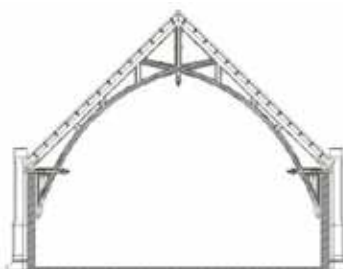




IGLESIA ANGLICANA ST. PAUL'S EN VALPARAÍSO CMH



CASO INEDITO DE UTILIZACION DE MADERA LAMINADA EN CHILE EN EL S.XIX

Rodrigo Lorca Barros
Arquitecto PUCV
Magíster en Construcción en Madera UBB

Abstract

El siguiente artículo presenta el uso de madera laminada en la estructura de la techumbre de la Iglesia Anglicana St. Paul's (MH) del cerro Concepción en Valparaíso, Chile, construida el año 1858.

Ordena los antecedentes que explican la utilización de esta técnica inédita en esa época en Chile, analizando el contexto técnico-histórico del cual proviene su autor.

A través de un estudio histórico del origen y desarrollo de la técnica de la madera laminada a nivel global en occidente, se busca posicionar y poner en valor este caso.

Por último se presenta un registro de la técnica constructiva aplicada en la iglesia, a través de planimetría, visualizaciones digitales y análisis técnicos.

Este trabajo se enmarca en la investigación realizada por el arquitecto (PUCV) Rodrigo Lorca B. para obtener su grado de magíster en Construcción en Madera de la Universidad del Bio-Bio, para el cual tomó como caso la Iglesia Anglicana St. Paul's de Valparaíso (fig. 01).

El edificio fue declarado Monumento Histórico en 1979 y tiene valor el haber sido construido en 1858. Sobrevivió los terremotos de 1906, 1985 y 2010.

En la época de su construcción Val-

paraíso se encontraba en el apogeo económico y social que lo llevó a constituirse como el puerto más importante del Pacífico. En este sentido la iglesia St. Paul's presta testimonio de la técnica y materiales utilizados en ese momento tan particular de la historia de la ciudad.

También constituye un valor especial el haber mantenido hasta hoy prácticamente su estado original: únicamente su cubierta de techumbre fue reemplazada, siendo inicialmente de madera y actualmente de planchas de zinc (fig. 02 y 03). Además es la segunda iglesia más antigua de culto no católica en Latinoamérica. Fue levantada siete años antes de que se dictara una ley interpretativa que permitía en Chile la libertad de culto. Es por esto que "su arquitectura estuvo condicionada por la necesidad de pasar desapercibida, lo que explica la baja altura de la edificación, la carencia de elementos que la identificaran exteriormente como iglesia, y su asimilación con el entorno geográfico y habitacional"*.

A diferencia de la discreta apariencia exterior, el interior posee una simple pero particular arquitectura, coronada por una estructura de techumbre que presenta un conjunto de cerchas de madera a la vista. El cordón inferior de estas cerchas lo constituyen dos arcos interceptados (fig. 05).

Esta característica (la presencia de elementos curvos de madera) fue lo que

más llamó la atención del arquitecto. Una inspección en detalle reveló que se trataba de elementos laminados (fig. 06). También se pudo constatar que, de manera muy particular, las cerchas están completamente pintadas al aceite con una técnica que imita el veteado de la madera, de tal manera que a la distancia (desde abajo) todos sus elementos, incluidos los laminados, parecieran ser elementos únicos y sólidos, y no compuestos como en el caso de los arcos. (fig. 07) La revisión de estudios anteriores de la iglesia (entre ellos los realizados por la connotada arquitecta Myriam Weisberg), permitió concluir que la presencia de estos elementos laminados no había sido informado, por tanto se trata de un hallazgo inédito. La investigación se desarrolló en varios ámbitos, y los objetivos que se propuso fueron los siguientes:

- Documentar los antecedentes que explican el uso de madera laminada en un edificio del siglo XIX, en Valparaíso.
- Posicionar y poner en valor este caso dentro de la historia de la madera laminada a nivel mundial; y
- Analizar y documentar el sistema constructivo de las cerchas donde se encuentran los arcos de madera laminada¹.

Respecto de los dos primeros puntos

¹ "La iglesia Saint Paul's de Valparaíso, patrimonio tangible e intangible de la era victoriana» Michelle Prain B.



