

Datos Generales

Proyecto	Cocción Solar - Una alternativa para comunidades emergentes de Barranquilla		
Estado	INACTIVO		
Semillero	UNIAUTONOMA		
Área del Proyecto	Ciencias Exactas y de la Tierra	Subárea del Proyecto	Física
Tipo de Proyecto	Proyecto de Investigación	Subtipo de Proyecto	Investigación Terminada
Grado	IX SEMESTRE	Programa Académico	INGENIERIA MECATRONICA
Email	jpalacio@uac.edu.co	Teléfono	3021405 - 3006880608

Información específica

Introducción

Se presenta un resumen del trabajo realizado en el marco del proyecto del mismo nombre patrocinado por el Centro de Investigaciones de la Universidad Autónoma del Caribe. El objetivo principal fue el de transferir estrategias de cocción solar a sectores deprimidos económicamente de la ciudad, mediante jornadas de capacitación y pruebas de hornos y cocinas solares con miembros de esas comunidades. Se permitió que los participantes cocinasen y degustasen alimentos mediante esta técnica, y se recopiló información acerca de cómo cocinan en sus comunidades. Se estableció una somera relación entre el gasto en combustible convencional y el gasto de construcción de una cocina o un horno solar.

Planteamiento

Los hornos solares son sencillos artefactos que aprovechan la energía del sol para cocinar alimentos. Se basan en una cavidad aislante que acumula por efecto invernadero la radiación solar. Los hornos solares se utilizan para preparar alimentos, pasteurizar agua, esterilizar material quirúrgico, reducir la tala por combustible, proteger la biomasa, prevenir la erosión y desertización. Para hacerlo posible, se necesita de un solo requisito: disponer de radiación solar, algo muy abundante y accesible en la gran mayoría de las zonas del planeta, en especial la Costa Atlántica, la que recibe gran cantidad de radiación solar al año. Barranquilla es una ciudad colombiana ubicada en la costa norte del país a orillas del mar Caribe; su altura promedio es de 33 m sobre el nivel del mar y sus coordenadas son 10,96º de latitud norte y 74,80º de longitud oeste. Presenta una población de 2.012.739 habitantes en el área metropolitana según el último censo de 2007. La misma se ha incrementado en la última década debido a la situación de violencia en el interior del país, lo que ocasiona gran cantidad de habitantes que se desplazan hacia sitios alejados del conflicto. Las causas principales que llevaron a presentar este proyecto fueron: por solidaridad con la concentración de grupos de muy bajos recursos en una amplia franja de la ciudad, por necesidad ante la crisis de combustible para poder cocinar alimentos y por compromiso con la implantación de las energías limpias y renovables en la región. El escenario que presenta la región dentro del contexto de un país subdesarrollado, permite ver el escenario contradictorio en el que, a pesar de disponer de fuentes de energía abundantes, no están al alcance de todos en forma equitativa. Por ello, es indispensable satisfacer necesidades energéticas de amplios sectores de la población, y llegando a procesos inadecuados para obtener dicha energía, contribuyendo con su utilización al cambio climático mediante la tala de bosque. La cocina solar representa una oportunidad solidaria y práctica para participar de los caminos hacia la economía solar y ecológica. Se entregó a una parte de esta población, referente dentro del grupo escogido, una alternativa que ofreciera los mismos resultados en la cocción de alimentos (comida sana, sabrosa y agradable a la vista) y utilizando una fuente de energía gratuita como es la energía solar. Se espera que este conocimiento se multiplique por las ventajas que lleva consigo y así se reduzca sensiblemente el consumo de combustibles tradicionales en la elaboración de alimentos. De esta manera, una vez implantada la cultura de cocción solar de alimentos, se espera contribuir enormemente a frenar el deterioro de las condiciones ambientales que presentan la ciudad y la región.

