

# **COCINAS A BIOMASA**

**Herramientas para el trabajo  
práctico**



**Septiembre 2015 – FADU-UBA**

Alejandro Groenenberg

Pablo Kulbaba

## Las 3 T

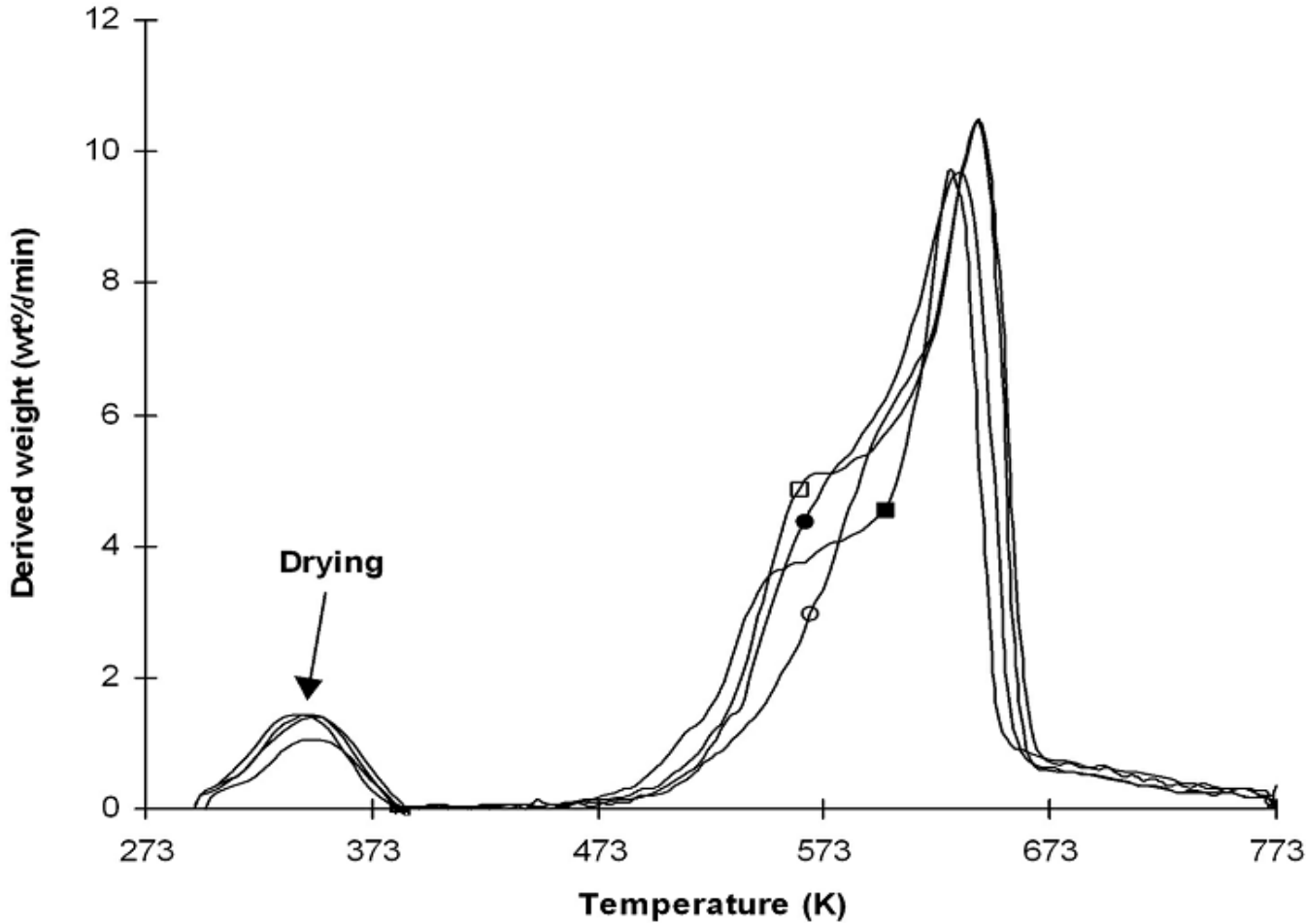
- **Temperatura**
  - **Tiempo**
  - **Turbulencia**
-