Fig. 1. Iglesia anglicana St. Paul's



Fig. 02 y 03. Iglesia anglicana St. Paul's. Cerro Concepción, 1860.

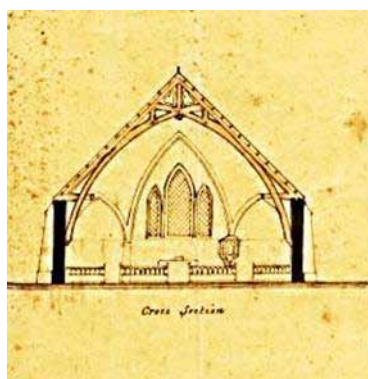


Fig. 04. Corte iglesia St. Paul's. Firmada por el autor W. Lloyd.

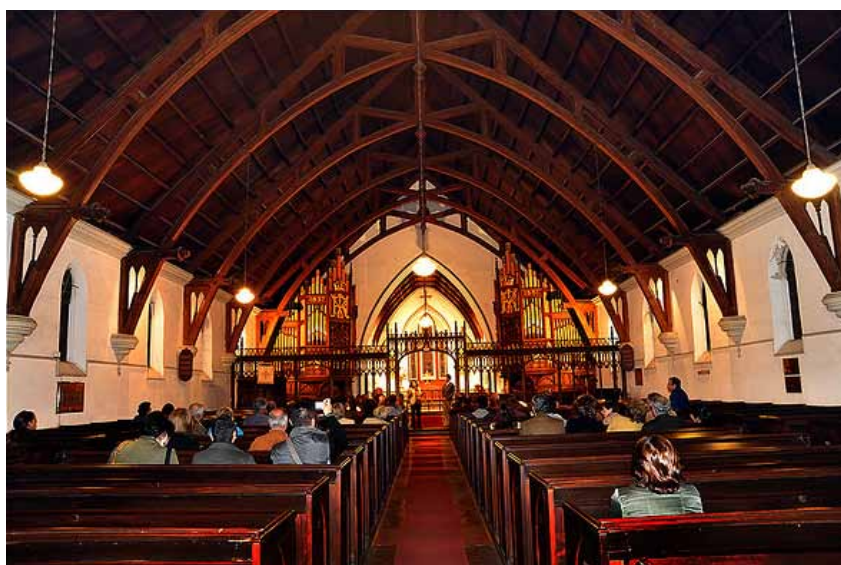


Fig. 05. Interior actual de la iglesia de St. Pauls



Fig. 06. Arco con madera laminada.



Fig. 07. Vetas de la madera pintadas.



Fig. 08. Abadía de Westminster.



se pudo concluir que la presencia de esta particular iglesia se debe, en primer término, a la existencia de la comunidad británica asentada en Valparaíso.

Los ingleses comenzaron a llegar al puerto después de la declaración de la independencia de Chile, atraídos por la apertura de las rutas comerciales del Pacífico a partir de la caída del monopolio español. También el nuevo gobierno fomentó su llegada generando rebajas arancelarias para los extranjeros que se acercaran en el país. Es así como para 1858 existía ya en Valparaíso una consolidada colonia británica que ocupaba, además, los principales puestos de la vida económica y social del puerto. Desde esta perspectiva no resulta extraño que esta influyente comunidad decidiera la construcción de un templo para la realización del culto anglicano.

La iglesia fue diseñada y construida bajo la supervisión del ingeniero inglés William Lloyd. Lloyd tenía experiencia en la construcción de líneas férreas y fue traído a Chile precisamente para hacerse cargo de la construcción del trazado que uniría Santiago con Valparaíso. Según su propio testimonio fue él mismo quien se ofreció para hacerse cargo del diseño y construcción de la iglesia.

Dentro de esta investigación fue posible encontrar tanto las memorias de William Lloyd como una lámina de planos de la iglesia, firmada por él mismo. Sin embargo en ninguno de estos documentos el ingeniero da cuenta de la utilización de la técnica del laminado para la fabricación de las cerchas de la iglesia (fig. 04).

“Mientras tanto, la comunidad británica estaba deseosa de construir una iglesia en Valparaíso, y yo le ofrecí mis servicios, y fui designado como arquitecto honorario. Esta fue erigida a partir de mis diseños y bajo mi supervisión. Fue en el estilo Inglés Antiguo, con un elevado hammer-beam en el techo, y fue el único ejemplo de un techo sin tie-beam en el país.”

