

## **RESULTADOS DE PRIMEROS ENSAYOS EN UN EQUIPO DE TRES COCINAS SOLARES SEMEJANTES**

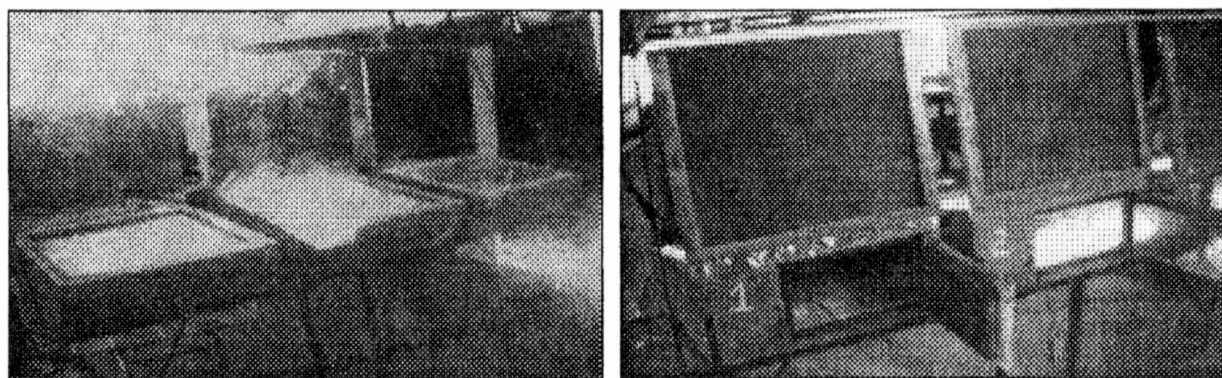
F. Tilca, L. Mealla Sánchez, V. Passamai  
INENCO. CIUNSA<sup>1</sup>. UNSa  
Buenos Aires 177, Salta (4400), Argentina  
Fax 54-87-255489. E-mail: passamai@unsa.edu.ar

### **RESUMEN**

Se presentan resultados de ensayos de un equipo de tres cocinas solares tipo caja construidas en los talleres de la Universidad y colocadas en un mismo banco de pruebas, de modo que puedan funcionar las tres en idénticas condiciones. Esta disposición permite evaluar el comportamiento de materiales utilizados en la construcción de este tipo de cocinas, y decidir cuales de ellos son más convenientes de utilizar desde un punto de vista térmico. En este trabajo se obtienen conclusiones acerca del uso como superficie interna de la cocina, de chapa de hierro pintada de negro frente a chapa de aluminio, como así también de ollas para cocinar de aluminio y de teflón de color negro.

### **DESCRIPCION DEL EQUIPO**

Se trata de tres cocinas tipo caja, casi iguales, con la diferencia siguiente: dos de ellas tienen la chapa interna de aluminio y la 3ª de hierro pintada de color negro mate, en todos los casos calibre 26. Los restantes materiales utilizados en las tres son: chapa externa de hierro pintada con antióxido; estructura interna de madera; aislante de lana de vidrio de 5 cm de espesor; cubierta transparente de policarbonato y el reflectante de papel aluminizado pegado sobre cartón prensado con marco de madera. La puerta está ubicada en la parte posterior. El área interna donde se asientan los recipientes con alimentos es de 50 cm x 35 cm. La forma es del tipo que se observa en otros trabajos de Nandwani (1986), Passamai (1997), Esteves (1996) y Tilca (1997). Las tres cocinas se fijan sobre una estructura de hierro, a unos 80 cm del piso; los reflectantes de las tres cocinas están fijados a un mismo caño de hierro estructural a efectos de que los tres trabajen con la misma inclinación. Las tres cocinas fueron hechas por las mismas personas. Los materiales para la construcción de cada cocina costaron \$ 93. La Figura 1 muestra fotografías de frente y posterior del equipo.



*Figura 1: a) Vista de frente. b) Vista posterior.*

### **DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS**

Tipo a: se utilizan tres ollas de aluminio iguales, se coloca una en cada cocina con 1.5 litros de agua.

Tipo b: se utilizan dos ollas de aluminio iguales y una olla negra de teflón.