Objetivo General

Ante esta problemática, se propuso realizar el proyecto de transferencia “Cocción solar - una alternativa para comunidades emergentes de Barranquilla”. El principal objetivo de este proyecto fue el difundir la cultura de cocción utilizando la radiación solar, mediante la capacitación a líderes comunitarios, madres cabeza de familia y encargados de comedores escolares en el uso y la construcción de hornos solares, su manipulación adecuada y el mantenimiento, de manera que se pueda durante muchos años transmitir esta cultura entre generaciones (Passamai et al. 2004). Se acota como objetivo secundario la parte relacionada con la optimización de materiales que se utilizaron en la construcción de un horno solar. Estos materiales se pueden conseguir a muy bajo costo en el medio local, pues si no, no se alcanza el objetivo social del proyecto.

Objetivos Específicos

Ante esta problemática, se propuso realizar el proyecto de transferencia “Cocción solar - una alternativa para comunidades emergentes de Barranquilla”. El principal objetivo de este proyecto fue el difundir la cultura de cocción utilizando la radiación solar, mediante la capacitación a líderes comunitarios, madres cabeza de familia y encargados de comedores escolares en el uso y la construcción de hornos solares, su manipulación adecuada y el mantenimiento, de manera que se pueda durante muchos años transmitir esta cultura entre generaciones (Passamai et al. 2004). Se acota como objetivo secundario la parte relacionada con la optimización de materiales que se utilizaron en la construcción de un horno solar. Estos materiales se pueden conseguir a muy bajo costo en el medio local, pues si no, no se alcanza el objetivo social del proyecto.

Referente

Los primeros hornos solares datan de finales del siglo XVII. En concreto, fue E. W. Von Tschirnhausen quien construyó en Dresde (Alemania) un horno con un espejo cóncavo de 1,6 m de diámetro para cocer el barro para hacer cerámica. En 1774 el científico inglés Joseph Priestley, descubridor del oxígeno, construyó un horno solar con una lente de 1 metro de diámetro que conseguía 1.700 °C y permitía fundir el platino. Sin embargo, la cocina solar no adquirirá una fuerza importante hasta llegada la crisis energética de 1973. El último impulso cabe atribuirlo a la convicción de las Naciones Unidas de utilizar la cocina solar como una herramienta para aligerar el sufrimiento en los campos de refugiados, producto de los conflictos bélicos en diferentes lugares del planeta. La energía solar puede ser utilizada para calentar por vía térmica un recipiente con el fin de lograr la cocción de alimentos. Las temperaturas necesarias para lograr el efecto dependerán del tipo de cocción utilizado. Ellas se pueden alcanzar a través de distintas tecnologías solares tales como el uso de concentradores, la utilización de cajas aisladas para la captación de la energía solar, el uso de colectores planos con y sin acumulación y otros. En términos medios, una cocina solar permite obtener alrededor de 1 KW por cada 2 m² de superficie de captación con un rendimiento en el orden del 50%. Los sistemas para uso familiar suelen usar superficies en el orden del metro cuadrado. La temperatura alcanzada depende de la tecnología usada y propósito buscado, oscilando entre los 100 y los 220 °C. La energía recogida es utilizada en lograr el calentamiento hasta llegar a la temperatura de trabajo, consumiendo en el orden del 20% del total, en alimentar las pérdidas térmicas, usando cerca del 45% del total, y en la vaporización del agua, consumiendo alrededor del 35%. Aunque las cocinas solares han sido conocidas desde hace tiempo, no han logrado aún una difusión masiva en la región debido a distintas causas entre las cuales se pueden mencionar: • Han existido problemas culturales y sociales que dificultan su adopción. Es necesario adaptarse a condiciones distintas de las prácticas tradicionales que usan cocinas con leña o derivados de los hidrocarburos. Su uso correcto requiere pasar por una etapa de entrenamiento. • Su uso puede no satisfacer todas las necesidades ya que no funciona en horas nocturnas y no estará disponible en días nublados. Es necesario planificar el uso combinado de la misma con métodos de cocción tradicionales. • La atención sobre esta tecnología ha aumentado recientemente dado que constituye una solución factible en zonas rurales para el consumo excesivo de leña, que está produciendo efectos ambientales muy adversos en nuestra región, dando lugar a procesos serios de desertificación. A nivel latinoamericano se están realizando esfuerzos individuales en diversos países para utilizar las cocinas solares. Son conocidos diversos ejemplos puntuales de uso comunitario exitoso de las cocinas solares. A título de ejemplo cabe citar el caso de la pequeña población de Villaseca en Chile, donde después de 5 años de haberse realizado un programa de adopción de cocinas solares por parte de 42 familias, la mayoría de las mismas siguen usándolas, habiendo perfeccionado su utilización y haciendo uso del tiempo libre generado en las familias para realizar las tareas productivas que han mejorado su situación económica.

