

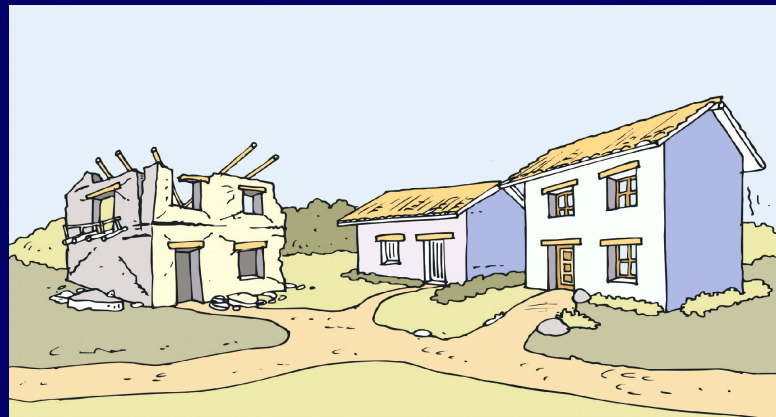


**UNIVERSIDAD DE
LOS ANDES**

**CORPORACIÓN BARRIO
LA CANDELARIA**



MANUAL PARA LA REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN ADOBE Y TAPIA PISADA



CIMOC

*Centro de Investigación en
Materiales y Obras Civiles*

CEDERI

*Centro de Estudios en Desastres y
Riesgos*



INDICE

- **INTRODUCCIÓN**
- **EFFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA**
- **SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**
- **FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA**
- **ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA**

INTRODUCCIÓN

- ⊗ **Nuestro desarrollo como sociedad implica conocer la dinámica con la que se han dado los cambios que han desembocado en lo que hoy conforma nuestra infraestructura básica de edificaciones.**
- ⊗ **Una de las mayores riquezas que atesora La Candelaria es su arquitectura que data de la Colonia.**
- ⊗ **Los años, el uso, el medio ambiente, las modificaciones funcionales que acarrear variaciones arquitectónicas y estructurales, van alterando las condiciones iniciales de los materiales con los que se construyó la vivienda.**



INDICE

•INTRODUCCIÓN

•EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA

•SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

•FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA

•ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

INTRODUCCIÓN

- ⊗ Hasta el momento la mayoría de las intervenciones estructurales en edificios patrimoniales en tierra se han ejecutado teniendo en cuenta estos factores y pretendiendo ajustar la edificación a las disposiciones de la Norma Colombiana de Diseño y Construcciones Sismo Resistentes
- ⊗ La Corporación Barrio La Candelaria como ente encargado de la conservación del sector y conciente de esta problemática encargó a la Universidad de los Andes la realización de la investigación “Estudios de vulnerabilidad sísmica y alternativas de rehabilitación para edificaciones en adobe y tapia pisada” uno de cuyos resultados corresponde al presente manual



INDICE

- **INTRODUCCIÓN**
- **EFFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA**
- **SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**
- **FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA**
- **ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA**

INTRODUCCIÓN

- ⊗ *Las técnicas de rehabilitación propuestas no han sido estudiadas para edificios monumentales como iglesias o claustros, ni para construcciones nuevas.*
- ⊗ *“La construcción de viviendas nuevas sismorresistentes con estos materiales no está permitida en la República de Colombia de acuerdo con la Ley 400 de 1998, Norma Colombiana de Diseño y construcción Sismorresistente, NSR-98 y Decretos 33 de 1999 y 34 de 2000”.*



INDICE

•INTRODUCCIÓN

•EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA

•SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

•FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA

•ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA

- ⊗ *Las viviendas de adobe y tapia pisada presentan un alto grado de vulnerabilidad al verse afectados por eventos sísmicos de magnitudes intermedias o altas.*
- ⊗ Sismos recientes en el país han generado importantes pérdidas humanas y del patrimonio.
- ⊗ Idea errónea de la sismo-resistencia de las viviendas construidas en tierra
- ⊗ Conocimiento de las características mecánicas y físicas de los materiales ayudan a plantear medidas de rehabilitación óptimas



INDICE

- **INTRODUCCIÓN**
- **EFFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA**
- **SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**
- **FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA**
- **ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA**

EFFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA

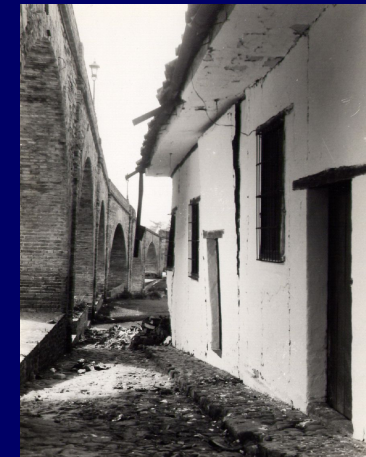




INDICE

- **INTRODUCCIÓN**
- **EFFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA**
- **SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**
- **FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA**
- **ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA**

EFFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA



INDICE

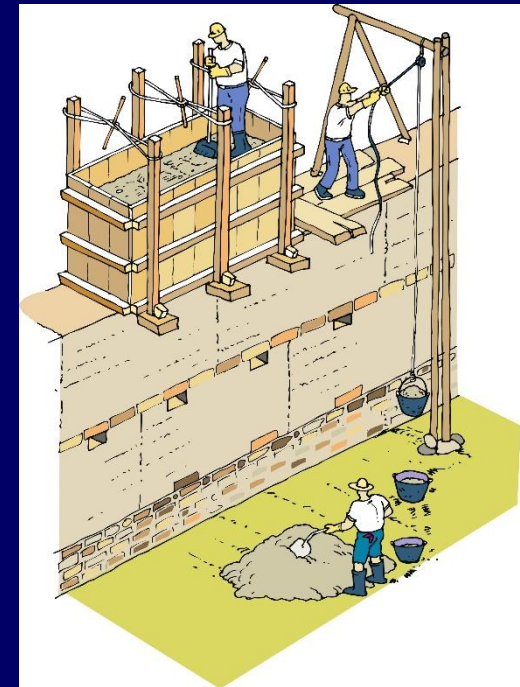
- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Adobe



Tapia Pisada





INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Adobe



Tapia Pisada



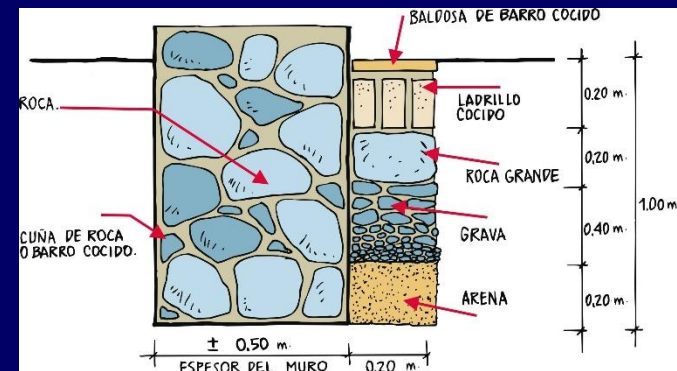


INDICE

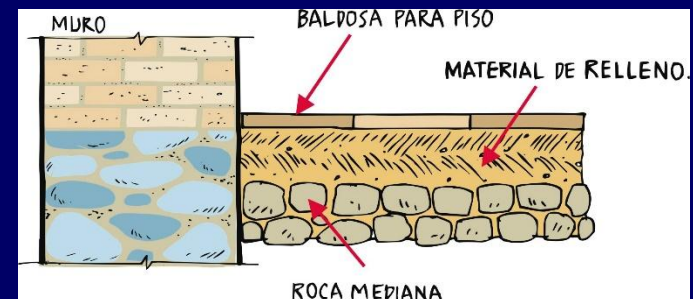
- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

⊗ CIMENTACIÓN



⊗ PISOS SOBRE TERRENO

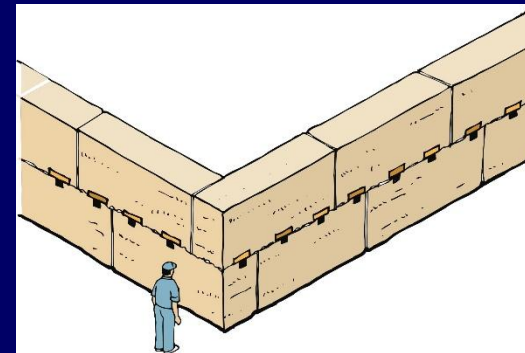
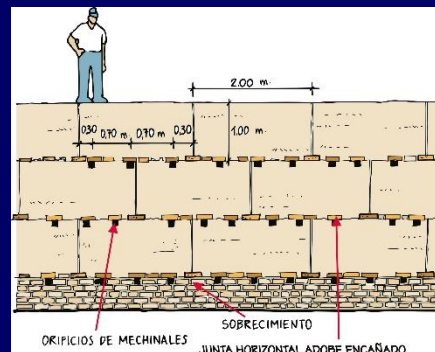
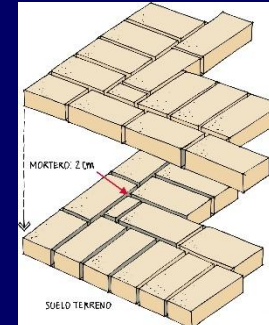
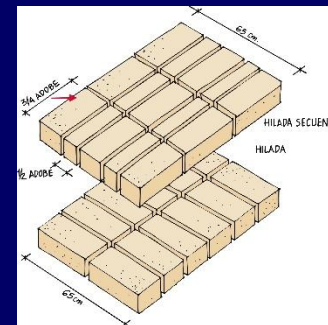
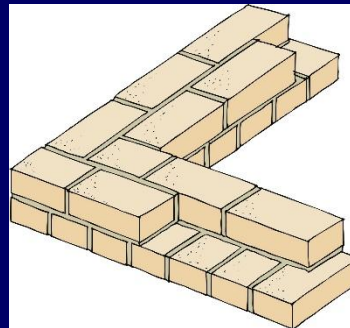


INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

⊗ DETALLES DE LA MAMPOSTERÍA



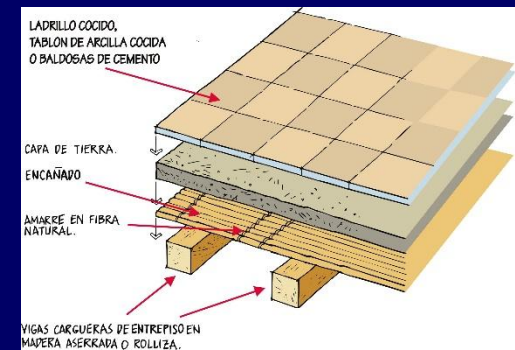
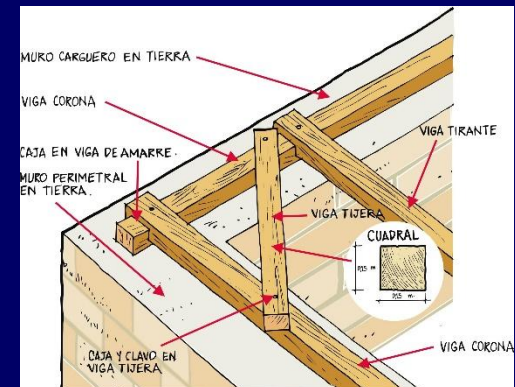
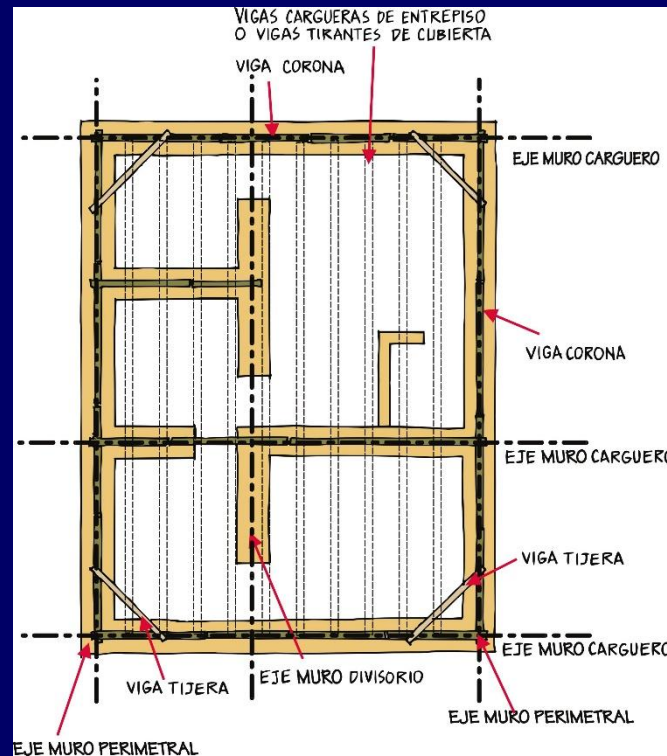
INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS



ENTREPISOS

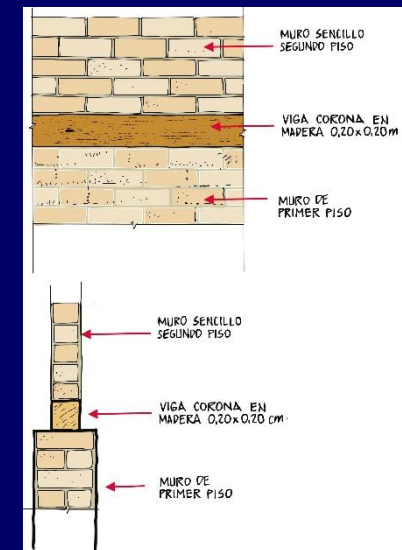
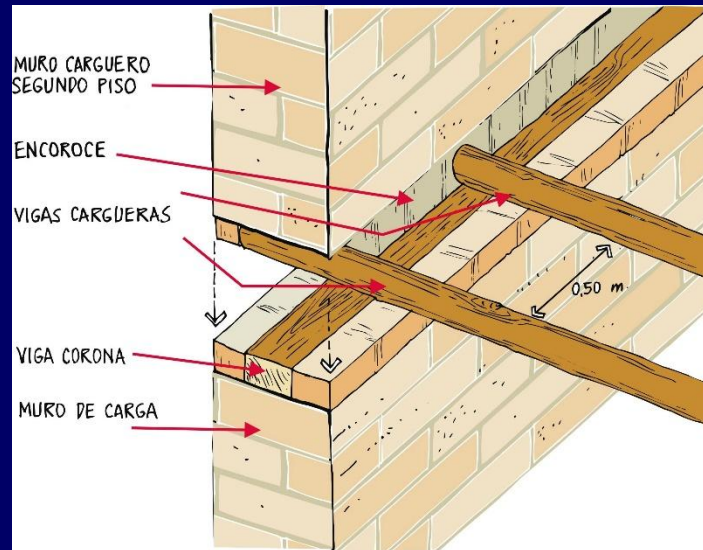


INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

⊗ MUROS EN NIVEL SUPERIOR



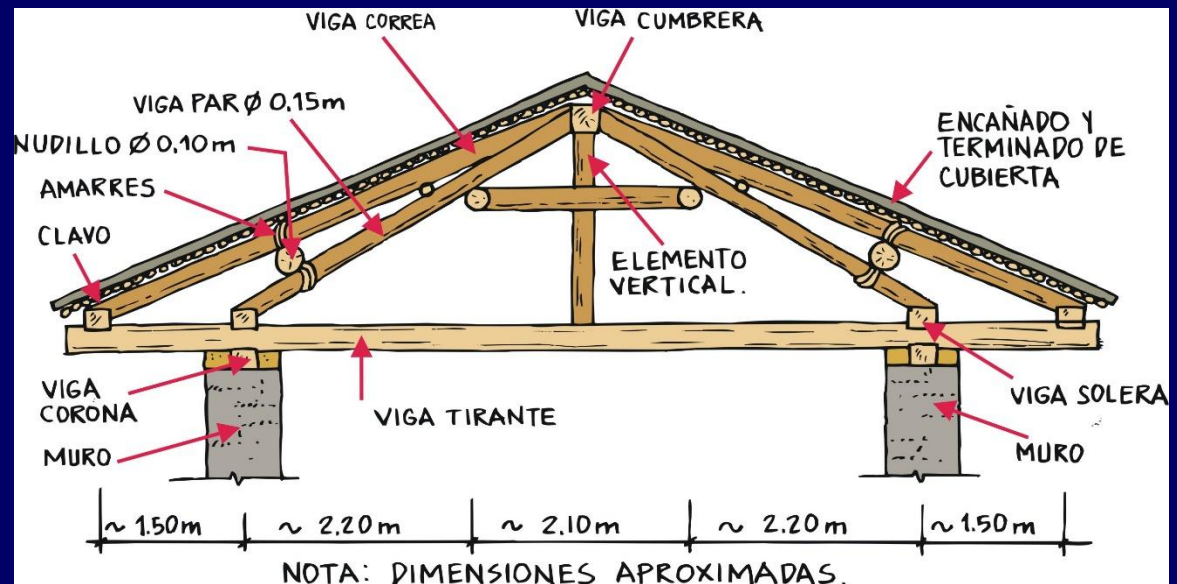
INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS



CUBIERTA





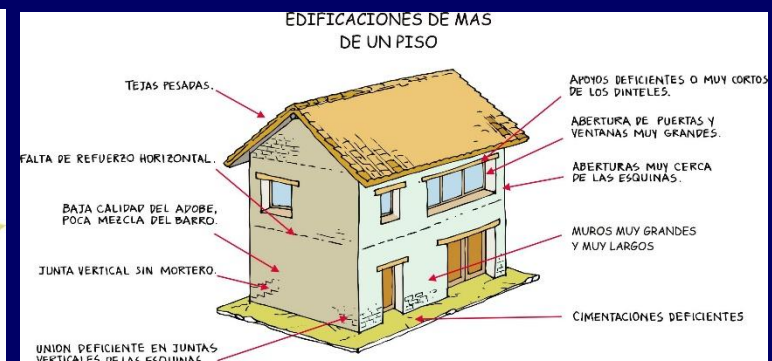
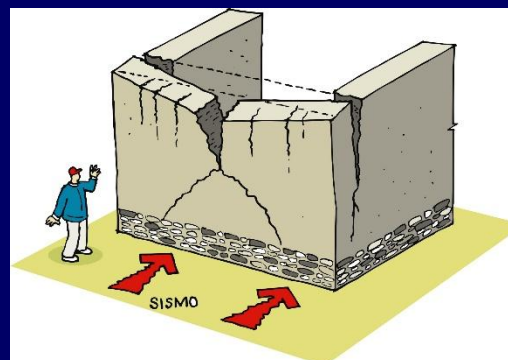
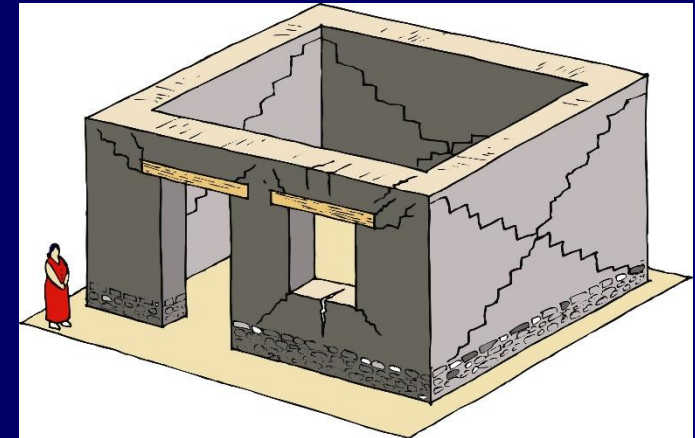
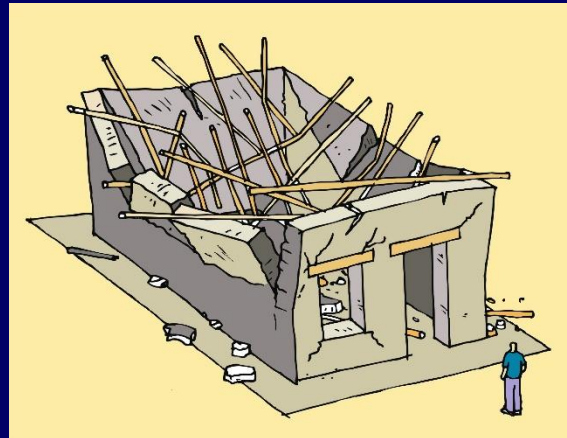
INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA



FALLAS TÍPICAS

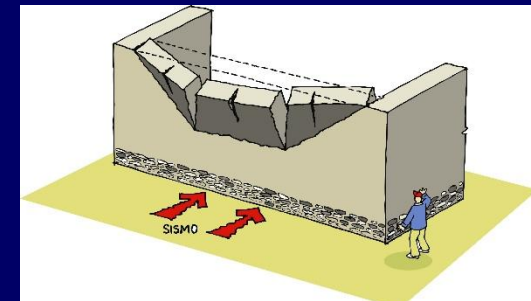
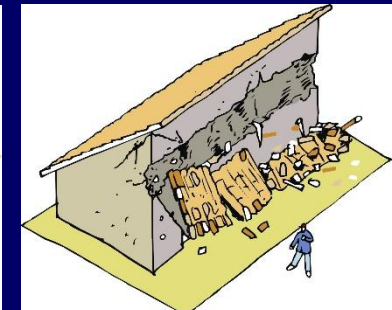
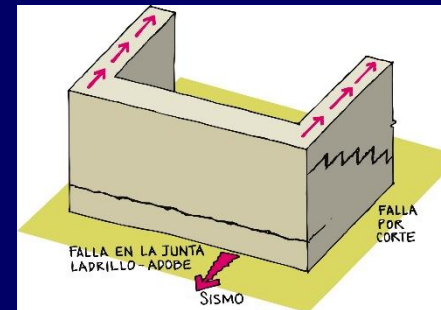
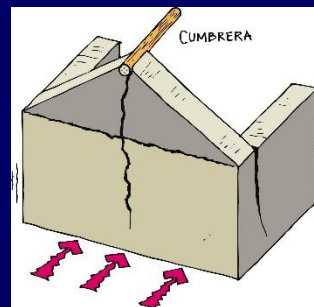


INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA

⊗ FALLAS TÍPICAS





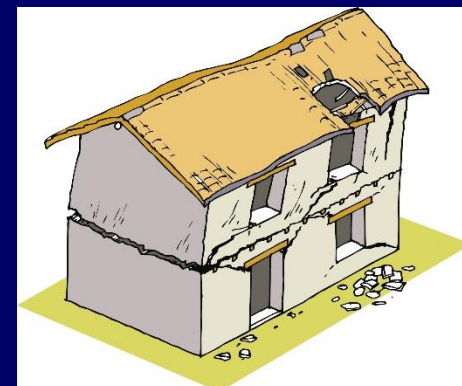
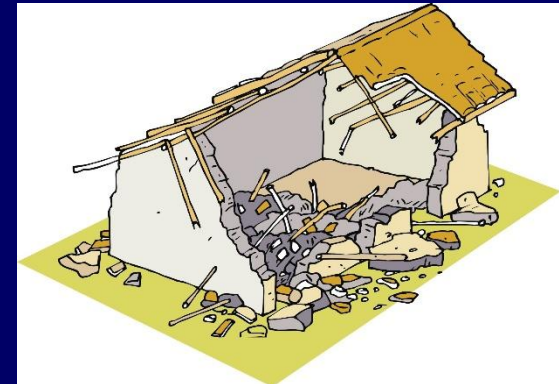
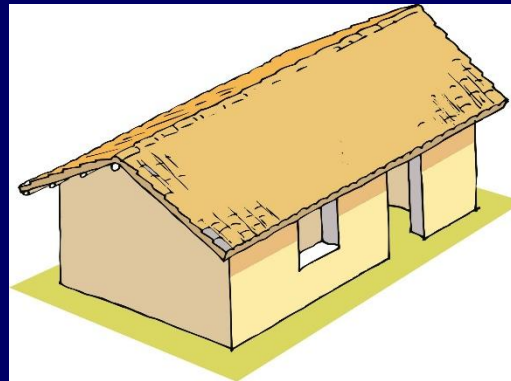
INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA



FALLAS TÍPICAS



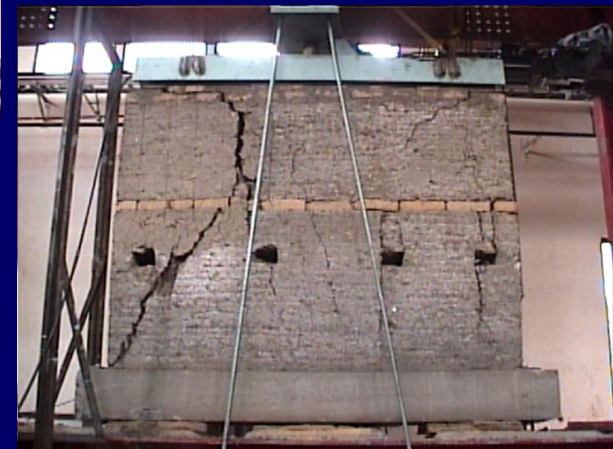
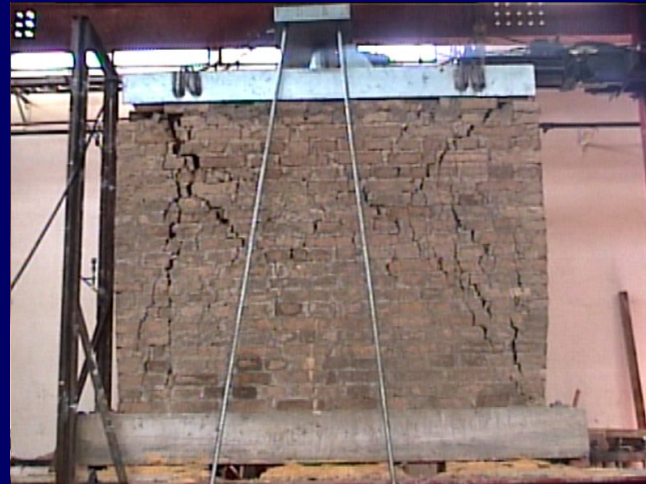
INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA



FALLAS TÍPICAS





INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA

⊗ FALLAS TÍPICAS





INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA

⊗ FALLAS TÍPICAS

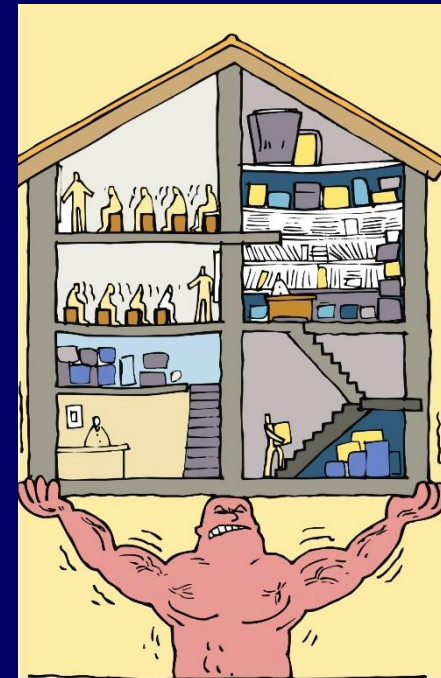


INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

⊗ DISMINUCIÓN DEL PESO

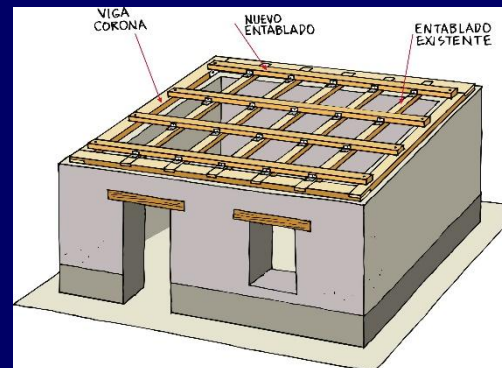
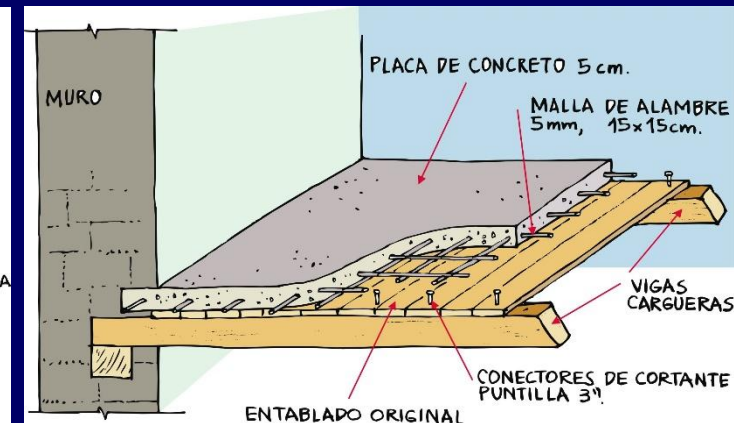
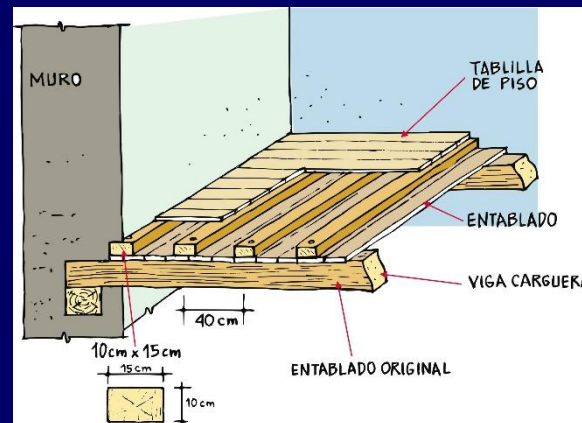


INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

⊗ MEJORAMIENTO DE DIAFRAGMAS





INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA



REFORZAMIENTO DE MUROS

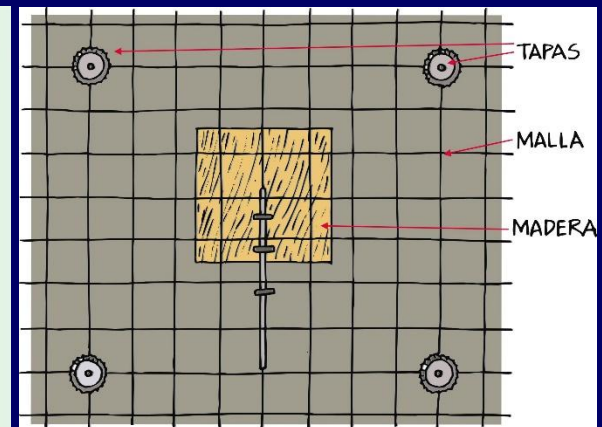
- *Malla de Acero y Mortero de Arena y Cal*
- *Elementos de Madera Confinantes*

INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

❌ MALLA DE ACERO Y MORTERO DE CAL Y ARENA

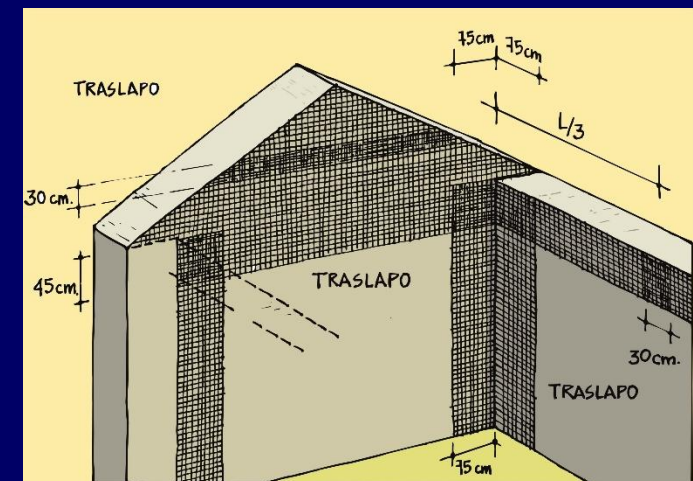
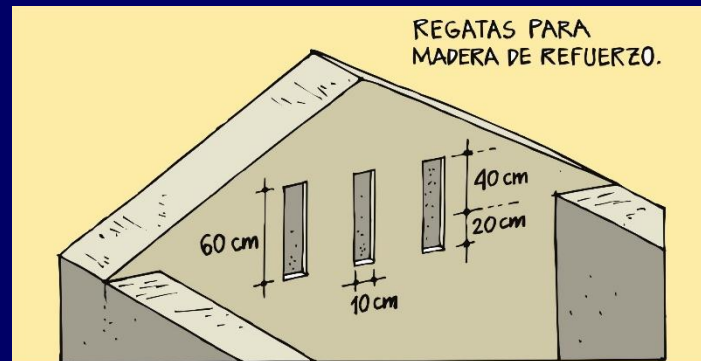


INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

✗ MALLA DE ACERO Y MORTERO DE CAL Y ARENA



INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

❌ MALLA DE ACERO Y MORTERO DE CAL Y ARENA





INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

❌ MALLA DE ACERO Y MORTERO DE CAL Y ARENA





INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

❌ MALLA DE ACERO Y MORTERO DE CAL Y ARENA





INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

❌ MALLA DE ACERO Y MORTERO DE CAL Y ARENA



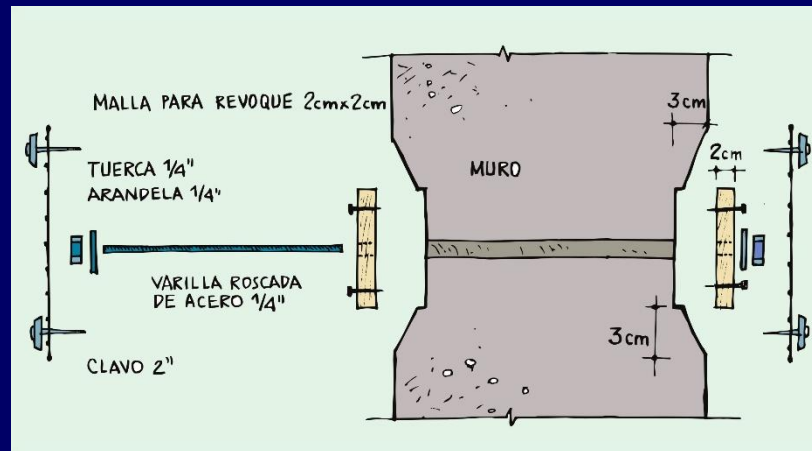
INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA



MADERAS CONFINANTES



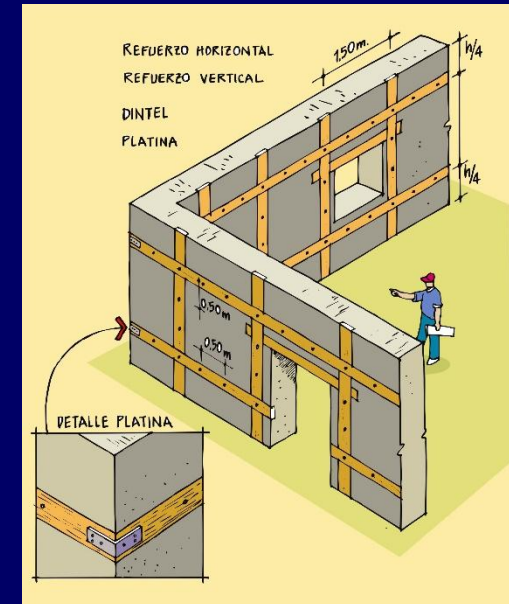
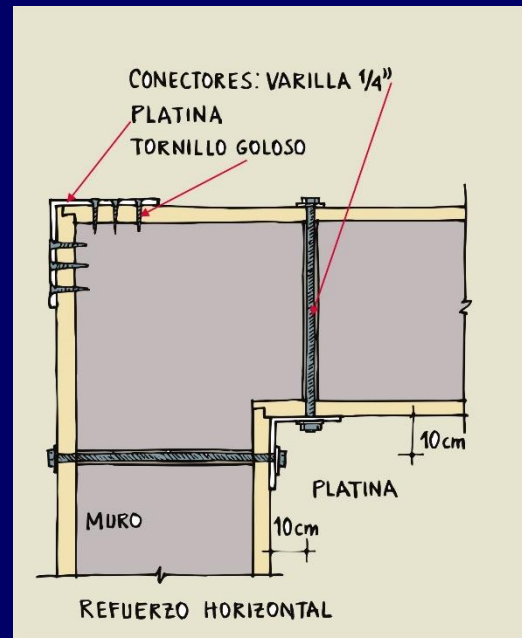
INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA



MADERAS CONFINANTES

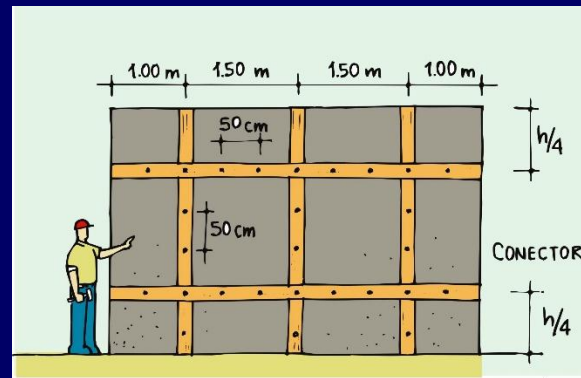


INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

✗ MADERAS CONFINANTES





INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA



MADERAS CONFINANTES



INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA



MADERAS CONFINANTES



INDICE

- INTRODUCCIÓN
- EFECTOS DE LOS SISMOS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- FALLAS TÍPICAS EN VIVIENDAS DE ADOBE Y TAPIA PISADA
- ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA



MADERAS CONFINANTES