Se miden temperaturas con termocuplas, radiación solar con solarímetro Eppley, almacenando los datos en dos dataloggers OMEGA 220. Las temperaturas que se miden son las siguientes: del agua ( $T_w$ ), del interior de la cocina ( $T_c$ ), de la chapa interna de la cocina ( $T_{ch}$ ), y la temperatura ambiente ( $T_{amb}$ ). Las tres termocuplas que entran en cada cocina lo hacen por un agujero hecho en la parte posterior de 9 mm de diámetro. La cocina con chapa interior negra es la cocina 1.

<sup>1</sup> Consejo de Investigación de la Universidad, ente financiador.

## RESULTADOS EXPERIMENTALES

El gráfico de la figura 2 muestra un ensayo del tipo a; se observa lo siguiente: como era de esperar, el comportamiento de las dos cocinas iguales de aluminio es muy parecido, la temperatura del agua es prácticamente la misma ( $T_{w2}$  y  $T_{w3}$ ) como así también la temperatura en el interior de ambas ( $T_{c2}$  y  $T_{c3}$ ). Esto mismo se observó en todos los ensayos de este tipo, por lo que en adelante se omitirán las curvas de una de ellas cuando no sean necesarias. La temperatura de la cocina de chapa negra supera ampliamente a las otras cocinas; se ve que el agua en ésta llega a la temperatura de hervor de  $96\text{ C}$  ( $T_{w1}$ ) mientras que en las otras cocinas tan solo llegan a  $91\text{ C}$  ( $T_{w2}$  y  $T_{w3}$ ). El día estuvo sin nubes con radiación pico de  $850\text{ W/m}^2$  a las 13:30 hs.

