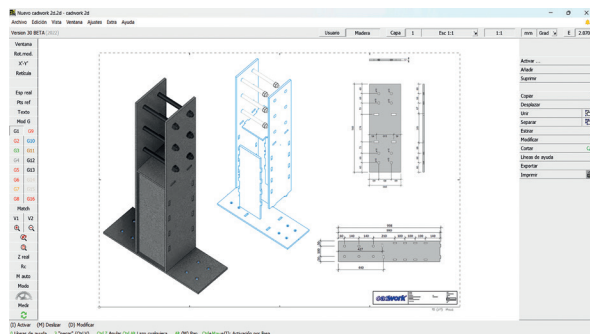
(7) Plano de montaje de la cubierta en el proyecto de una vivienda unifamiliar en Castro Ribeiras de Lea, Lugo. Ingeniería: Javier Rielo.



(8) Plano de detalle de la unión entre dos vigas laminadas en el proyecto de estructura acero - madera laminada en el Camping Sangulí de Cambrils (Tarragona). Consultoría en cálculo estructural mixto madera, acero y hormigón, diseño, fabricación y asesoramiento para puesta en obra. **INGENIERIA COMERCIAL OLLE, Ingeniero consultor: Igor García.** Fabricado por: GRUPO HASSLACHER. Distribuidor técnico: MADERAS OBIOLS.

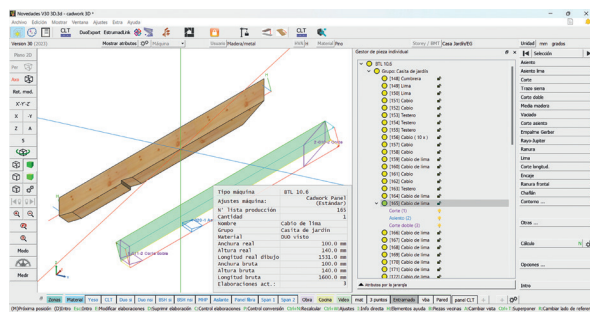


(9) Plano de las fases del montaje del proyecto de obra nueva en entramado ligero de madera en Boimorto, A Coruña. Arquitecta: María Sánchez Ontín - Cambium Estudio. **Ingeniería: Escuadría.**



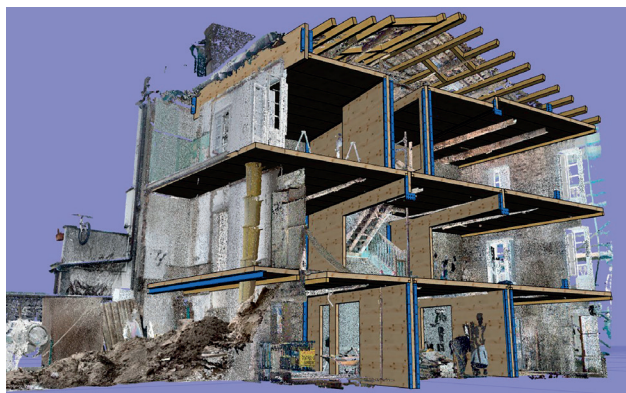
(10) Desarrollo de herrajes para corte laser de pletinas y posterior soldado. Ejecución de obra por Arte y Construcción. **Ingeniería: Orgánica Ingeniería en Madera.**

[5] Integración con maquinaria y procesos de fabricación: En la ingeniería en madera, es común utilizar maquinaria especializada para el corte y el procesamiento de los componentes de madera. Cadwork se integra con máquinas de control numérico (CNC) y permite generar instrucciones de corte y mecanizado directamente desde el modelo digital, lo que mejora la eficiencia y la precisión en el proceso de fabricación.



(11) Detalle de exportación de un cabio a CNC de corte de barras.