“A railway pioneer” William Lloyd. En el único párrafo de sus memorias que dedica a la iglesia, el ingeniero inglés hace referencia a su Early Eng-

lish style (inglés antiguo) y a la presencia de dos elementos constructivos característicos (el hammer-beam y el tie-beam).

El Early English style es conocido también como Primer Gótico inglés. El estilo gótico en Inglaterra adoptó las principales características arquitectónicas del gótico nacido en Francia, sin embargo adquirió una personalidad especial y única en la fabricación de las techumbres: La utilización de madera para elaborar complejas estructuras que fueron dejadas a la vista fue un símbolo de la propia identidad isleña, desarrollada a partir de su avanzado conocimiento de la arquitectura naval (fig. 08).

Lo anterior explica la presencia de las cerchas de madera dejadas a la vista en la iglesia St. Paul's de Valparaíso. El estilo gótico permaneció más tiempo en Inglaterra que en Francia y el resto de los países europeos debido a que la separada iglesia anglicana lo adoptó como estilo oficial. Para la segunda mitad del siglo XIX el estilo gótico revivió en toda Europa de la mano del Romanticismo.

Por otro lado se pudo constatar también que los ingenieros de ferrocarriles de la época poseían competencia no sólo en el diseño y construcción de los trazados, sino también en el de los puentes, estaciones y en todas las obras que involucraran la puesta en servicio de la vía férrea. Esto explica la naturalidad con la que Lloyd se ofreció para diseñar y construir la iglesia en Valparaíso.

Respecto del origen y desarrollo de la técnica del laminado en madera, preliminarmente fue posible documentar la existencia de dos patentes alemanas de 1901 y 1906. En ellas el ingeniero Otto Hetzer expone un sistema para unir láminas de madera mediante un adhesivo, permitiendo crear elementos estructurales rectos de luces mayores (1901) y curvos (1906). Muchos textos señalan el origen de la técnica del laminado en las patentes de Hetzer, sin embargo, tal como se constata en la iglesia de Valparaíso, es posible encontrar casos aislados de construcciones con la técnica del laminado en Francia, Inglaterra y México en el siglo XIX.

La dispersión de países en los que

fue posible documentar la presencia de edificios con madera laminada antes de Hetzer, sin un hilo común y en casos tan aislados como México y Chile, llevó al arquitecto Lorca a profundizar en este punto de la investigación. Esto le permitió encontrar numerosos textos que describían la aplicación de madera laminada para la fabricación de puentes desde 1765. Ese año en Suiza los hermanos Grubenmann diseñan y construyen el primer puente con madera laminada (fig. 09). Su experiencia fue divulgada en toda Europa y se encontró que para principios del siglo XIX (100 años antes de la patente de Hetzer) había experiencias de construcción de puentes con madera laminada en Alemania, Francia, Inglaterra, EEUU y Rusia (fig. 10, 11, 12).

La rápida expansión del conocimiento y experiencia en la aplicación de la técnica del laminado (fig. 13) se debe a lo común que eran en esa época los viajes de estudio o de trabajo que realizaban los ingenieros europeos, y a que era también común que dichos ingenieros publicaran sus estudios y experiencias en tratados, autobiografías o publicaciones técnicas. Es posible deducir, entonces, que para 1830 la utilización de la madera laminada para la fabricación de puentes era una técnica más de las aplicadas para este fin y, por tanto, conocida y manejada por cualquier ingeniero de cierto rango. A partir de lo anterior es posible explicar la dispersión de casos por Europa y América, y la existencia de exponentes tan extraños como los de México y Chile. La presencia de ingenieros europeos a cargo de la fabricación de ferrocarriles en América puede explicarlos.

El traspaso de la técnica aplicada en puentes a la estructura de techumbres de edificios parece, entonces, un paso casi lógico. Fue Armand Rose Emy, un militar francés, quien dio este paso, construyendo en 1828 dos naves con la aplicación de la técnica del laminado.

