

# UNA ALTERNATIVA PARA LA CALIDAD AMBIENTAL: LA UNIDAD INTEGRADA COCINA-HORNO EFICIENTE N°2 – UICHE 2

ARQ° BEATRIZ GARZÓN; ING° LUIS FERNÁNDEZ ABREGÚ

E-mail: [bgarzon@cgcet.org.ar](mailto:bgarzon@cgcet.org.ar); [lferabregu@hotmail.com](mailto:lferabregu@hotmail.com)

## RESUMEN

Este trabajo tiene como propósito presentar el desarrollo y transferencias de uno de los sistemas alternativos y no convencionales para cocción y horneado de alimentos, diseñado por los autores, técnicos del Proyecto FAU – CIUNT – CONICET; “Inserción de la Tecnología en el Desarrollo Social Comunitario”.

### 1 - DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN

Este trabajo busca ser un aporte ante la gravísima crisis que soporta nuestro país, donde miles de personas han llegado hasta niveles de indigencia inimaginables. La desocupación y subocupación alcanzan al 47% en el Gran San Miguel de Tucumán. Miles no alcanzan a lograr una comida caliente al día, produciendo desnutrición infantil y juvenil, con sus trágicas secuelas. Recurren a usar leña liviana, carbón o rezagos combustibles, tal como está documentado en la prensa local. Cocinan directamente a la intemperie, con muy bajo nivel de aprovechamiento del combustible y deplorables condiciones de salubridad. Los métodos precarios de cocción de alimentos, generan múltiples problemas de accidentes domésticos por quemaduras, especialmente de niños, frecuentes incendios y a esto se suma, los daños en la salud, por la inevitable inhalación del monóxido de carbono, humos y otros gases sumamente tóxicos de la combustión, pues usan plásticos o cauchos inclusive. Algunos humos producen mareos, náuseas, irritación en las mucosas respiratorias, ojos, etc. afectando a las personas y el ambiente y la exposición a altas temperaturas afecta los órganos internos, corazón, presión arterial, circulación, etc.

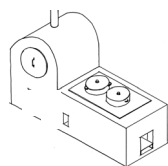
### 2 - OBJETIVOS DEL TRABAJO

El diseño busca mejorar las el nivel de vida de las personas; disminuir el impacto producido por miles de hogares consumiendo leña en forma ineficiente, aumentando el rendimiento del combustible; la emisión de gases tóxicos residuales de plásticos y cauchos; alcanzar los requisitos de Higiene y Seguridad en el Trabajo; disminuir el tiempo necesario de cocción u horneado; crear salidas laborales, mediante la venta de comidas; propiciar la solidaridad y colaboración vecinal. La Unidad diseñada responde a reducir sus costos al mínimo posible, usar materiales asequibles, facilidad en su construcción, emplear mano de obra no calificada y simplicidad de operación.

**3- COMBUSTIÓN.** El combustible usado es casi siempre de bajo poder calorífico y con elevado contenido de humedad, por lo cual se busca alcanzar la mayor temperatura posible en el hogar. El nitrógeno del aire, más el aire en exceso ingresado no participan de la combustión, pero sí absorben calor en la cámara de fuego y salen por la chimenea arrastrando una parte del calor disponible. La combustión debe ser completa para evitar emisiones de monóxido de carbono. Necesitamos una cantidad mínima de **aire primario** que atraviese el lecho de combustible desde su parte inferior y casi todo el oxígeno necesario debe ser provisto por el **aire secundario**. En nuestro diseño, el aire secundario entra en forma tangencial a la cámara de fuego, precalentado, para mejorar las condiciones de combustión.

**4 - MATERIAL CONSTRUCTIVO.** Es aceptable usar mampostería de ladrillos comunes o adobes, pero asentados con barro preparado con estiércol de caballo y aserrín. Posteriormente, para mejor aislamiento térmico hemos aplicado una capa de revoque grueso, también de barro y finalmente una capa de revoque aplicado a la cal, para proporcionar protección contra la lluvia y los agentes atmosféricos. La unidad está asentada en una base de hormigón ciclópeo o mampostería.

