



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN

FACULTAD DE INGENIERIA

“CARACTERIZACION MECANICA  
DEL MORTERO REFORZADO  
CON FIBRA NATURAL”

T E S I S



PRESENTADA POR:

Emilio Pérez Pacheco

EN SU EXAMEN PROFESIONAL  
EN OPCION AL TITULO DE

INGENIERO CIVIL

MERIDA, YUCATAN, MEXICO

1999

Introducción	1
Objetivos	3
<b>CAPÍTULO 1. ASPECTOS TEÓRICOS</b>	<b>4</b>
1.1 Cemento	4
1.2 Agregado Fino	6
1.3 Agave fourcroydes (henequén)	9
1.4 Definición de material compuesto	12
1.5 Concepto de refuerzo	13
1.6 Métodos de caracterización de la resistencia interfacial	14
1.7 Mortero y concreto fibroreforzado	17
<b>CAPÍTULO 2. MÉTODOS EXPERIMENTALES</b>	<b>19</b>
2.1 Materiales	19
2.1.1 Cemento	19
2.1.2 Agregado fino	19
2.1.3 Henequén	19
2.2 Caracterización de los materiales	19
2.2.1 Cemento	19
a) Peso volumétrico del cemento	19
b) Densidad del cemento	20
c) Fraguado del cemento	21
d) Finura del cemento	23

2.2.2 Agregado fino	24
a) Peso volumétrico del agregado fino	24
b) Análisis granulométrico del agregado fino	25
c) Gravedad específica del agregado fino	26
d) Absorción del agregado fino	28
2.2.3 Henequén	29
2.3 Tratamiento de la fibra con hidróxido de calcio Ca (OH) <sub>2</sub>	29
2.4 Preparación de mortero	30
2.5 Preparación de probetas	30
2.5.1 Cilindros	30
2.5.2 Vigas	30
2.6 Curado de probetas	31
2.7 Propiedades mecánicas	31
2.7.1 Cilindros	31
2.7.2 Vigas	32
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES	33
3.1 Caracterización	33
3.1.1 Cemento	33
a) Peso volumétrico del cemento	33
b) Densidad del cemento	33
c) Fraguado del cemento	33
d) Finura del cemento	34

3.1.2 Agregado fino	34
a) Peso volumétrico del agregado fino	34
b) Análisis granulométrico del agregado fino	34
c) Gravedad específica del agregado fino	35
d) Absorción del agregado fino	35
3.1.3 Henequén	35
3.2 Propiedades Mecánicas	35
3.2.1 Cilindros	35
3.2.2 Vigas	45
Conclusiones y recomendaciones	49
Citas	51
Bibliografía	53
Apéndices	54

## INTRODUCCIÓN

El problema de la escasez de la vivienda se ha incrementado en los últimos años debido al alto costo de los materiales de construcción y de la mano de obra. Sin embargo, estos costos pueden reducirse mediante la autoconstrucción y/o utilizando materiales de la región.

En las últimas décadas, el avance técnico y el elevado costo de los materiales han orientado a la investigación al desarrollo de otras alternativas, como la utilización de materiales propios de la región en la autoconstrucción.

En algunas áreas de la ingeniería civil, el uso de fibras como refuerzo del concreto ha sido ampliamente usado. Las fibras de refuerzo proveen notables características, creando un nuevo material, que muestra una excelente ductibilidad, incrementando los esfuerzos de tensión y la resistencia a la falla, y por lo tanto retrasando la ruptura y la deformación. La incorporación de fibra natural al mortero tiene como finalidad de reforzar la resistencia al impacto y a la tensión, debido principalmente a su alta fragilidad.

Un material compuesto fibro-reforzado está constituido por una fase reforzante constituida por fibras de origen natural o sintético. La adición de fibras, mejora una o más propiedades, siendo su principal contribución la ductibilidad y tenacidad, cualidades necesarias para edificaciones localizadas en zonas de alto riesgo sísmico. Estas propiedades son determinadas fundamentalmente por la naturaleza de las fibras, las propiedades de la matriz, la morfología del sistema, la interacción de la interfase y la tecnología de fabricación.

El propósito de este trabajo es desarrollar un material compuesto como un posible sustituto de los materiales utilizados en la actualidad y como una alternativa de uso de un