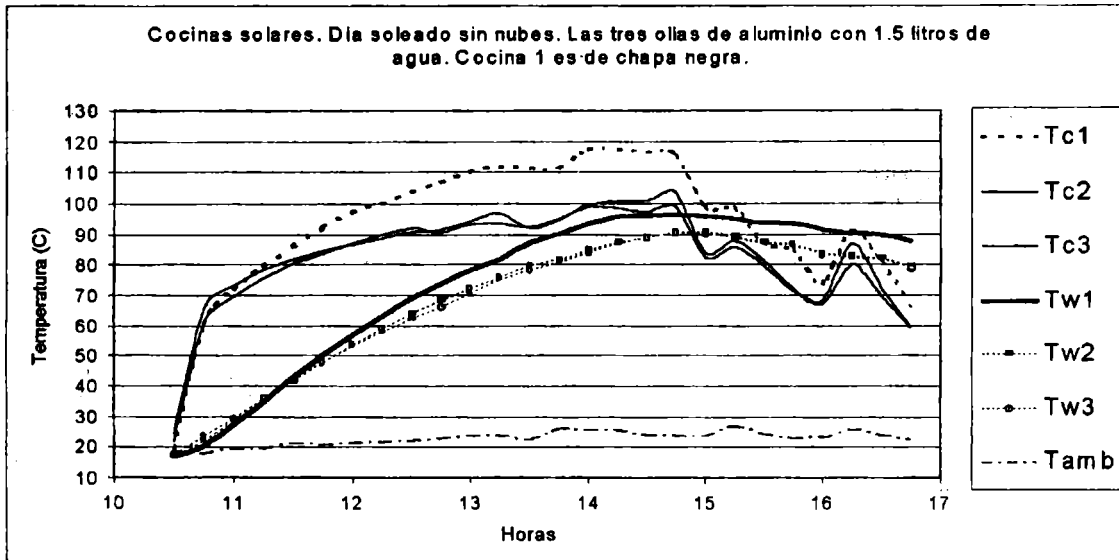


Figura 2

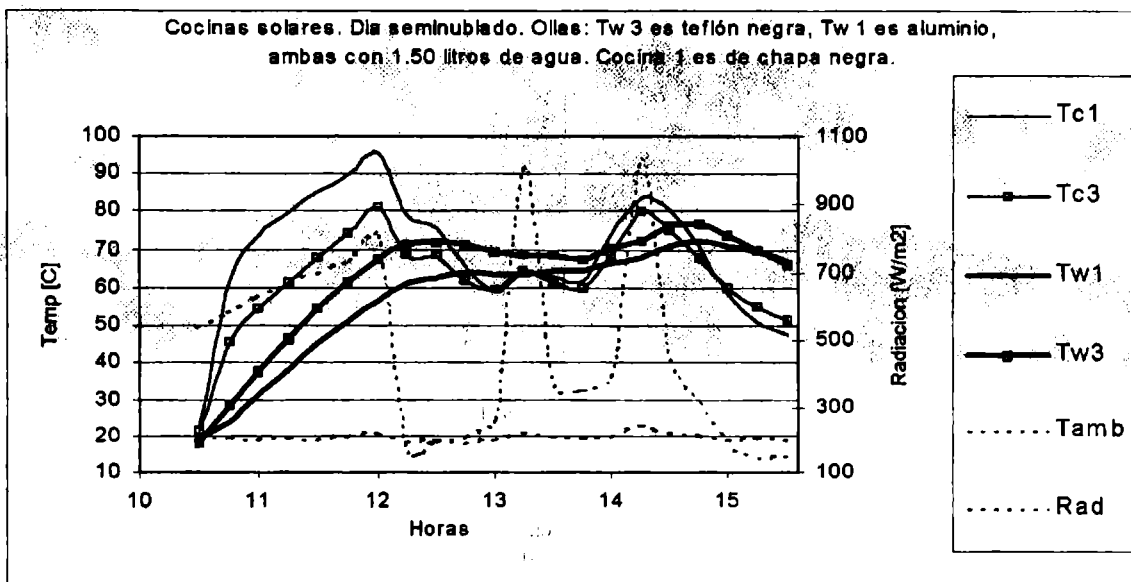


Figura 3

Los gráficos de las figuras 3 y 4 muestran los resultados de ensayos tipo b: se sustituye una de las ollas de aluminio por una olla de teflón de color negro, la que se coloca en un caso en la cocina de aluminio (figura 3) y en el otro en la cocina de chapa negra (figura 4). En ambos casos el agua de la olla negra alcanza temperaturas mayores que la de la olla de aluminio; también se ve en ambos gráficos -como en todos los ensayos realizados- que la temperatura de la cocina de chapa negra supera a las de las cocinas de aluminio.

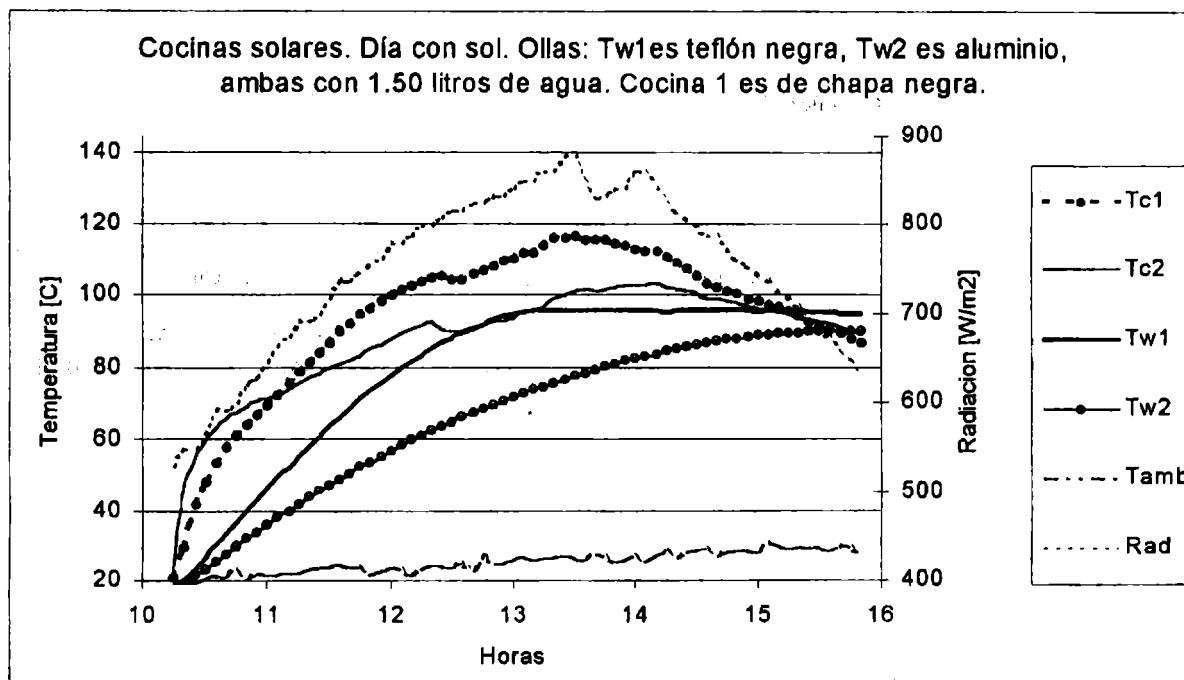


Figura 4

Por último, se coloca la olla negra con dos litros de agua en la cocina de chapa negra y las ollas de aluminio con 1.5 litros en las cocinas de aluminio. Como puede verse en el gráfico de la figura 5, aún en este caso el agua de la olla negra alcanza la temperatura de hervor casi en la mitad del tiempo que necesitan las ollas de aluminio para llegar a la misma temperatura.