**5 – SECTOR COCINA - HOGAR O CÁMARA DE FUEGO DE LA COCINA.** Para mejorar las condiciones de combustión, el aire primario y especialmente el aire secundario, ingresan precalentados, para compensar los elevados índices de humedad en la leña, optimizar la combustión y disminuir el consumo de combustible. Esto, además, permite disminuir el volumen del hogar. La combustión se desarrolle en un recinto cerrado, evitando que los gases calientes salgan al exterior arrastrando calor útil. Los recipientes trabajan inmersos en la corriente gaseosa, de modo que la tapa superior de la cocina tiene mecanizados orificios de diámetro adecuado al diámetro de las ollas, para asegurar una mínima pérdida de gases calientes. Simultáneamente se consigue un doble efecto: aumenta la superficie del recipiente que está en contacto con los gases y la transferencia de calor por convección y radiación. Hemos adoptado una parrilla plana, de bajo costo y facilidad constructiva, asegurando una buena entrada de *aire primario* desde la parte inferior, para refrigerar las barras y suministrar el aporte de oxígeno para los procesos de secado y destilación de los gases combustibles. Trabaja con una carga térmica específica de  $0,2 \times 10^6$  Kcal. / (m<sup>2</sup> x h) aproximadamente, según las necesidades.



UICHE 2



Sistema en ladrillo común



Sistema en adobe

**5.1- CIRCULACIÓN Y PRECALENTAMIENTO DEL AIRE.** El aire primario ingresa por agujeros mecanizados en la parte inferior de la Puerta del Hogar Cocina. Circula por un conducto con techo metálico, ingresando por la parte inferior de la parrilla, a nivel del piso del hogar, de ripio fino y arena, con un grueso revoque de barro alisado. El techo del conducto está

a nivel con el piso del hogar. Para la circulación del aire secundario hemos construido dos conductos que rodean al hogar antes de que éste ingrese al mismo, que ingresa por una puerta de entrada de aire, donde arrancan los conductos rodeando al ladrillos cerámicos comunes del tipo "ventilación".

**5.2- UBICACIÓN DE OLLAS** Los recipientes de cocción se instalan inmersos en la corriente de gases de combustión y para soportar el peso de los mismos instalamos parrillas soporte para cada una, soportadas por las paredes frontal y posterior de la unidad. La altura de montaje se fija según la altura de cada olla, de modo que solo sobresalgan las asas..

**5.3- TAPA SUPERIOR.** La tapa de cocina está constituida por dos chapas separadas entre sí, soportadas por una estructura metálica. Entre estas se coloca barro, como aislamiento térmico y los agujeros de las ollas están cerrados por aros metálicos. Para disminuir costos, en las últimas unidades usamos chapas recuperadas de recipientes ex - aceite de 200 litros de capacidad, cortados longitudinalmente y luego rectificadas. Los alimentos no toman contacto en ningún momento con humos ni leña, evitando cualquier tipo de contaminación, en la eventualidad que el combustible utilizado pudiera contener algún residuo peligroso.

**5.4- RAMPA DE RADIACIÓN** En nuestro diseño construimos un plano inclinado ascendente o "rampa", de modo que trabaje radiando calor a la zona de combustión, encima de la parrilla, para que ésta alcance la máxima temperatura posible y se logre una combustión completa y, conduciendo a los humos hacia el recinto adyacente hasta el Sector de Horneado. , terminando en un conducto de paso de humos

**5.5- DEFLECTOR** Los gases son guiados hacia el Sector de Horneado por un deflector instalado a la salida del conducto, con una inclinación de 45°, para guiarlos al sector de horneado y su posterior salida al exterior por la chimenea. Consistente en una chapa soldada sobre una barra soportada en las paredes frontal y posterior, con una manija exterior para su comando. Para evitar que los gases retornen desde el sector horneado al sector cocina, cuando la unidad funciona únicamente para hornear, el deflector se gira, obstruyendo el paso de gases.