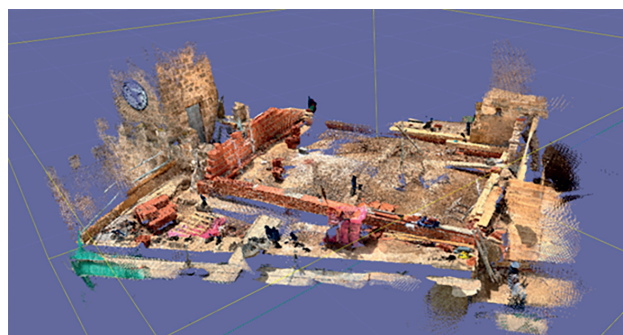
INGENIERÍAS DE LA MADERA



(12) (13) Proyecto de rehabilitación completa entre medianeras con paneles de CLT en Santiago de Compostela. Arquitectos: ARROKABE Arquitectos. Escaneado nube puntos: GeoBim Solutions. **Ingeniería: Escuadría.**



(15) Modelo Html de un proyecto completo.



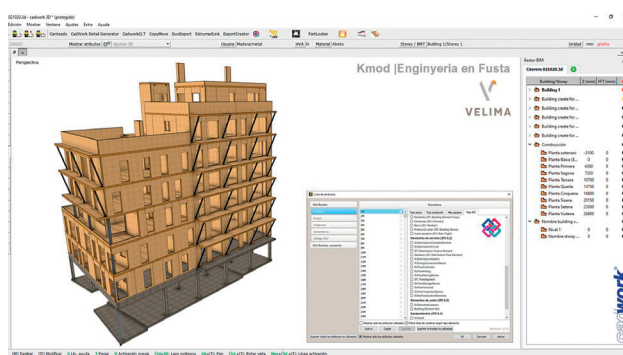
(14) Elaboración de planos de montaje para rehabilitación de la iglesia parroquial de Santa María en Villabrágima, Valladolid. Escaneado con el teléfono móvil e ingeniería: Orgánica Ingeniería en Madera.

[6] Que un software pueda leer y analizar nubes de puntos procedentes de un escáner permite que la ingeniería pueda obtener información valiosa para el diseño del proyecto. La medición precisa de distancias, la detección de irregularidades o deformaciones, la evaluación de condiciones existentes permitirá generar modelos tridimensionales precisos.

[7] Facilidad de colaboración. Es necesaria una plataforma de colaboración que permita a los diferentes profesionales involucrados en un proyecto de construcción en madera trabajar de manera conjunta y coordinada. Los arquitectos, ingenieros y constructores pueden compartir y revisar los modelos y diseños en tiempo real, lo que facilita la comunicación y evita errores o malentendidos en la etapa de construcción. Leyendo este código QR podemos acceder al modelo en cualquier dispositivo electrónico. Haga la prueba y verá.

[8] Un software BIM optimiza la coordinación y la comunicación entre todos los agentes del proyecto en todas sus etapas del proyecto, desde la planificación y el diseño hasta la construcción y el mantenimiento.

[9] Tiene que tener acceso a las últimas tecnologías en construcción.



(16) Proyecto de edificio en CLT. **Ingeniería: KMOD Ingeniería en Fusta.** Constructora: Velima System S.L.

El software BIM 3D-CAD | CAM de las empresas de construcción en madera.

madera laminada CLT
macizo entramado
madera aserrada SIP estructuras CNC
cadwork®
CSO MOLLK



(17) Realidad Mixta aplicada a la producción de módulos prefabricados. Los operarios en planta ya no tienen por qué consultar planos impresos durante el montaje, sino que a partir del modelo 3D, estos planos y toda la información del modelo también pueden visualizarse espacialmente en Realidad Mixta. La app ElementBau para HoloLens 2 permite un flujo de trabajo digital desde la planificación BIM/CAD hasta el montaje en obra. En la foto un operario de la empresa Schaerholzbau ag poniendo en práctica esta tecnología.

(18) Colaboración entre softwares. RhinoInsideCadwork es una herramienta que permite trabajar con Rhino 7 directamente en Cadwork 3D. La combinación de ambos software permite sumar los puntos fuertes del software CAD/CAM con los de Rhinoceros vía el editor gráfico Grasshopper.

