

Calefacción por masa térmica: estufa rocket de inercia

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Refugio y Construcción

Etiquetas: Sin etiquetas

Calefacción por masa térmica: estufa rocket de inercia

La estufa rocket de masa térmica (rocket mass heater) combina la combustión ultraeficiente de una cámara rocket con un banco o plataforma de inercia térmica que almacena el calor de los gases de escape y lo libera durante 12-24 horas después de apagado el fuego. Consume un 80-90 % menos de leña que una chimenea abierta y un 60-70 % menos que una estufa de hierro convencional. La temperatura de los gases de escape a la salida del sistema desciende hasta 60-90 °C (frente a los 250-400 °C de una estufa normal), lo que significa que casi toda la energía se ha transferido a la masa del banco. En un escenario de autosuficiencia, esto se traduce en calefacción eficaz con la mínima cantidad de combustible.

Principios de funcionamiento

La estufa rocket funciona sobre tres principios termodinámicos que la diferencian radicalmente de una estufa o chimenea convencional.

Combustión en J-tube o L-tube: La leña se introduce horizontal o verticalmente en un canal de alimentación que desemboca en una cámara de combustión en forma de codo. La geometría del codo fuerza la mezcla de gases con aire precalentado, alcanzando 800-1 100 °C en la zona de combustión, temperatura a la cual se queman casi todos los volátiles y partículas.

Tiro por columna caliente (riser): Sobre la cámara de combustión se eleva un tubo vertical aislado (heat riser) de 80-120 cm de altura. Los gases a 800+ °C ascienden a gran velocidad (3-5 m/s) por convección natural, creando un tiro potente que succiona aire fresco por la boca de alimentación sin necesidad de chimenea alta.

Transferencia a masa térmica: Los gases calientes salen del riser, chocan contra una campana o barril metálico, descienden al enfriarse y recorren un circuito horizontal de conductos dentro de un banco de adobe, cob o ladrillo. A lo largo de 3-6 metros de recorrido, ceden el 85-95 % de su calor a la masa antes de salir por la chimenea a 60-90 °C.

El resultado neto es que cada kilogramo de leña produce 4-5 veces más calor útil que en una chimenea abierta, y la masa del banco acumula ese calor y lo radia lentamente durante horas.

Componentes y dimensiones

Una estufa rocket de masa térmica para una habitación de 20-30 m² consta de los siguientes elementos dimensionados proporcionalmente.

Componente

Material

Dimensiones típicas

Función

Canal de alimentación

Ladrillo refractario

15 × 15 cm sección, 30-40 cm de largo

Entrada de leña y aire primario

Cámara de combustión

Ladrillo refractario

15 × 15 cm sección, 25 cm de alto

Zona de combustión intensa (800-1 100 °C)

Heat riser

Ladrillo refractario + aislamiento perlita

Ø 15-20 cm, 80-120 cm de alto

Columna de tiro por convección

Campana/barril

Bidón metálico de 200 L o campana de ladrillo

Ø 58 cm × 88 cm (bidón estándar)

Primera superficie de intercambio; irradia calor inmediato

Conductos del banco

Tubo metálico Ø 15-20 cm o canal de ladrillo

3-6 m de recorrido total

Transferencia de calor a la masa del banco

Banco de masa

Adobe, cob (arena+arcilla+paja) o ladrillo macizo

40-60 cm de alto, 60-80 cm de ancho

Acumulador térmico: almacena y radia calor 12-24 h

Chimenea de salida

Tubo metálico Ø 15 cm

2-3 m de alto sobre la cubierta

Evacuación de gases residuales fríos

Proporciones críticas: La sección del canal de alimentación, la cámara de combustión, el riser y los conductos del banco deben ser iguales (misma área de sección transversal). Si los conductos del banco son más estrechos que el riser, se crea contrapresión y los gases se escapan por la boca de alimentación. Si son más anchos, el flujo se ralentiza y se forman depósitos de hollín.

Construcción paso a paso

La construcción de una estufa rocket de masa es un proyecto de 3-5 días para dos personas con materiales básicos.

1. Base y cámara de combustión: Construye la base con ladrillo macizo sobre una plataforma de hormigón o piedra nivelada. Levanta la cámara de combustión en forma de L o J con ladrillo refractario, unido con mortero refractario (arcilla refractaria + arena de sílice 1:1). La junta debe ser la mínima posible (2. Heat riser y aislamiento: Levanta el riser con ladrillo refractario o tubo cerámico. Rodéalo con 5-8 cm de aislamiento: perlita expandida, vermiculita o, en su defecto, ceniza de madera mezclada con arcilla (menos eficaz pero funcional). El aislamiento evita que el riser pierda calor antes de alcanzar la campana.

3. Campana o barril: Coloca el bidón metálico invertido sobre el riser, dejando una holgura de 5-8 cm entre el extremo del riser y el fondo del bidón. Los gases suben, chocan contra el fondo del barril, descienden por el espacio anular y entran en los conductos del banco por una abertura en la base.

4. Conductos horizontales: Tiende los conductos dentro de la estructura del banco con pendiente descendente suave (1-2 %) hacia la chimenea. Los tubos metálicos se conectan con abrazaderas y se sellan con masilla refractaria. Deja registros de limpieza (tapas extraíbles) cada 1,5 m.

5. Masa del banco: Envuelve los conductos con cob (mezcla de arcilla, arena gruesa y paja cortada 1:3:0,5 en volumen) en capas sucesivas de 5-8 cm, dejando secar cada capa antes de aplicar la siguiente. El banco puede tener forma de asiento, cama, plataforma o incluso serpentear por la habitación.

6. Chimenea exterior: Conecta la salida del último conducto a un tubo vertical que atraviesa la pared o el techo. Los 2-3 metros de chimenea vertical proporcionan el tiro final necesario. Instala un sombrero cortaviento en el extremo.

Encendido, uso y mantenimiento

Una estufa rocket funciona de forma diferente a una estufa convencional y requiere un período de aprendizaje.

Primer encendido (curado): El primer mes, enciende fuegos pequeños (30 minutos) para curar la masa. El cob y el adobe contienen humedad residual que debe evaporarse lentamente. Un fuego intenso el primer día puede provocar grietas por choque térmico.

Encendido normal: Introduce papel y ramitas finas en la cámara de combustión. Enciende desde abajo. En 2-3 minutos el riser se calienta y el tiro se establece con un zumbido característico. Entonces introduce leña de 3-5 cm de diámetro en vertical u horizontal según el diseño.

Leña ideal: Ramas de 3-8 cm de diámetro, secas (humedad Limpieza: Cada 2-4 semanas, abre los registros de limpieza de los conductos del banco y retira la ceniza fina acumulada con un cepillo. Si la ceniza tapa más del 30 % de la sección del conducto, el tiro se reduce y la estufa humea.

Monóxido de carbono: NUNCA cierres completamente la entrada de aire de una estufa rocket mientras haya brasas vivas. Sin tiro, el CO se acumula en la habitación. Instala SIEMPRE un detector de CO en cualquier estancia calefactada con combustión. La intoxicación por CO es silenciosa y letal.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.