La historia de los puentes de madera laminada tuvo un fin: La arremetida del hierro como material más resistente y perdurable, y la aparición de nuevos sistemas constructivos en madera, dejaron atrás la utilización

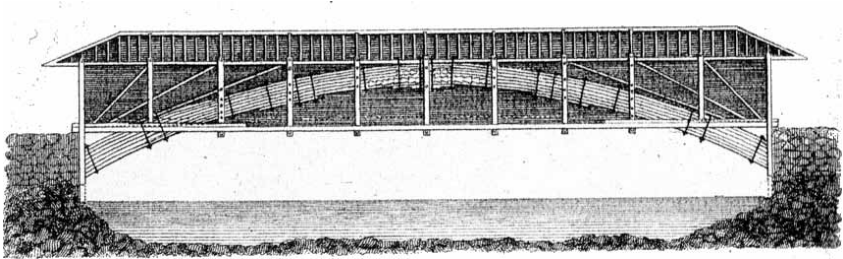


Fig. 09. Puente de madera laminada diseñado por Grubenmann, 1756



Fig. 10. Ilustración puente Colossus

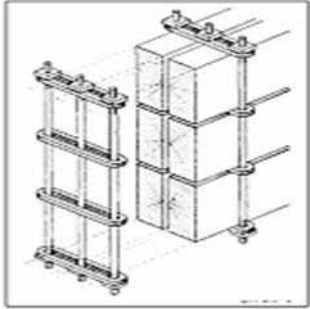
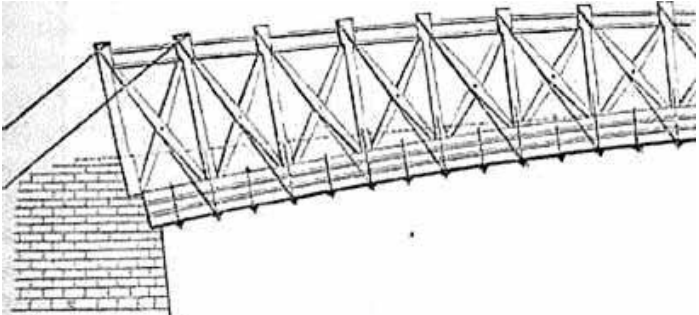


Fig. 11. Puente el Coloso. Construido por L. Wernwag en EEUU, 1812.

Fig. 12. Detalle constructivo puente Colossus



Fig. 13. Nave construida por A.R. Emy. Francia, 1828.



Fig. 14. Crystal Palace. Londres, 1851.



Fig. 15. King Cross Station. Londres, 1851



Fig. 16. Corte iglesia St. Pauls



del laminado. Prácticamente todos los puentes de madera laminada sucumbieron al paso del tiempo o fueron reemplazados por puentes de hierro.

Sin embargo su aplicación en edificios duró un poco más. En el desarrollo de esta investigación fue posible documentar dos casos emblemáticos en Londres. En el año 1851 se construyeron con madera laminada la King Cross Station y el Crystal Palace (fig. 14, 15). En estos dos edificios fueron utilizados arcos de madera laminada y las láminas de madera fueron unidas unas con otras mediante clavos. Cabe señalar que en ese año el ingeniero William Lloyd se encontraba trabajando en Londres, por lo que debe haber conocido y posiblemente estudiado ambos casos.

La Iglesia Anglicana St. Paul's de Valparaíso adquiere especial valor si se considerara que, según la investigación realizada por Lorca, ninguno de los edificios que fueron construidos con madera laminada antes de la ella se encuentran actualmente en pie. Este edificio sería el más antiguo con aplicación de madera laminada en servicio hoy día. Si consideramos además, que pertenece a una época "perdida" de la historia de la madera laminada, podemos pensar, analógicamente, que estamos en presencia de un dinosaurio viviente.

La investigación histórica se acompañó con un análisis técnico de las cerchas de la iglesia. En primer lugar se realizó un completo levantamiento. En los planos existentes las cerchas estaban dibujadas de forma bastante general. El levantamiento, realizado con medición digital, permitió rehacer el trazado geométrico de las curvas de los arcos laminados, documentar en elevaciones los elementos que componen la cercha y, en un corte, la distribución de las láminas que componen el laminado (fig. 16, 17, 18, 19).