## **6- SECTOR DE HORNEADO**

Los gases calientes tienen una temperatura considerable y para recuperar parte de este calor, surge como alternativa más conveniente la instalación adicional de un horno. La Unidad funciona integrando una **Cocina a Leña más un Horno**, de modo que los gases de combustión que salen de la zona de cocina ingresan al recinto o zona del horno, aumentando el rendimiento de la instalación. Los gases provenientes del Sector Cocina rodean un cilindro metálico, alcanzando una elevada transferencia de calor a través de la chapa de acero. Rodeando el recipiente, una bóveda construida con mampostería y separada una pequeña distancia del cilindro metálica, cerrada en los extremos frontal y posterior, permite la circulación de gases hacia la chimenea ubicada en la parte superior de la bóveda. Los gases aumentan su velocidad al rodear el cilindro, mejorando más la transferencia de calor. El aire interior es rápidamente calentando, posibilitando iniciar el horneado de alimentos en pocos minutos.

**6.1-RECIPIENTE DE ACERO.** El horno está construido usando un envase reciclado de jugo cítrico, de chapa de acero, con 200 litros de capacidad aproximadamente. Para los de otro origen, deben ser descontaminados para evitar generar tóxicos con el calor. En su interior tiene dos parrillas desmontable, simplemente apoyadas, posibilitando la dilatación en forma libre, sin agujeros ni soldaduras en las paredes del recipiente La puerta se puede construir usando la original del envase. Con esta disposición constructiva no se daña el material original y logramos su máxima duración. La operación se reduce a colocar o retirar bandejas de alimentos, obteniendo una mínima exposición a elevada temperatura de las personas. Esto es grave en el horno tradicional semiesférico de barro.

**6.2-BÓVEDA DE LADRILLOS.** Rodea la parte superior del tambor de acero. Los gases ingresan por la zona inferior, provenientes del Sector Cocina y rodean al cilindro metálico, circulando desde la parte inferior del mismo, rodeándolo y salen por la chimenea, que está ubicada en la parte central superior de la bóveda.

**6.3- HOGAR DEL HORNO.** La Unidad tiene el cilindro metálico soportado por 4 paredes de ladrillos comunes asentados también con barro y que soportan la bóveda, conformando un recinto que funciona como Hogar del Horno. Para la carga de combustible y conducción del fuego se ha instalado una puerta de dimensiones adecuadas y ubicada lateralmente para evitar la radiación hacia quien la opera. El piso del hogar se halla elevado para que la distancia entre la el fuego y el cilindro metálico sea la adecuada. También existe una parrilla, un conducto de aire primario y otro de aire secundario, similar al Hogar de Cocina.

**7- RESUMEN FINAL** - Cuando se realiza el proceso de cocción, los gases de combustión calientan el cilindro de horneado pudiendo realizarse los dos procesos simultáneamente con gran ahorro de combustible. Se puede acelerar el horneado con una pequeña cantidad de combustible en el hogar del horno. Cuando la Unidad está caliente se economiza combustible aprovechando su gran inercia térmica, para lo cual se cierran las puertas de entrada de combustible y aire y la salida de la chimenea. El sistema permite cumplir con tres funciones: cocción, horneado y calentado de alimentos y, si está en el interior, puede permitir una cuarta, calefacción. además, como ya se mencionó, el diseño funciona satisfactoriamente usando ollas de cierto volumen, adecuados para familias numerosas y especialmente comedores infantiles, escolares o comunitarios.

**BIBLIOGRAFÍA** - Garzón, B. y otros. 1997-2001. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN "ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL HÁBITAT POPULAR". FAU - CIUN - UNT".

Garzón, B. y otros. 2001-2004. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN FAU-CIUNT, UNT "INSERCIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO SOCIAL COMUNITARIO".

Garzón, Beatriz; Fernández Abregú, Luis. 2002. FOLLETO-GUIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA UNIDAD INTEGRADA COCINA-HORNO EFICIENTE N° 2. Publicación "Fortalecimiento de Comedores Comunitarios" de la Secretaría de Desarrollo Humano del Gobierno de la Provincia de Tucumán.

**PALABRAS CLAVES.** calidad ambiental; coccion y horneado de alimentos; sistemas tecnológicos eficientes.

**KEY WORDS** Environmental Quality; Alimentary Cooking and Fumed; Efficient Technologic Systems.

## **ABSTRACT**

The purpose of this work is to present the development and transference of no conventional and alternative system for baking foods designed by the authors, technical "Project FAU – CIUNT – CONICET": "Insertion of the Technology in the Communitarian Social Development", with "Efficient Cooker Fumes N° 2 – UICHE 2.