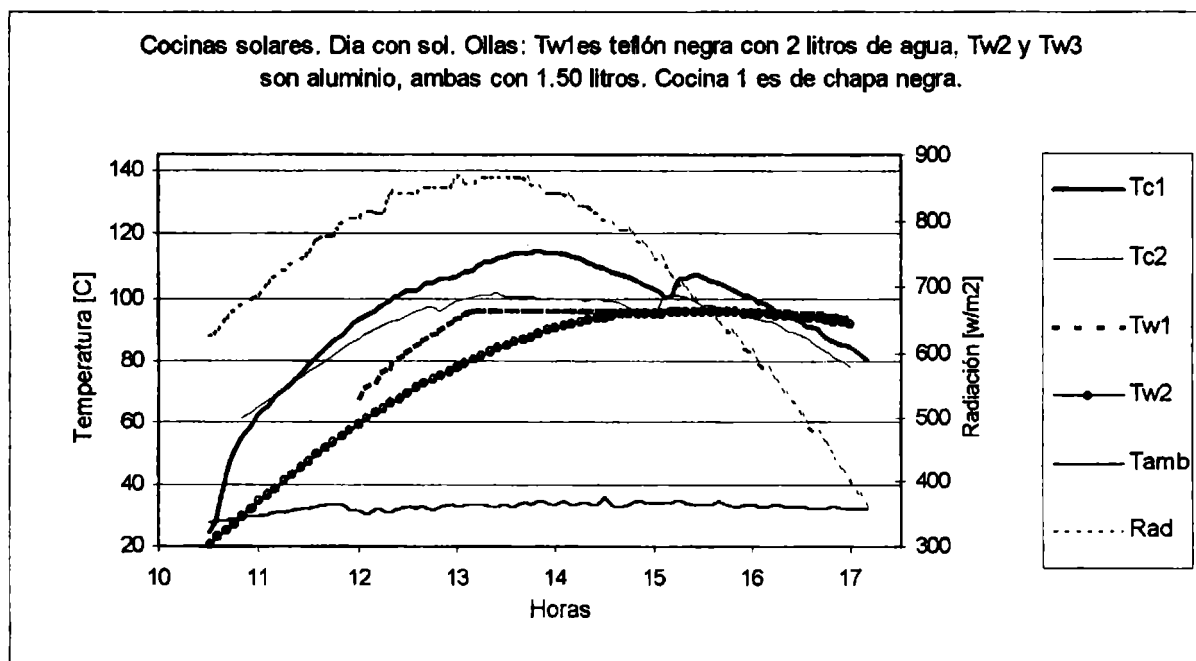


Figura 5

## CONCLUSIONES

Respecto del material de la chapa interna de la cocina, los resultados experimentales muestran que es conveniente el uso de chapa de hierro pintada de color negro en lugar de chapa de aluminio sin pintar. En cuanto a las ollas para cocinar los alimentos, de los ensayos se concluye que es conveniente usar ollas del tipo de teflón negras en lugar de las de aluminio.

## **AGRADECIMIENTOS**

A los señores M. Irasmaín y J. González, de la Dirección de Obras y Servicios y el taller de Física de la Universidad, respectivamente.

## **REFERENCIAS.**

- Nandwani S. (1986), *Estudio experimental y teórico de un horno solar práctico en el clima de Costa Rica*. Memoria Técnica del V Congreso Latinoamericano de Energía Solar, pp. E177-189. Valparaíso, Chile.
- Passamai V. et al. (1997), *Cocinas solares de tipo caja*. Artículo inédito.
- Esteves A. (1996), *Manual de Autoconstrucción de cocinas y hornos solares*. ASADES 19, T. II, pp. 12.13-12.15
- Tílca F. et al. (1997), *Ensayo de cocinas solar con materiales de bajo costo*. Revista de ASADES Vol. 1 N°1 pp.109-11.