Junto a lo anterior se realizaron tres análisis técnicos:

En primer lugar del arco se extrajo un pequeño testigo que permitió identificar la especie de madera utilizada. Macroscópicamente fue posible identificar las típicas características del Pino Oregón americano (*Psudotsuga Menziesii*): color anaranjado, vetado regular muy tupido con mucha diferencia de color entre madera temprana y tardía. Los análisis microscópicos corroboraron lo anterior. También un análisis de velocidad de propagación de ondas de ultrasonido in situ permitió conocer la densidad del material, la que fue coincidente con las señaladas por la literatura respecto del Pino Oregón americano. Sin embargo el análisis más llamativo y concluyente fue el que se realizó con el instrumento llamado Pachómetro. El pachómetro es un equipo diseñado para señalar la presencia de enfierraduras en el interior del hormigón. En este caso fue calibrado con una muestra de pino oregón americano reciclado. El análisis buscaba señalar la presencia de pernos en el interior de la cercha. Esto debido a que en la inspección visual fue posible reconocer la existencia de bulones que fijaban el tijeral con el arco a través de los montantes, sin embargo sólo era posible ver la tuerca del perno en la parte superior de la cercha, quedando escondida la cabeza en el interior del arco (fig. 21, 22). La aplicación del pachómetro en los arcos permitió trazar el eje de esos pernos constatando que la lámina inferior de los arcos, de menor espesor, actúa como tapa de los elementos metálicos. Esta conclusión levó a testear el resto del arco, pudiendo reconocer la presencia de gran cantidad de elementos metálicos (clavos) en su interior, ubicados en dos líneas y a una distancia promedio de 95 mm (fig. 20, 23). La presencia de clavos en el interior de los arcos esclarece la naturaleza del laminado, pudiendo clasificarse como madera laminada clavada. Esto vincula a la iglesia St. Paul's con los dos edificios fabricados en Londres el año 1851 en los que también la madera laminada presente en ellos estaba unida mediante clavos.

Por último queda la duda respecto de la utilización del aceite como acabado que imita el vetado de la madera. Si

bien no es posible acreditar la intención del autor, pues no la declara, un conjunto de hechos permite generar una hipótesis. En primer lugar, si bien existe la técnica de imitación madera, en general esta se asocia a elementos decorativos y no a elementos estructurales como en este caso. Por otro lado llama mucho la atención la omisión que William Lloyd hace respecto de la utilización de madera laminada en la iglesia, tanto en sus memorias como en la planimetría (la cual no presenta detalles constructivos como era habitual entre los ingenieros ingleses). Sumado a que sin duda Lloyd estaba seguro que por primera vez se aplicaba en Chile, queda bastante claro que la omisión ha sido voluntaria. ¿Por qué?. La conjetura es que la técnica del laminado, como hemos señalado, era ya una técnica constructiva habitual pero para fabricar puentes, también edificios públicos (como en el caso de la estación de trenes y el pabellón de exposiciones en Londres), pero no había sido utilizado en edificios de culto. Se piensa, entonces, que Lloyd pudiese haber tenido algo de pudor en aplicar una técnica constructiva "civil" en un edificio religioso, y esta sería la razón del ocultamiento del laminado con el barniz y la propia omisión de su uso.

Conclusiones

El hallazgo de madera laminada clavada en un edificio del siglo XIX en Chile viene a sumar valor a una obra que es Monumento Histórico. De hecho la sitúa como una obra única en el mundo.

Si bien se trata de un caso aislado, refuerza el legado patrimonial de Valparaíso, subrayando el valor histórico de la ciudad en la medida que nos enfrenta con la realidad tremendamente particular que vivió Valparaíso durante el siglo XIX. Tan particular es, que esta obra, con todos sus matices históricos y técnicos, es imposible pensarla en ningún otro lugar de América Latina en aquella época. ▲