Metodología

Se realizó una búsqueda en el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) sobre zonas de Barranquilla que presentaran población de muy bajos recursos y que además funcionen organizaciones tales como clubes de madres, comedores infantiles, comedores escuela o asociaciones comunitarias, en la suposición de que este organismo manejaba este tipo de información. Ante la inexistencia de datos referentes al a población de estudio, se recurrió a otros organismos oficiales que trabajan con población emergente. El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) accedió a entregar información referente a madres sustitutas que tienen a su cargo hogares para niños en estado de desamparo y también personas que administran comedores comunitarios, las cuales forman parte muchas veces de estos hogares sustitutos. A estos datos se les hizo un minucioso estudio a fin de determinar cuáles eran candidatos a la implementación de las actividades de capacitación a líderes comunitarios. La base de datos contenía 4.445 hogares comunitarios y 49 hogares infantiles; por razones de proximidad se eligió solamente los hogares que estuviesen ubicados en la ciudad de Barranquilla descartando las otras localidades que forman parte del Área Metropolitana. La depuración dejó 295 hogares comunitarios y 25 hogares infantiles. La siguiente actividad consistió en llamar a cada uno de los responsables de cada hogar con la finalidad de invitarlos a las jornadas de capacitación. Respondieron positivamente solo 40 personas, a las que se les envió una invitación por escrito a nombre de la Universidad, el Centro de Investigaciones y del responsable del grupo de investigación. La capacitación tuvo dos etapas, la primera, consistió en citar a las personas que respondieron a la invitación, trasladarlas desde la sede principal de la Universidad hasta las instalaciones del Complejo Polideportivo donde se realizó la jornada de capacitación. Este entrenamiento estuvo compuesto de charlas magistrales, talleres y prácticas con cocinas construidas con materiales económicos. Se diseñó material gráfico tales como apuntes y folletos a fin de que pudieran reproducir lo aprendido dentro de su comunidad (Nandwani, 2006). La segunda etapa, consistió en visitas a las comunidades cuyos líderes fueron invitados a la primera etapa de capacitación. Allí se mostró a la comunidad en general el funcionamiento de las cocinas solares tipo caja, comparadas con cocinas de cartón tipo embudo. Se procedió a cocinar un plato típico y se brindó a los asistentes una degustación del mismo

Resultados Esperados

6. METODOLOGIA. Se realizó una búsqueda en el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) sobre zonas de Barranquilla que presentaran población de muy bajos recursos y que además funcionen organizaciones tales como clubes de madres, comedores infantiles, comedores escuela o asociaciones comunitarias, en la suposición de que este organismo manejaba este tipo de información. Ante la inexistencia de datos referentes a la población de estudio, se recurrió a otros organismos oficiales que trabajan con población emergente. El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) accedió a entregar información referente a madres sustitutas que tienen a su cargo hogares para niños en estado de desamparo y también personas que administran comedores comunitarios, las cuales forman parte muchas veces de estos hogares sustitutos. A estos datos se les hizo un minucioso estudio a fin de determinar cuáles eran candidatos a la implementación de las actividades de capacitación a líderes comunitarios. La base de datos contenía 4.445 hogares comunitarios y 49 hogares infantiles; por razones de proximidad se eligió solamente los hogares que estuviesen ubicados en la ciudad de Barranquilla descartando las otras localidades que forman parte del Área Metropolitana. La depuración dejó 295 hogares comunitarios y 25 hogares infantiles. La siguiente actividad consistió en llamar a cada uno de los responsables de cada hogar con la finalidad de invitarlos a las jornadas de capacitación. Respondieron positivamente solo 40 personas, a las que se les envió una invitación por escrito a nombre de la Universidad, el Centro de Investigaciones y del responsable del grupo de investigación. La capacitación tuvo dos etapas, la primera, consistió en citar a las personas que respondieron a la invitación, trasladarlas desde la sede principal de la Universidad hasta las instalaciones del Complejo Polideportivo donde se realizó la jornada de capacitación. Este entrenamiento estuvo compuesto de charlas magistrales, talleres y prácticas con cocinas construidas con materiales económicos. Se diseñó material gráfico tales como apuntes y folletos a fin de que pudieran reproducir lo aprendido dentro de su comunidad (Nandwani, 2006). La segunda etapa, consistió en visitas a las comunidades cuyos líderes fueron invitados a la primera etapa de capacitación. Allí se mostró a la comunidad en general el funcionamiento de las cocinas solares tipo caja, comparadas con cocinas de cartón tipo embudo. Se procedió a cocinar un plato típico y se brindó a los asistentes una degustación del mismo.

ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA CAPACITACION

Primera etapa Con la presencia de aproximadamente 40 personas, se realizó la primera jornada de capacitación en las instalaciones del polideportivo de la Universidad. Se orientó a los asistentes con temas relacionados con la fuente más importante de energía conocida, el sol, el movimiento aparente que realiza y la cantidad de energía disponible que proporciona. El recurso disponible en la región, en relación con la potencia solar recibida, también se incluyó en la presentación. En la charla se habló de los contenidos relacionados con lo que es una cocina solar, para qué sirve y las razones por las que se deberían utilizar. Se hizo énfasis en el objetivo de salvaguardar el entorno próximo conocido y producir mejoras en el ahorro de recursos. Aspectos como el funcionamiento de las cocinas y hornos solares, forma, color y uso de los recipientes, temperaturas de operación dentro de los artefactos, esquemas de distintos modelos, métodos de operación, y distintos modelos conocidos fueron mostrados a los asistentes. Se proyectaron tres videos que muestran técnicas de construcción, uso y la relación de su uso en comunidades en las que satisfacen necesidades o mejoran el ambiente próximo. Estas presentaciones se realizaron por el espacio de una hora, después se dispuso un ligero descanso y refrigerio. La segunda etapa de la jornada, se orientó mediante una presentación de la lista de materiales, planos e instrucciones de cómo construir una cocina de cartón tipo concentrador. Después, con plantillas cortadas al efecto, se procedió a repartir el material suficiente para que, en grupos de cuatro, se construya una cocina con el compromiso de probarla en su lugar de residencia. Durante la jornada se distribuyeron plegables con los objetivos de las jornadas, el programa a desarrollar y la información adicional que se consideró pertinente. Adicionalmente se repartió un cuestionario que se contestó de manera anónima cuyo objetivo fue el de recabar información acerca del método de cocción utilizado en su comunidad y el gasto en combustible que significaba en un periodo de tiempo. Se preguntó acerca de la ubicación y de la persona que dirige el comedor. Además, se completó el cuestionario con las siguientes preguntas:

- Cantidad de personas que comen
- Combustible utilizado para cocinar (gas natural, envasado, leña, electricidad, otro combustible)
- Kilogramos de comida cocinados a diario
- Días de la semana en que se cocina
- Consumo mensual de combustible (m³, kg envase, kg Leña, kW, otro)
- ¿Cree que es importante la protección del medio ambiente?
- ¿Pertenece a alguna asociación para la protección del Medio Ambiente?
- ¿Conoce algún comedor o experiencia de cocción con energía solar?
- En caso afirmativo, ¿lo utilizan habitualmente?
- ¿Sabía que en la mayor parte del mundo se cocina utilizando la energía del sol?
- Si en su comedor existiesen cocinas solares, ¿las utilizaría?

