



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

FACULTAD DE INGENIERIA

UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

ESTUDIO Y ANALISIS DEL
COMPORTAMIENTO TERMICO- MECANICO
DE BLOCK REFORZADO CON FIBRAS DE
COCO

CARTEL CIENTIFICO

AREA TEMATICA

BIDIVERSIDAD

PRESENTADO POR:

ING. CIVIL IRINA HERNANDEZ MARGALLI

TELF. 0199 91028003, 0199 31269814

irina_margalli2002@yahoo.com

irina_margalli@hotmail.com

Miembro de la SOMEDICYT

2004

ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO MECANICO-TÉRMICO DE BLOCK REFORZADO CON FIBRA DE COCO.

CARTEL

La obtención de un material constructivo compuesto, por medio de la utilización de la corteza fibrosa del cocotero.

📖 Diseñar un sistema económico de elaboración de blocks, utilizando fibras de coco.

📖 Modelar la transferencia de calor en blocks en términos de parámetros propuestos y conocer las variaciones de la composición de los componentes de la mezcla, para plantear posibles tratamientos que se puedan implementar.

📖 Estudiar el efecto del tamaño de partícula y de la concentración de fibra en las propiedades térmicas de una matriz cementante.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, los altos costos de producción de muchos materiales sintéticos, han dirigido la investigación hacia la utilización y aprovechamiento de los recursos naturales¹.

Atender los problemas energéticos de la vivienda es una de nuestras prioridades, hacer uso eficiente de la energía y los recursos, tendiendo hacia la autosuficiencia de las edificaciones, es un punto importante a tomar en cuenta.

El constante desarrollo de México que tiene por finalidad el ocupar un lugar preponderante ante los países de primer mundo, involucra una explosión demográfica (principalmente en las capitales de los estados) y un desarrollo industrial acelerado, dando como resultado un aumento desmedido de población que desea adquirir una vivienda propia, que sea económica y al mismo tiempo que cumpla con los requerimientos mínimos de confort y habitabilidad.

La investigación de ingeniería en construcción hoy en día tiene como función principal el desarrollo de materiales constructivos necesarios para disminuir el costo del producto ya terminado y tratar de aprovechar al máximo nuestros recursos naturales. Para lograr esto, se ha valido de nuevas formulaciones en el uso de fibras naturales, así como la combinación la matriz típica con la inclusión de fibras como las del coco.

Diversos estudios científicos se han destinado al estudio del comportamiento de materiales constructivos, estos han proporcionado cambios plausibles en cuestiones de mejoramiento de las propiedades térmicas²

¹ García, J.F., "Características y posibilidades de Aplicación de la fibra de coco". Tesis IPN, México, 1997.

El problema de la resistencia mecánica puede relacionarse con bajos contenidos de fibra natural en la matriz modificada. Siendo los resultados obtenidos los siguientes: la mejora de la resistencia al impacto, superior al 25 % y el incremento de la ductibilidad bajo carga estática, así como las características de contracción, considerablemente bajas, del orden del 50 al 70 %, comparadas con las del concreto simple, se señalan como características positivas de la adición de fibras vegetales; se incorporan muy bien dentro de la mezcla y lo más importante es que no se deterioran, además su trabajabilidad y homogeneidad se aseguran por medio de una correcta dosificación.

Lo anterior confirma que ... "la idea de reforzar con fibras naturales modifica la matriz y sus propiedades(Colin 1981)³ "De acuerdo a los estudios realizados por H.S. Ramaswamy⁴ en 1984, el deterioro de la micro-estructura de las fibras sumergidas en una solución de hidróxido de sodio generalmente fue de pequeña a moderada y se correlacionaba bien con los hallazgos de las pruebas de resistencia. Estos datos indican que no es probable la ocurrencia de deterioro de las fibras en una mezcla de concreto.

Actualmente, el empleo de fibras naturales para refuerzo de matrices como base para alterar sus propiedades es muy utilizado cuando existen fibras como el henequén, el bambú o el coco, ya que es más económico y simple, donde la inversión inicial es baja comparada con otros métodos de disposición y puede ser puesto en operación dentro de un corto período de tiempo (Uzomaca, 1976; Fernández G., 1988)⁵.

