



SECADOR SOLAR PARA MADERA ASERRADA: TECNOLOGÍA PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA FORESTAL

Martha Elena Fuentes López¹

¹ INIFAP. fulme03@gmail.com

Las pequeñas y medianas empresas forestales carecen de infraestructura para secar la madera aserrada que producen, tienen como limitante la baja capacidad financiera para adquirir equipos de secado costosos, por ello, sólo pueden ofrecer madera húmeda o secada al aire libre, desarrollando defectos de secado que reducen la calidad de la madera. Secar la madera en secadores solares representa una opción viable para pequeños productores, porque tienen bajo costo de inversión, son equipos sencillos de fácil operación, alcanzan temperaturas hasta de 60°C dependiendo de la zona horaria de México, utilizan la energía generada por el sol a través de un colector solar para eliminar la humedad de la madera.

Con recursos otorgados por la Comisión Nacional Forestal, mediante los apoyos para transferir las tecnologías, se diseñó, se construyó y se probó el funcionamiento y la eficiencia de un prototipo de secador solar, fabricado con estructura en perfil tubular rectangular (PTR), paredes de láminas de policarbonato, con dimensiones de 7 metros de ancho y 12 m de longitud, provisto de cuatro ventiladores axiales de $\frac{3}{4}$ HP para mover un volumen de aire de 80m³ y un colector solar de 60m² de área. El secador se construyó en Valparaíso, Zacatecas, México, en un lapso de 15 días y para probar su eficiencia se utilizó madera de pino (*Pinus spp*) de la mejor calidad. Se secó un volumen de 4.5 millares de pie tabla (Mpt) de una pulgada de grueso, anchos comerciales variables en 6, 8, 10 y 12 pulgadas y 16 pies de longitud, con un contenido de humedad inicial de 78%. Se monitoreó la temperatura, la humedad relativa y la humedad de la madera para evaluar calidad. Se estimaron los costos de producción, los tiempos de secado y la velocidad de secado en tres distintos períodos. Las condiciones de temperatura en el interior de la cámara durante el día se registraron entre 19°C y 59°C cuando la temperatura ambiente osciló entre 14°C y 42°C; la humedad relativa en el interior de la cámara se registró entre 10% y 70%, contra los 22% - 90% de la humedad del ambiente. Los tiempos de secado para llevar la madera al 12% de contenido de humedad final durante el invierno, primavera y verano fueron de 24, 20 y 18 días, respectivamente. La madera se mantuvo en una calidad de primera y mejor en el 95% de tablas secas, sólo se presentaron alabeos en el 5% de piezas sin grietas ni rajaduras. La velocidad de secado se determinó en 0.160 Kg de agua/h.m² de madera desde verde al 30% de contenido de humedad y en 0.055 Kg agua/h.m² del 30% al 12% de humedad. Los costos de secado se determinaron en \$1.55 pesos MX/pt y la recuperación de la inversión se obtuvo en el noveno de 18 procesos de secado factibles de realizar por año. La evaluación del secador solar mostró alta eficiencia técnico-económica y la viabilidad de su uso comparativamente con los tiempos, calidad y costos que se obtienen del secado al aire libre.