# Combustión

---



# Termograma



## Combustión. Color de llama

---



## La madera como combustible

---

- **Importa la calidad. Es el equivalente a la nafta del auto.**
  - **Cantidad de energía. 3800 Kcal/Kg @15%H**
  - **Humedad**
  - **Especies/Densidad**
  - **Fuentes de combustible:**
    - **Poda Urbana**
    - **Desechos Industriales**
    - **Compra de leña**
    - **Briquetas**
    - **Pellets**
-

## Madera vs. nafta vs. diesel

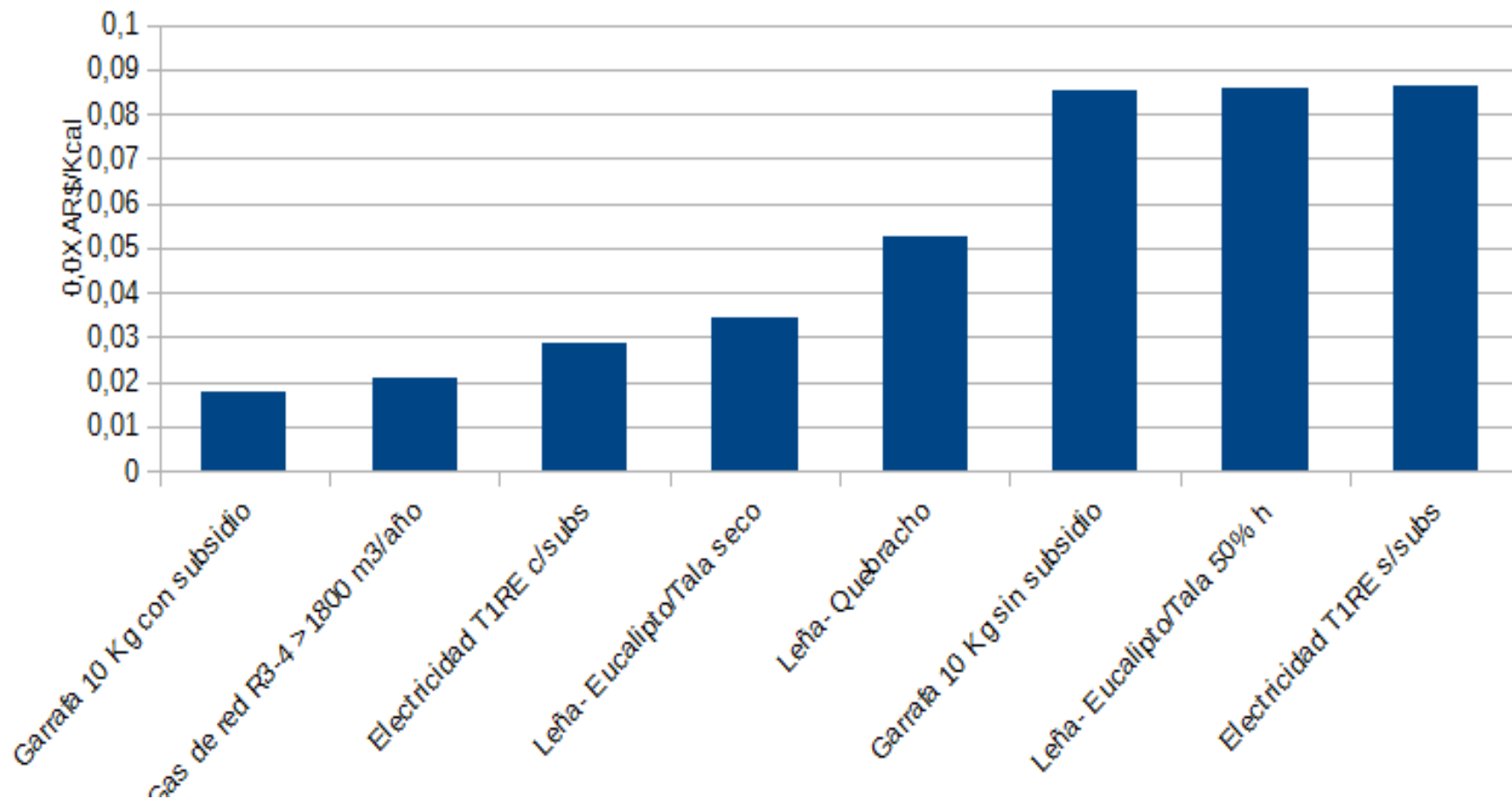
---

<b>Combustible</b>	<b>Energía BRUTA<sup>4</sup> [KWh/l]</b>	<b>Energía NETA<sup>5</sup> [KWh/l]</b>	<b>Equivalente en horas hombre a 1 litro para energía neta (@75Watts) [horas]</b>	<b>Equivalente en días de 24 horas [días]</b>	<b>Equivalente en jornadas de 8 horas [Jornadas]</b>
Nafta (91-92 RON <sup>6</sup> )	9,7	8,9	119,13	4,96	14,89
Diesel (25 RON)	10,7	10,0	132,85	5,54	16,6
Madera <sup>7</sup>	4,65	-	62,03	2,58	7,75



# Costos de la energía Domiciliaria

Costo de la energía residencial



---

**Factores  
que  
influyen  
en el diseño**

---

## Factores de diseño

---

- **Alta temperatura/Aislación/Refractariedad**
  - **Mezclado de combustible y comburente/turbulencia**
  - **Capacidad de la cámara acorde a la leña que se va a usar.**
  - **Evacuación de gases.**
  - **Combustión completa. La chimenea no tiene que emitir humo negro/azulado.**
-

## Definición de refractariedad

---

- **Según ASTM C71**  
**Materiales no metálicos que tienen las propiedades químicas y físicas que los hacen apropiados para estructuras que están expuestas a ambientes por encima de los 538 °C (1000 °F)**
  - **IRAM 12505 también da una definición.**
-

---

# Ensayo de la cocina

---

## Método de ensayo

---

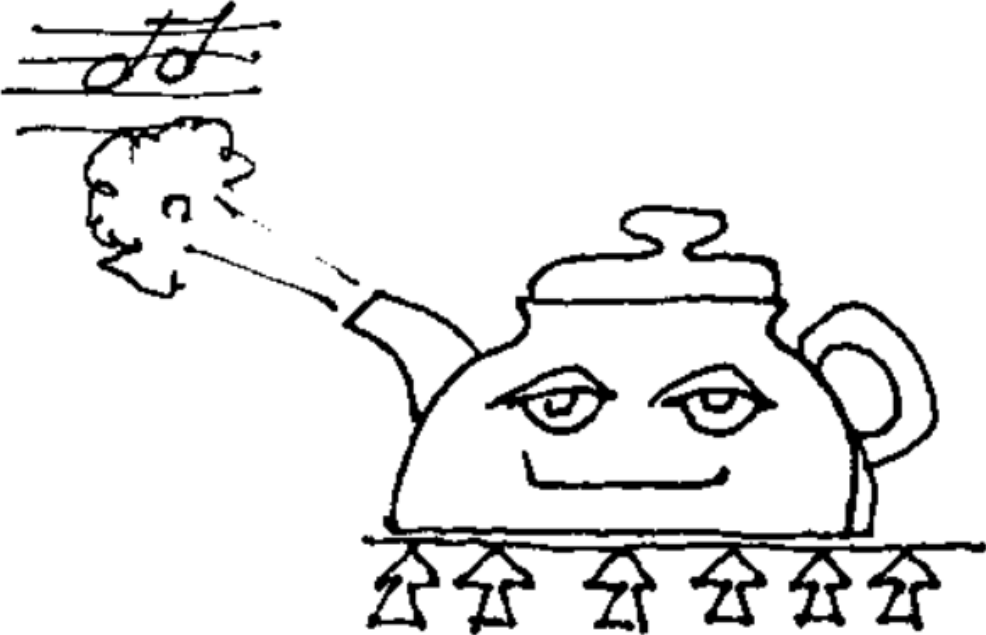
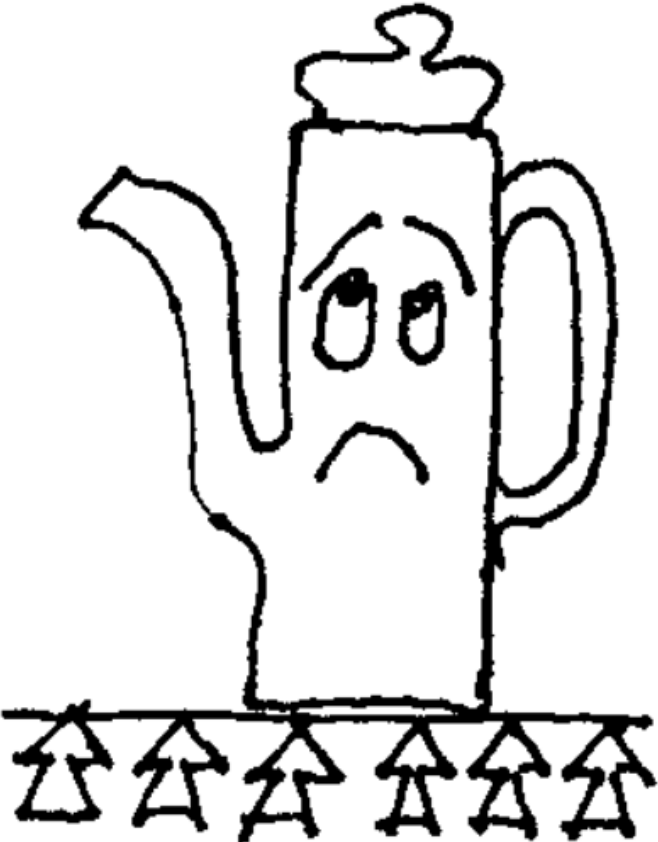
- **Iniciar con la cocina apagada y fría**
  - **Cargar con leña.**
  - **Poner un recipiente con 1 litro de agua**
  - **Encender**
  - **Medir el tiempo en alcanzar el hervor.**
-

---

# Transferencia de Energía

---

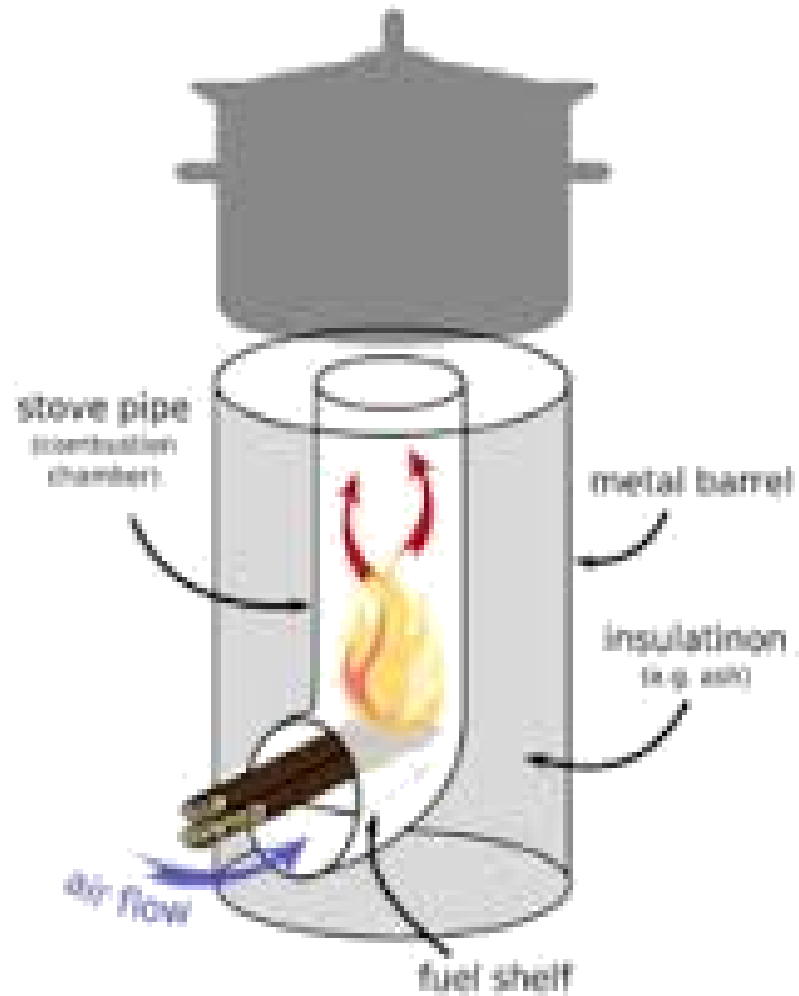
Superficie de contacto





# Sistema Rocket standard

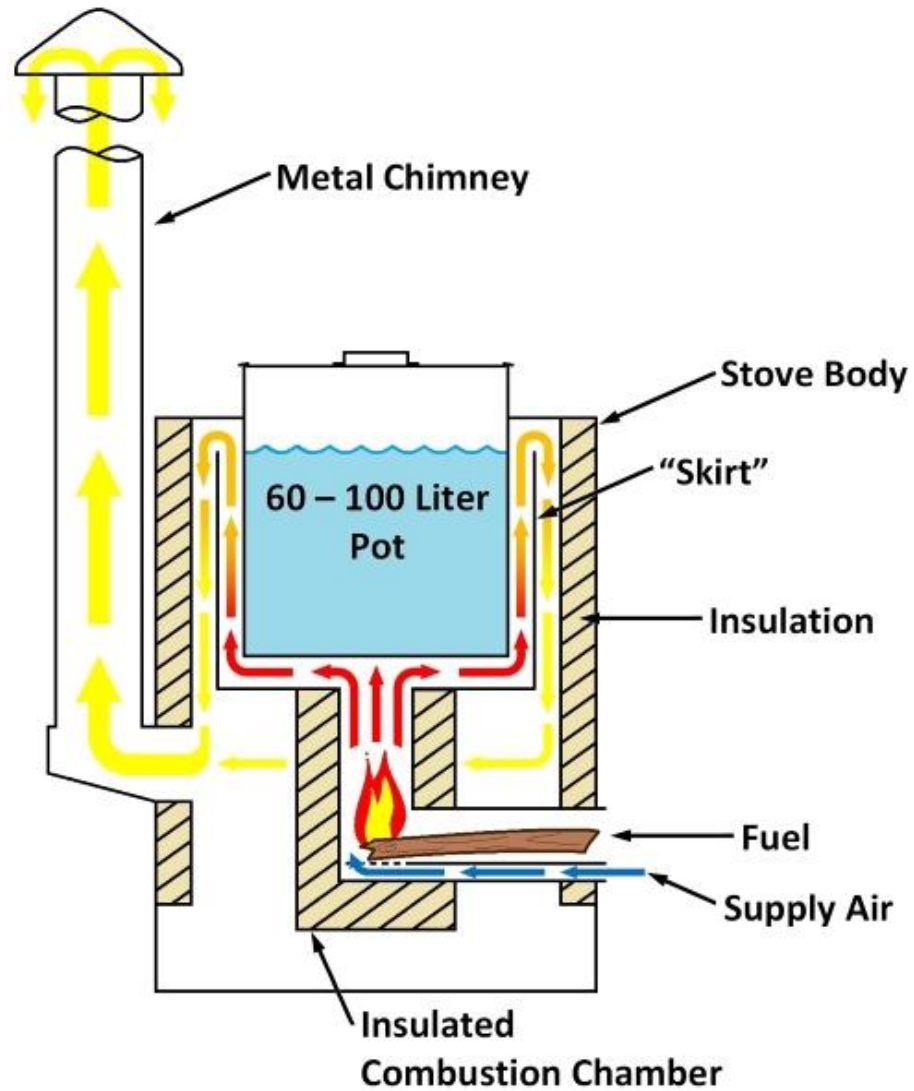
---



# Sistema Pollera



## Sistema de pollera + contraflujo



---

# Cocinas de masa térmica

---

## Jessica Steinhauser

---



---

# **Variete de cocinas**

---

## Cocina economica

---



## Cocina Rocket Aprovecho

---





## Cocina Biolite

---

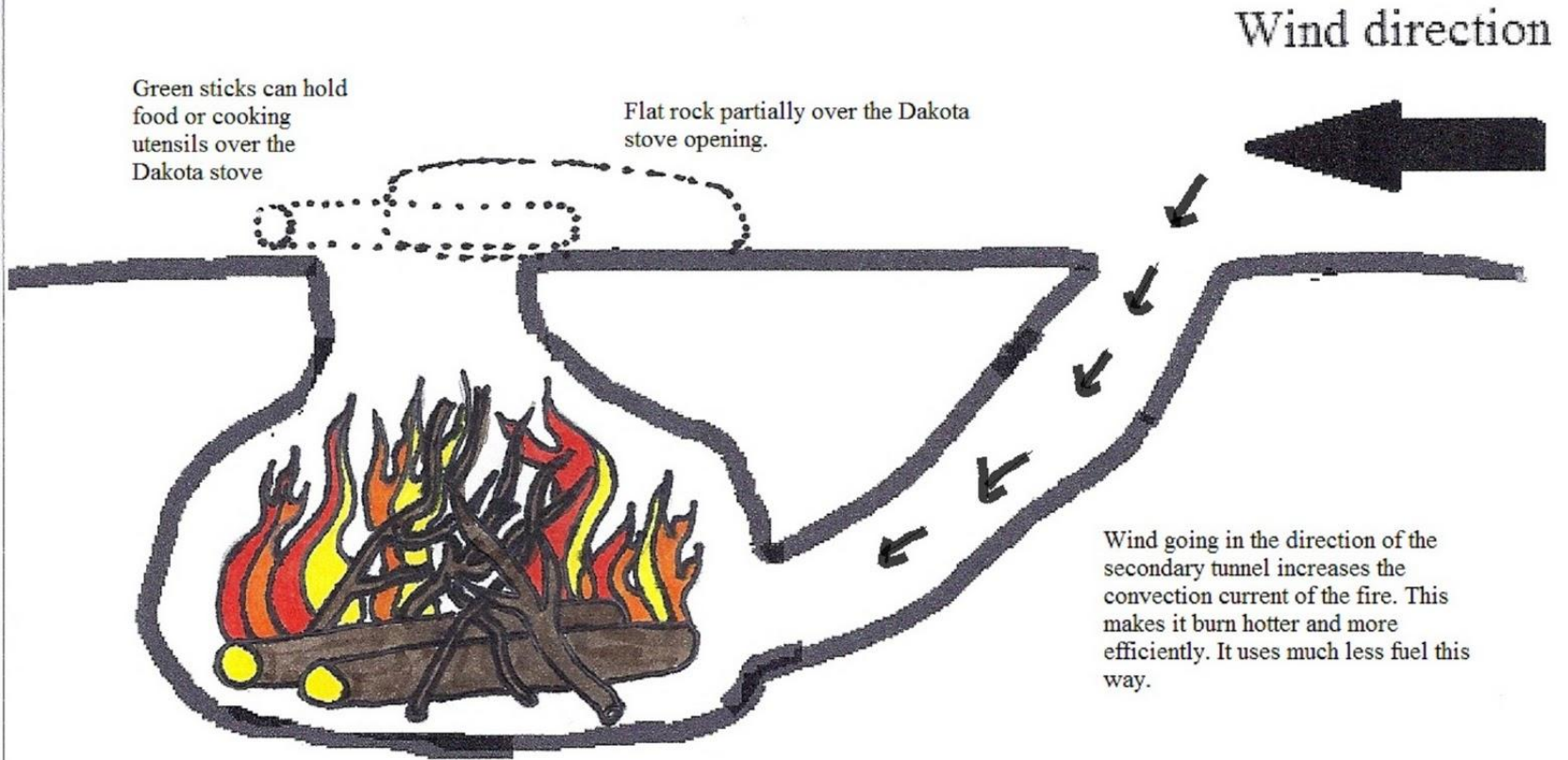


## Cocina Firebox

---



# Cocina Dakota



- [alezgroe@gmail.com](mailto:alezgroe@gmail.com)
  - **FB: Alejandro Groenenberg**
  
  - [pablokulbaba@gmail.com](mailto:pablokulbaba@gmail.com)
  - **FB: Pablo Kulbaba**
  
  - **Mardelfuego**
-