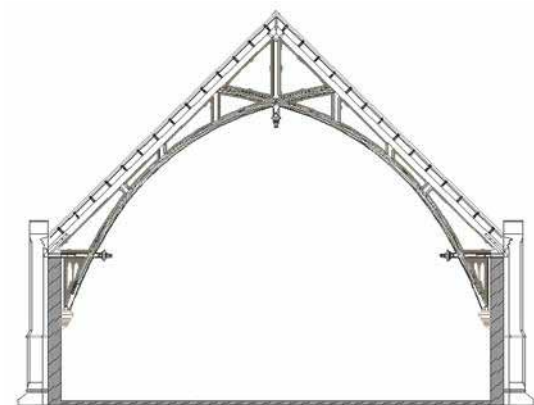


Fig. 16. Corte iglesia de St. Paul's

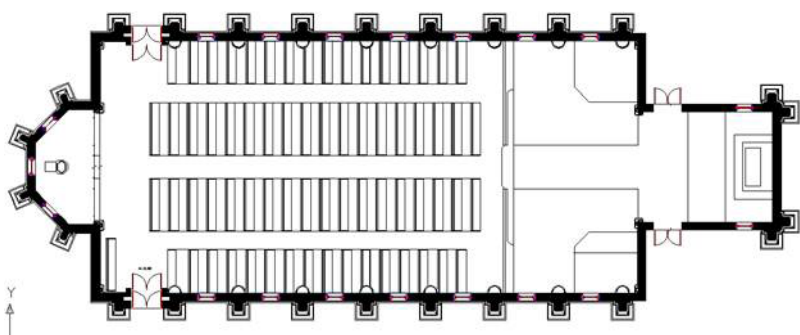
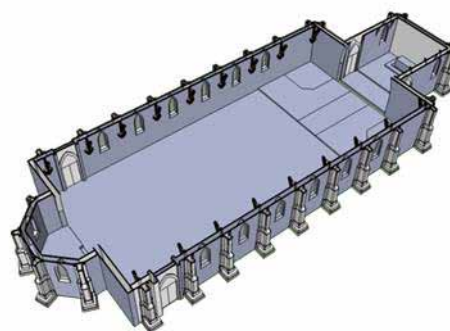


Fig. 17. Planta iglesia de St. Paul's

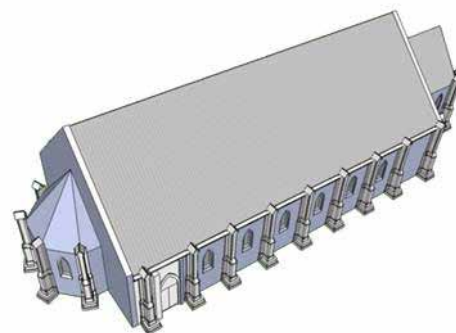


Fig. 18 y 19. Visualización 3D iglesia St. Pauls

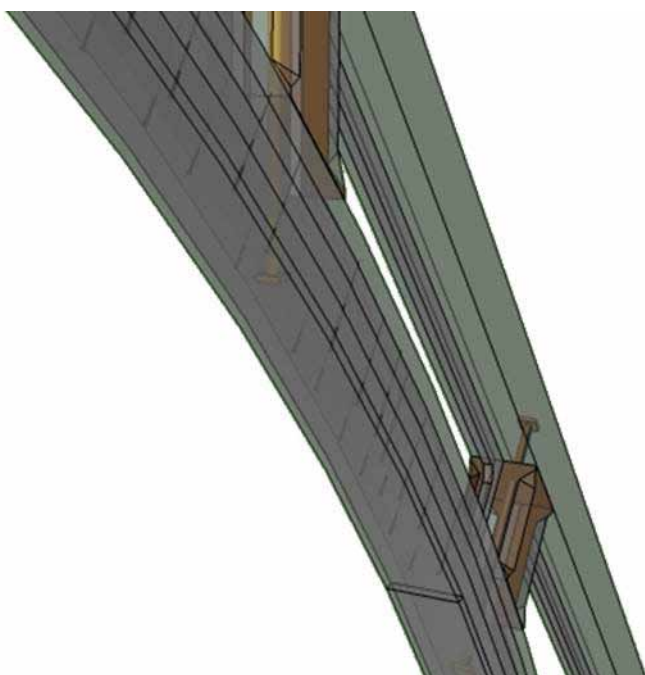


Fig. 20. Visualización madera laminada clavada

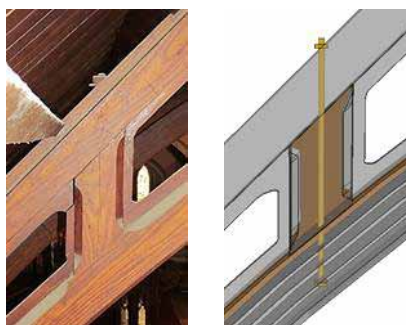


Fig. 21 y 22. Bulón de unión del tijeral con el arco.



Fig. 23. Utilización de pachómetro para detectar la presencia de pernos y clavos en la estructura.