En un estudio realizado en Nairobi, se comprobó que existe una relación directa entre la concentración orgánica de las fibras naturales y la alteración de la conductividad térmica en matrices modificadas (Chiara, 1999)⁶. Aunado a estas consideraciones, puede afirmarse que la calidad de las matrices está fundamentalmente determinada por las reacciones bioquímicas que tienen lugar en la mezcla y por la interacción de la fibra en la matriz. En el proceso, no puede verse separado el líquido proveniente de los procesos de la reacción bioquímica de la fibra de coco y de la matriz. Todo cambio en la estructura y composición de la mezcla tiene efecto sobre las propiedades térmicas, de tal modo que el agua y los procesos en la matriz son magnitudes que se influyen recíprocamente.

3 Colin D. Johnston, "Concreto reforzado con fibras" revista IMCYC, Vol. 19, Núm. 127, Noviembre 1981.

4 Swamy, R.N., "Technology of fibre-reinforced concrete for practical applications", Elsevier Materials Science Memories Series, Elsevier Publishing Co, Londres, 1999.

5 Uzomaca, O.J., "Characteristics of awkara as a reinforcing fibre", Magazine of Concrete Research, Vol. 28, Num 96, 1976.

Se puede decir que el deterioro de las fibras dentro de la mezcla sufrida en una etapa anterior afecta las propiedades tanto físicas como químicas de la matriz modificada, pero Macías y Artola⁷ realizaron un estudio durante 15 años en mezclas de morteros reforzadas con fibras de henequén (fibrequén) en una primera etapa, se observó que el 25% de ellos tenían menos problemas en su comportamiento térmico debido a la inclusión de un material poroso natural que los que no tenían fibrequén en la etapa anterior.

"La fibra de coco pertenece a la familia de las fibras duras como el henequén. Se trata de una fibra compuesta por celulosa y lignocelulosa que posee baja conductividad al calor, resistencia al impacto, a las bacterias y al agua. Su resistencia y durabilidad lo hacen un material adecuado para el mercado de la construcción para usarlo como material de aislamiento térmico y acústico", explica Jaime Piña, experto en el estudio del cocotero en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP 2003)⁸.

En 2001, la producción anual de cocos en nuestro país fue de 1'190,000 toneladas; de las cuales la región sureste (Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Tabasco y Veracruz) contribuyó con un 21% de producción. Considerando que el mesocarpio de coco representa el 35% del peso del fruto, se obtendría una producción anual de 400,000 toneladas de corteza, lo que representa una gran cantidad de materia prima que podría ser utilizada para obtener productos de mayor importancia comercial, lo que redundaría en beneficios para la región (INIFAP 2003)⁸. Actualmente se desperdicia la fibra de coco en el sureste mexicano indiscriminadamente, al año 15,000 ton se botan en tiraderos municipales y lotes baldíos sólo en el estado de Tabasco (PROFEPA, 2000)⁹.

Por lo que su utilización en las matrices cementantes para mejoramiento de sus propiedades térmicas representaría un aprovechamiento integral de una materia desaprovechada parcialmente.

Aunado a este hecho inquietante, la utilización de fibras orgánicas en mezclas para su modificación representa una alternativa novedosa debido a que el refuerzo con fibras poliméricas que se ha venido efectuando en materiales constructivos compuestos, es a corto plazo esto debido a que cuando se agote su fuente principal de extracción, el petróleo, se requerirá encontrar otro medio que sirva para estabilizar las mezclas de concreto de manera similar pero a largo plazo, por lo que la fibra de coco, un material renovable redundaría en una mejor solución.

7 Macias Mesa, J. A. ,Fibrequen : Utilización en la construcción en Cuba, X Congreso de Hormigón y Hormigón armado, Kazan, Uruguay 1988.

8 Piña Urbina, Jaime "Coconuts: production, processing, and products" IV Exposición Nacional del aprovechamiento de plantas y especies tropicales, INIFAP, Tabasco, 2003

9 PROFEPA, 2000.Tabasco en cifras. Establecimiento de vivero de cocotero resistente al amarillamiento letal. Proyecto de investigación.