Posteriormente se comprometió al grupo a asistir a una segunda etapa dentro de la capacitación y se entregaron las cocinas tipo concentrador a los distintos grupos con el fin de que en su comunidad cocinaran alimentos de sencilla elaboración y que tomaran datos de temperatura del alimento. Segunda etapa Con el mismo grupo, se procedió a probar la cocción de alimentos en dos tipos de cocinas: las de tipo concentrador ensambladas en la primera etapa y las tipo caja. En las primeras, se cocinó un tubérculo abundante en la región denominado "papa criolla" y en las tipo caja se procedió a cocinar un plato típico de la zona: sancocho de pollo, que contiene hortalizas y carne de ave. La interacción con las madres sustitutas del ICBF posibilitó instruir a las mismas respecto de la forma de cocinar con este tipo de cocinas; se tuvo especial cuidado en dosificar la cantidad de alimento que se ingresa a los hornos o la cantidad de papa que se puso en los concentradores. Además, se hizo hincapié en las veces en que se revisa el alimento durante la cocción, pues no se tiene un acceso continuo a la olla so pena de "enfriar la cocina". Al final de la jornada se procedió a degustar la comida obtenida. Durante la jornada y en especial durante la degustación, se procedió a medir el grado de sensibilización de la capacitación aplicando un breve cuestionario de respuesta múltiple, el mismo se respondió en forma anónima. Las opciones fueron: Totalmente en desacuerdo, Medianamente en desacuerdo, Medianamente de acuerdo y Totalmente de acuerdo. Las preguntas fueron las siguientes:

- La problemática ambiental es un problema de todos.
- Es conciente de que el uso de combustibles o fuentes de energía tradicionales agudiza la problemática.
- Es necesario realizar un cambio en nuestro modo de actuar y pensar en pro del equilibrio y sostenibilidad de los recursos naturales.
- Está dispuesto a implementar este sistema limpio de cocción.
- Es conciente de que cada uno de nosotros debe ser dinamizador de estos cambios.
- La comida cocinada con este método tendrá el mismo sabor.
- El ahorro energético será muy significativo.
- Reemplazaré mi sistema de cocción tradicional por este.
- Debo prepararme para concientizar sobre el cambio de paradigma que este sistema implica.
- Pienso aplicar este sistema (cocción solar) y otros (calentadores de agua, filtrado y purificado del agua, generación eléctrica) que utilizan energía alternativa a corto plazo.

7. RESULTADOS. En cuanto a la satisfacción de los asistentes a las jornadas de capacitación, los comentarios fueron positivos, quedando muy agradecidos al grupo y a la Universidad por el esfuerzo para realizarlas. En cuanto a la calidad de la comida, causó gran sorpresa el hecho de que las papas criollas, huevos, arroz y algunas hortalizas pudieran ser cocinados por un embudo construido de cartón y papel aluminio. No se tienen datos de temperatura de las pruebas en los lugares de origen de los participantes, pero sí de los comentarios, los cuales fueron de asombro, sustituyendo a los de incredulidad antes de proceder a probar de primera mano este método de cocción. En cambio, con las encuestas realizadas se procedió a tabular los datos obtenidos y se tiene los siguientes resultados:

