

Resumen de la tesis:

“ESTUDIO DE LA OPTIMIZACIÓN DE ESTUFAS DE COCCION TRADICIONALES EMPLEADAS EN PAISES EN DESARROLLO UTILIZANDO BIOMASA LEÑA GASIFICADA (APLICADO A LA R.D.CONGO)”.

Casi la mitad de la población mundial no tiene acceso a energías como la electricidad o el gas y tienen que utilizar forzosamente biomasa para cocinar, principalmente leña y carbón. Lo que en países desarrollados parece un lujo, en otros muchos es una obligación, ya que no hay otra alternativa. Con un pequeño ahorro en el combustible que utilizan estas estufas de los países sin acceso a otro tipo de energía, el resultado global es extraordinario.

En el caso de la República Democrática del Congo más del 80% de la población realiza sus actividades culinarias utilizando biomasa sólida (leña, carbón vegetal, etc.) Para cocinar en las zonas rurales y los extrarradios de las grandes ciudades se utiliza la tradicional estufa de tres piedras TCS-3P y en las zonas urbanas la tradicional estufa de carbón vegetal TCS-C. La principal desventaja de esta práctica es una combustión de baja eficiencia energética, con la consecuencia directa de un consumo excesivo de materias primas como carbón y leña y la correspondiente deforestación. Estos equipos de cocina tradicionales emiten muchos contaminantes perjudiciales para la salud (CO y PM), así como y emisiones que contribuyen al calentamiento global y al cambio climático (CO₂ y BC).

En este trabajo proponemos modelos para mejorar la eficiencia energética utilizando el modelo tradicional como punto de partida, tal como lo utiliza la comunidad local. Para las poblaciones que viven en condiciones muy críticas y precarias, se han propuesto "insertos de cerámica" que pueden fabricarse y añadirse a las estufas que utilizan en la actualidad. Estos insertos pueden actuar sobre el rendimiento con mejoras del 15%. Se ha propuesto y analizado una segunda mejora basada en la combustión natural de la estufa de carbón ICS-C. El modelo más prometedor es la estufa que utiliza el principio de micro gasificación de la biomasa. Se han diseñado dos modelos de esta estufa, el modelo ICS-G1 con un solo reactor de combustión y el modelo ICS-G2 con dos reactores de combustión, y se han realizado análisis de sostenibilidad con aplicación directa a las comunidades locales. El modelo de micro gasificación propuesto funciona con un suministro de aire forzado con una gran flexibilidad de variación de la potencia de fuego según el tipo de comida a cocinar. El sistema de suministro de aire es provisto por un pequeño motor alimentado por energía solar con autonomía proporcionada por una pequeña batería de litio recargable. Los modelos de gasificación muestran importantes ventajas en comparación con el sistema tradicional, mejor eficiencia energética, al necesitar menos de la mitad de leña que con la tradicional, reducciones drásticas de las emisiones contaminantes y atmosféricas, con un ahorro de emisiones de CO₂ en la ciudad de Kinshasa estimadas en 3405 kton/año y una reducción de casi la mitad del tiempo dedicado a la preparación de alimentos. Estas estufas pueden utilizar todo tipo de combustibles sólidos, además del carbón, se realizaron ensayos con combustibles alternativos que provienen de residuos agrícolas (BSW3) de esta forma se limita la presión ejercida sobre los bosques debido al uso de leña para cocinar.

Los métodos de prueba utilizados son la prueba de ebullición del agua y la prueba de cocción controlada, con esta última se realiza una preparación de alimentos en un ambiente controlado. Los resultados de estas mejoras se han aplicado a casos reales en Kinshasa y Bandundu.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Oscar Mulumba Ilunga', written over a set of horizontal lines.

Firmado OSCAR MULUMBA ILUNGA

Valencia 13/11/2020