- El 100% utiliza actualmente gas natural para cocinar.
- Se cocina en estas instituciones, entre 2 y 5 kilogramos de comida semanalmente.
- Todas las instituciones cocinan los 7 días de la semana.
- El consumo de gas natural en estas instituciones es de 15 a 22 metros cúbicos mensuales.
- El 100% cree que es importante la protección del medio ambiente.
- El 100% NO pertenecen a ninguna asociación de protección del medio ambiente.
- El 100% NO conoce comedores con experiencias de cocción solar.
- El 6% tiene conocimiento del uso de la energía solar para cocción a nivel mundial, mientras que el 67% no y el 23% no sabe
- El 40% usaría cocinas solares, si su comedor las tuviera, el 53% no las usaría y el 7% no respondió. En cuanto a la sensibilización de las jornadas se obtuvo que: El 87% está totalmente de acuerdo (TA) con que la problemática ambiental es un problema de todos, mientras que el 13% está medianamente de acuerdo (MA).
- El 87% está TA que el uso de combustibles o fuentes de energías tradicionales agudiza la problemática mientras que el 13% está MA.
- El 100% está TA que es necesario realizar un cambio en el modo de actuar y pensar en pro del equilibrio y sostenibilidad de los recursos naturales.
- El 93.4% está TA en implementar cocinas solares en su comedor, mientras que el 6.6% restante está MA.
- El 80% está TA que cada uno de nosotros debe ser dinamizador en pro de cambios hacia el uso de estos métodos mientras que el 20% está MA.
- El 53% está TA y el 47% está MA, que la comida cocinada con energía solar tendrá el mismo sabor.
- El 100% está TA que el ahorro energético será muy significativo usando este método de cocción.
- El 87% está TA y el 13% está MA, en reemplazar el sistema de cocción tradicional por la cocción solar.
- El 93% está TA y el 7% está MA, que deben prepararse para concientizar sobre el cambio de paradigma que implica este sistema de cocción.
- El 93% está TA y el 7% está MA, en aplicar sistemas con uso de energías alternativas.

Conclusiones

De los resultados anteriores sólo podemos inferir que si se extendiese este tipo de estrategias a otros sectores que se encontrasen en las mismas condiciones que el grupo con el que se hizo la capacitación encontraríamos respuestas similares y por sobre todo enriquecedoras. El grupo de por sí, aparte de beneficiarse en estrategias de cocción, aprendió a armar sus propios elementos para cocinar alimentos sin utilizar combustibles tradicionales. Por otra parte, es significativa la comparación del gasto en la construcción de una cocina solar tipo caja, pues oscila entre los 30 y 40 US\$ mientras que un recibo de gas para la cantidad de metros cúbicos que consumen mensualmente en promedio oscila entre los 20 y 25 US\$ mensuales, pudiendo complementar dos técnicas de cocción en los comedores comunitarios. La aceptación de esta alternativa de cocción se hizo evidente en el momento de proceder a degustar el alimento preparado con la nueva técnica, reacciones de sorpresa y de agrado sucedieron al momento de ingerirlo. El sabor no es diferente al tradicional. El único inconveniente que se encontró por parte de los usuarios fue el de no tener frecuente acceso a las ollas. Este inconveniente se subsana con la idea de que si se destapa frecuentemente, la comida no se cocina. Se espera en una futura etapa del proyecto, reproducir la misma metodología en comunidades aborígenes en la península de la Guajira y también en sectores fuera de la ciudad. Por otra parte, se espera registrar toda actividad con las comunidades en formato video a fin de que sea presentado en el canal de la institución..

Bibliografía

9. BIBLIOGRAFIA. Shyam S. Nandwani (2006). Experiencia personal de 25 años con la transferencia tecnológica de cocinas y secadores solares en Costa Rica. Revista Averma 10, 2, 25-30. V. Passamai, V. Javi, M. Passamai, T. Passamai, J. González, A. Mascotto, M. Arias, S. Gündel, J. Alfaro, S. Valdez, F. Salas, M. Adamo, E. Moreira y C. Campos. (2004). Vinculaciones humanas e institucionales a través del uso de la energía solar: la comisaría del menor y las mini cocinas solares. Revista Averma 8, 2, 01-06. L. Mealla Sánchez, F. Tilca y V. Passamai (1999). Evaluación de dos cocinas tipo caja con la propuesta standard de la Red Iberoamericana de cocción solar de Alimentos (RICSA). Revista Averma 3, 2, 57-60. M. E. de Castell, A. Finck Pastrana, M. Collares Pereira, L. Vázquez y A. Esteves (1999). Propuesta de procedimiento para la evaluación del comportamiento térmico de cocinas y hornos solares. Revista Averma 3, 2, 133-135. Javi V. y Cadena C. (2001). La Transferencia de Cocinas Solares en América Latina: ¿Utopía o Realidad?. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 5. N° 2, pp. 10.07 - 10.12.

Integrantes

iActualmente no existen integrantes para este proyecto!

Instituciones

NIT	Institución
8901025729	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE