

TERREMOTO DE CARACAS - 26 DE MARZO DE 1.812

(Del Historiador Español José Domingo Díaz)

"Eran las 4: el cielo de Caracas estaba extremadamente claro y brillante: una calma inmensa aumentaba la fuerza de un calor insoportable: caían algunas gotas de agua sin verse la menor nube que las arrojase, y yo salí de mi casa para la Santa Iglesia Catedral. Como cien pasos antes de llegar a la plaza de San Jacinto, Convento del orden de Predicadores, comenzó la tierra a moverse con un ruido espantoso: corrí hacia aquella. algunos balcones de la Casa de Correos cayeron a mis pies al entrar en ella: me situé fuera del alcance de la ruina de los edificios, y allí ví caer sobre sus fundamentos la mayor parte de aquel templo; y allí también entre el polvo y la muerte ví la destrucción de una ciudad que era el encanto de los naturales y de los extranjeros".

"A aquel ruido inexplicable sucedió el silencio de los sepulcros; en aquel momento me hallaba solo en medio de las plazas y de la ruina; oí los alaridos de los que morían dentro del templo: subí por ellas y entré en su recinto. Todo fué obra de un instante. Allí ví como cuarenta personas, o hechas pedazos o prontas a expirar por los escombros. Volví a subirlas, jamás se me olvidará aquel momento. En lo más elevado encontré a Don Simón Bolívar, que en mangas de camisa trepaba por ellas para hacer el mismo exámen. En su semblante estaba pintado el sumo terror, o la suma desesperación. Me vió y me dirigió estas impías y extravagantes palabras: Si se opone la naturaleza lucharemos contra ella

y la haremos que nos obedezca. La plaza estaba ya llena de personas que lanzaban los más penetrantes alaridos. Volví a mi casa, tomé mi familia y la conduje a aquel sitio".

"Poco tiempo después de estar en ella se dió una prueba pública del delirio revolucionario. Mientras que el RP. Prior de los Dominicos, puesto sobre una mesa en medio de la multitud asombrada y llorosa pronunciaba una vehemente oración: mientras que el Doctor Don Nicolás Anzola, Regidor del 19 de Abril, pedía de rodillas y a gritos perdón al Señor Don Fernando VII, mientras que todos estábamos mirando a nuestros sepulcros abiertos a nuestros pies, se presentó el mayordomo de los hospitales Don Rafael de León con el semblante más alegre y risueño que he visto felicitando a todos, por haber tan patentemente declarado Dios su voluntad destruyendo hasta las casas hechas por los españoles. Y ceguedad extrema, y estado propio del espíritu cuando esta apoderado del delirio de la independencia".

"Aquel movimiento eléctrico corrió en cuatro segundos y en todas direcciones un espacio de 200 leguas. Las ciudades de San Felipe, Barquisimeto y Mérida cayeron por sus fundamentos, y apareció una gran parte de sus habitantes y de las tropas acantonadas en ellas. Los pueblos de la Guaira, Maiquetía y Chacao tuvieron igual suerte; la mitad de las casas de la ciudad de Caracas vino a tierra, y la otra mitad quedó

inhabitable, o poco menos de serlo, y el resto de los pueblos tuvo también señales sensibles de la violencia del meteoro".

"El templo de la Trinidad de Caracas que sobre robustísimos pilares sostenía una enorme bóveda, estaba situado en la parte septentrional y en lo más elevado de su gran plaza. En el extremo opuesto a ella se hallaba situada aquella misma horca en que ocho meses antes habían sido colgados los cadáveres de los fusilados en julio. Este templo inmediato al gran cuartel veterano era la Iglesia Castrense, y en el pilar de una capilla llamada de los Remedios destinada al servicio eclesiástico de los militares, estaba pintado el escudo de las Reales Armas de España. Este templo cayó sobre sus mismos fundamentos: fué un hundimiento: ni una pequeña piedra saltó fuera de su área, y solo un gran pedazo de uno de aquellos pilares saltó con la violencia de la caída, rodó por la Plaza en dirección a la horca, tropezó con ella, y la derribó. Solo quedó en pie el pilar de las armas que se descubrían desde todas partes de aquel montón de ruinas".

"El batallón veterano había sido reformado, las compañías de fusileros eran compuestas de Americanos, y las de Granaderos de todos los españoles europeos que anteriormente estaban repartidos en aquellas. Era costumbre hallarse esta compañía por la solemnidad de aquel día en las puertas de la Santa Iglesia Catedral y en la procesión de la tarde. Esto la salvó; mucha parte de las demás, y de la artillería y zapadores que pasaban lista en el cuartel perecieron bajo sus ruinas".

"El gobierno se reunió a las cinco de la tarde en la plaza de la Catedral para tomar providencias en aquella calamidad espantosa, y la primera que tomó fué la más propia para consumir

la desgracia. Dispuso que se abandonase la ciudad por todos sus habitantes, situándose en sus inmediaciones, e hizo así entregar las fortunas de todos a un enjambre de ladrones que en aquella noche robaron cuanto quisieron en las casas abandonadas, y en los templos medio arruinados".

"Al principio de la noche llegó al Gobierno, así la noticia de los enérgicos sermones predicados por la tarde en la plaza de los Dominicos de que ya he hablado, y en el atrio del Oratorio de San Felipe Neri, por el Presbítero Don Salvador García Ortigosa, de aquella congregación, como la conmoción general que existía con el acontecimiento del pilar de la Trinidad, el cual unido a las demás circunstancias expresadas hacían temer una explosión.

El gobierno presidido por Francisco de Miranda mandó fusilar inmediatamente a aquellos dos eclesiásticos y derribar el pilar; pero la ejecución de lo primero quedó sin efecto por el temor del mismo pueblo, y para lo segundo no hubo quien se atreviese a ejecutarlo. Entonces se publicó aquella impía proclama que fué el escándalo de todos".

"El meteoro se sintió terriblemente en el campo de la batalla de Angostura, y produjo efectos contrarios con los ejércitos que batallaban. Las armas de SM. cobraron un aliento incomparable mientras que de los sediciosos se apoderaron el terror y el desaliento, cada partido creyó en él. como el pueblo de Caracas, un castigo del cielo al crimen de la rebelión. El ejército sedicioso fué enteramente deshecho, y su escuadra quemada, destruida o apresada, sin escaparse cosa alguna por la de Guayana, mandada por europeos y americanos, capitanes o patrones de buques mercantes, y mucho menor en el número y la fuerza de los buques"

EL TAMAÑO DE UN TERREMOTO

(De Bruce A. Bolt.)

Tan destructor fué el terremoto del Sur de Italia en Diciembre de 1857, que las comunicaciones locales se interrumpieron y pasó casi una semana antes que las noticias de su trascendencia llegaran al exterior. Inmediatamente, Robert Mallet, en Londres, se dirigió a la "Royal Society" solicitando concesión de fondos para un viaje y en Febrero llegó al Reino de Nápoles, donde pasó 2 meses realizando los primeros estudios científicos, sobre el terreno, de los efectos de un gran terremoto.

El método de Mallet incluyó una representación detallada sobre un mapa y una tabulación de los efectos sentidos y daños a los edificios y a la superficie de la tierra. De este modo, pretendió medir la fuerza y distribución del movimiento del suelo. Trazando líneas sobre un mapa, entre lugares de igual daño o de igual intensidad (las llamó líneas isosistas) determinó del centro de la sacudida sísmica y de allí identificó la fuente de ondas sísmicas. La distribución de las líneas isosistas también le indicó a Mallet la proporción en la que los efectos de la sacudida sísmica disminuyeron con la distancia y le proporcionó una estimación del tamaño relativo del terremoto.

En las décadas que siguieron al trabajo de Mallet, los sismólogos utilizaron la intensidad sísmica como el índice de aplicación más general para indicar el tamaño de un terremoto. La intensidad se mide por el grado de daño a las

construcciones del hombre, la cantidad de perturbaciones en la superficie del suelo y el alcance de la reacción animal en la sacudida. La primera escala de intensidad de los tiempos modernos fue desarrollada por Rossi, de Italia, y Forel, de Suiza en el año de 1880. Esta escala, que todavía es utilizada algunas veces para describir un terremoto, tiene un intervalo de valores de I a X. Una escala más refinada, con 12 valores, fué construido en 1902 por el sismólogo y vulcanólogo italiano Mercalli. En el Anexo No. 30 se presenta una versión de ella llamada Escala de Intensidad Mercalli Modificada abreviada.

Acudiendo a las descripciones de la escala anexa, cualquier persona puede estimar por sí misma la fuerza de un terremoto local en esta escala. Por ejemplo, supongamos que el terremoto es sentido por todos, la mayoría de la gente está asustada y muchos salen al aire libre. Supongamos también que desplaza muebles pesados (como neveras grandes, televisores o sofás), causa caída del revestimiento y daños en algunas chimeneas. Entonces, el terremoto alcanza el grado VI en la escala Mercalli Modificada. Se han desarrollado también otras escalas de intensidad y son muy usadas en otros países, sobre todo en el Japón y la Unión Soviética, donde las condiciones difieren de las nuestras.

La valoración de la intensidad sísmica mediante una escala descriptiva, no depende de la medida del movimiento del suelo con instrumen-

tos, sino que depende de las observaciones reales de los efectos en la zona macrosísmica. La escala descriptiva sigue siendo importante, primero porque en muchas regiones sísmicas no hay sismógrafos para medir movimientos fuertes del suelo y, segundo, porque los catálogos históricos de países sísmicamente activos están basados en tales descripciones. No obstante, el método tiene un problema que puede afectar a la precisión del valor de intensidad. En una ciudad o pueblo particular se toma con frecuencia el efecto que refleja la mayor intensidad, incrementando entonces, el valor local del terremoto. Una dificultad particular es la valoración de corrimientos de tierra causados por terremotos. La escala Mercalli Modificada asigna los desprendimientos al grado de intensidad X. Pero el hecho es que los desprendimientos de tierra son corrientes en muchas regiones incluso en áreas no sísmicas - y se sabe que una sacudida sísmica bastante pequeña es un desencadenador efectivo de corrimientos de tierra.

Cuando se hace actualmente un estudio de la intensidad de un terremoto, se envían cuestionarios (ver Anexo No. 34), relacionados con las descripciones de la escala anexa, a un amplio grupo de habitantes de la región afectada. Basándose en las respuestas a estos cuestionarios se pueden dibujar mapas, tales como el que se muestra en la figura 1. En la práctica moderna, áreas de igual intensidad se separan por contornos de líneas isosistas.

Los mapas de isosistas resultantes proporcionan una información no muy fina pero valiosa sobre la distribución de la sacudida del suelo fuera del foco sísmico, y también puede indicar el efecto de las capas de rocas subyacentes y del suelo superficial en la intensidad de la sacudida.

Si las magnitudes de los terremotos van a ser comparadas en todo el mundo, es necesario una

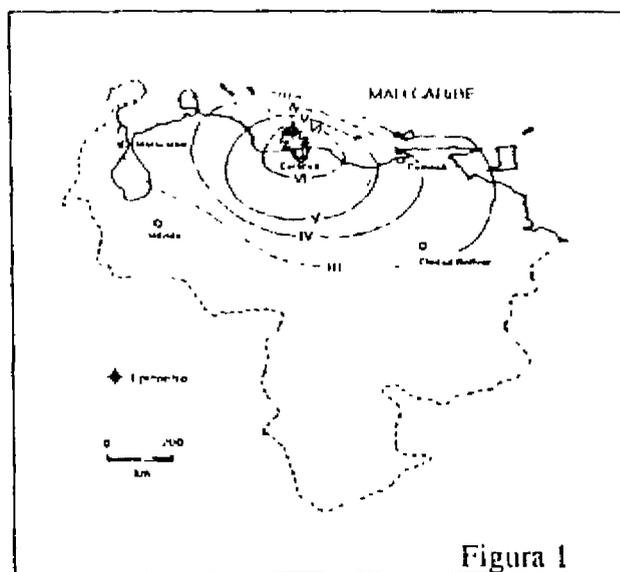


Figura 1

medida que no dependa, como la intensidad, de la densidad de población y del tipo de construcción. Una escala estrictamente cuantitativa, que pueda ser aplicada a sismos en regiones habitadas o no habitadas, fué ideada en 1931 por Wadati en Japón y desarrollada por Charles Richter en 1935 en California. El esquema seguido es utilizar las amplitudes de las ondas registradas por un sismógrafo. La idea es similar a la que los astrónomos, que clasifican el tamaño de las estrellas utilizando una escala de magnitud estelar basada en el brillo relativo observado a través de un telescopio.

Como el tamaño de los terremotos varía enormemente, las amplitudes de las ondas difieren en factores de miles de unos terremotos a otros. Es más conveniente, por tanto reducir el rango de amplitudes medidas sobre los sismogramas mediante algún método matemático. Richter definió la magnitud de un terremoto local como el logaritmo en base 10 de la amplitud máxima de la onda sísmica (en milésimas de milímetro) registrada en un sismógrafo patrón a una distancia de 100 KMS. del epicentro del terremoto. Esto significa que siempre que la magnitud au-

menta en una unidad, la amplitud de las ondas sísmicas aumenta 10 veces.

El sismógrafo utilizado como patrón para las determinaciones de magnitudes de sismos locales es del tipo Wood - Anderson o equivalente. Así como la luz aparece más débil cuando la distancia de observación al foco aumenta, cuando más lejos está el sismógrafo del foco sísmico, menor es la amplitud de la zona sísmica. Como los focos sísmicos pueden estar localizados a cualquier distancia de las estaciones, Richter desarrolló un método para tener en cuenta la atenuación con la distancia epicentral cuando se calcula la Magnitud Richter de un terremoto.

La magnitud sísmica se utiliza, principalmente, por 3 razones

Primero. Está reconocida por el público en general, así como por científicos, ingenieros y técnicos, como una medida objetiva del tamaño relativo de un terremoto, la gente relaciona la magnitud, al menos a grosso modo, con la severidad de un terremoto.

Segundo. Las magnitudes son importantes, en los continuos esfuerzos para preparar un tratado global de prohibición de pruebas nucleares. Las investigaciones han demostrado que la comparación de diferentes clases de magnitudes es uno de los mejores métodos para distinguir entre una explosión nuclear y un terremoto debido a causas naturales.

Tercero. Las magnitudes de los terremotos son usadas en un método aproximado para pre-

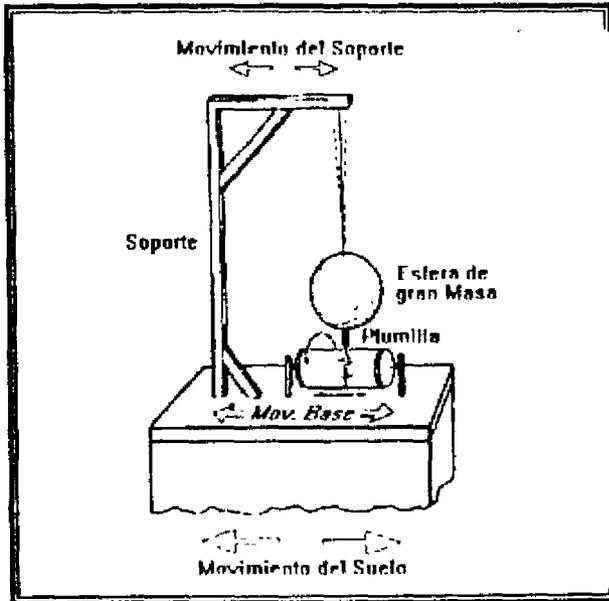
decir la aceleración más alta del movimiento del suelo que puede producir un terremoto en el emplazamiento de una estructura importante. La información es utilizada entonces por el ingeniero para diseñar una estructura que resiste tales movimientos fuertes del suelo.

De su definición, se deduce que la escala de magnitudes no tiene límite superior ni inferior, si bien el tamaño de un terremoto está, ciertamente limitado en su extremo superior por la resistencia de las rocas de la corteza terrestre. En este siglo, dos o tres terremotos, registrados por los sismógrafos han tenido magnitud de Richter de 8.9. El terremoto de San Francisco (California, U S A) de 1.906 tuvo una magnitud de Richter de 8.25, y el Gran Terremoto Chileno del 22 de Mayo de 1.960 de 8.5 (el Terremoto de Caracas ocurrido el 29 de Julio de 1.967 registró, aproximadamente una magnitud de 6 grados, unas cien veces menor que el terremoto de 1.812 al que se le asignó una magnitud de 8 grados). En el otro extremo, sismógrafos de gran sensibilidad pueden registrar terremotos con magnitudes inferiores a -2. La energía liberada en tales casos es, aproximadamente, equivalente a la que se produce cuando un ladrillo cae desde una mesa al suelo. En términos generales, los terremotos superficiales alcanzan magnitudes Richter de más de 5.5 antes de que ocurran daños importantes cerca de la fuente de ondas.

Los movimientos sísmicos de acuerdo a su magnitud producen cambios en los hombres en sus obras y en la naturaleza, los cuales pueden ser visiblemente observados.

SISMÓGRAFOS

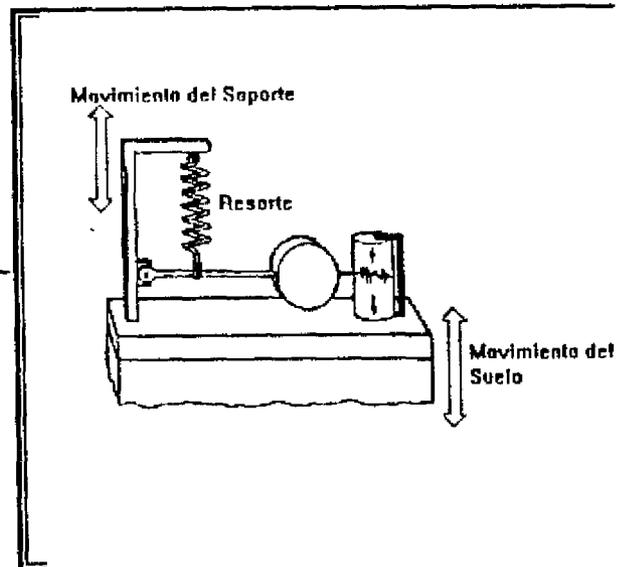
El sismógrafo es un instrumento que sirve para registrar el movimiento de la superficie de la tierra, producido por un sismo. En estas ilustraciones se presentan algunos modelos muy sencillos y fáciles de realizar.



En este modelo, la gran masa de la esfera se mantiene en reposo, mientras que la base es la que realmente se mueve durante el sismo.

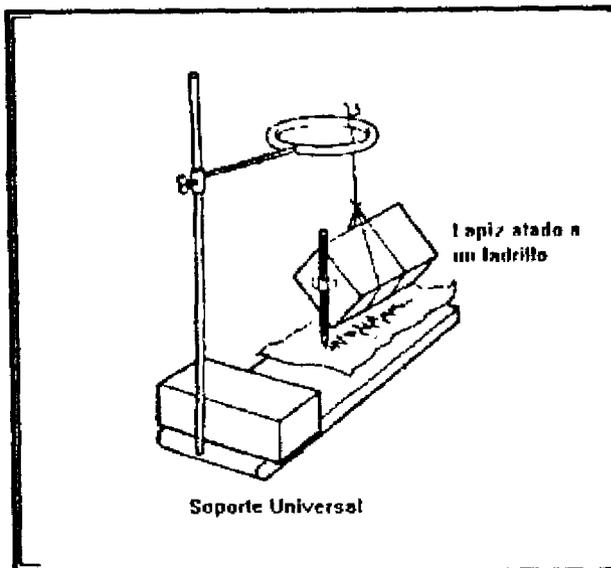
El movimiento horizontal del suelo es registrado por una plumilla que escribe sobre un papel colocado en un tambor rotatorio

Este modelo es similar al anterior, solo que registra principalmente los movimientos verticales del suelo

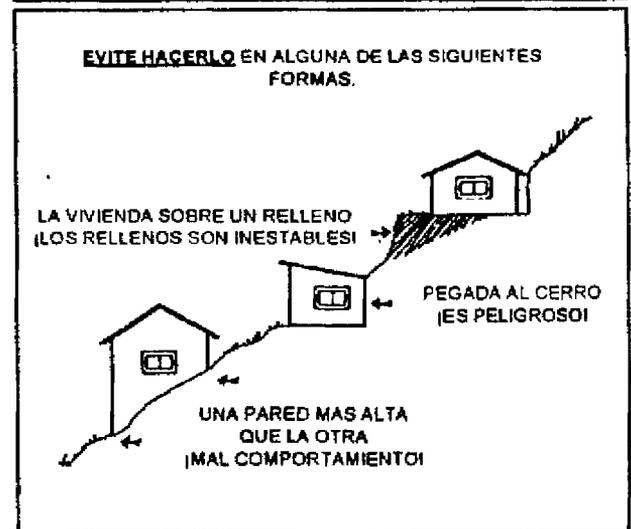
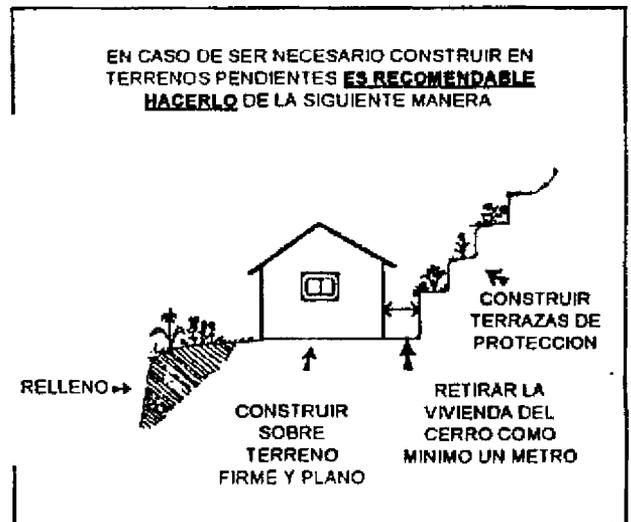
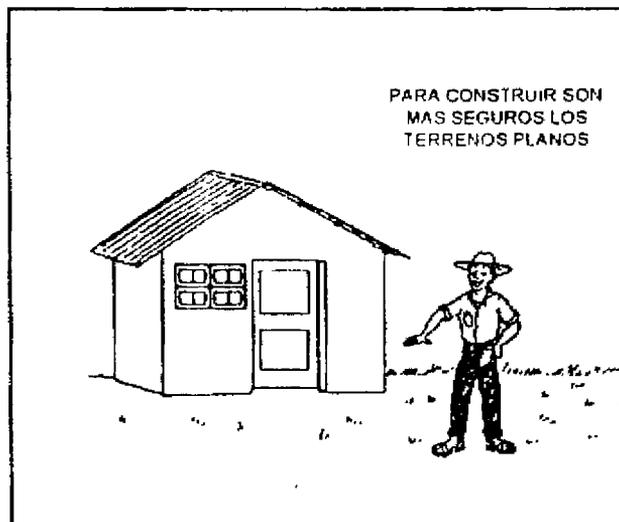


En este sencillísimo modelo, el movimiento es registrado por un lápiz, pegado con cinta adhesiva a un ladrillo u otro cuerpo pesado, el cual se mantiene en reposo durante el sismo

El registro se obtiene sobre una hoja de papel que es desplazada manualmente sobre la base del soporte.



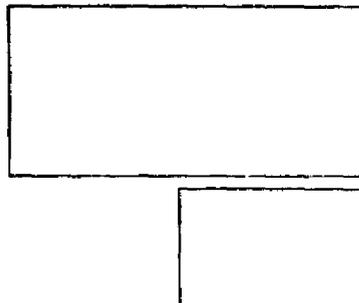
RECOMENDACIONES GENERALES PARA VIVIENDAS EN ZONAS SÍSMICAS



CUADRADA:
ES LA FORMA QUE TIENE MEJOR COMPORTAMIENTO
ANTE UN SISMO
¡LA MÁS RECOMENDABLE!



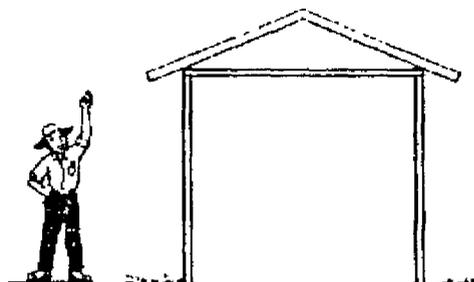
**SI ES NECESARIO CONSTRUIR EN ESCUADRA
SE RECOMIENDA SEPARAR CADA UNA DE LAS PARTES
TAL COMO SE INDICA EN LA FIGURA**



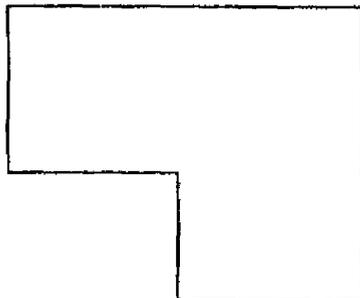
RECTANGULAR:
TIENE BUEN COMPORTAMIENTO ANTE UN SISMO



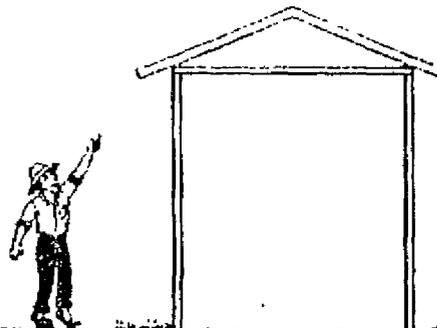
**CONSTRUYA LA VIVIENDA CON LA ALTURA
MÍNIMA NECESARIA**

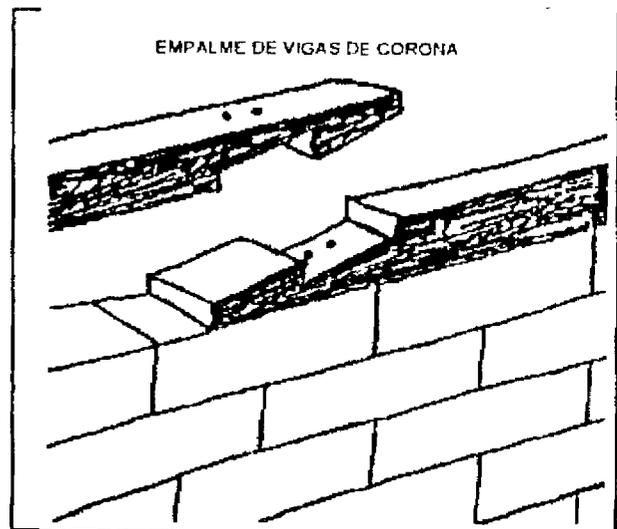
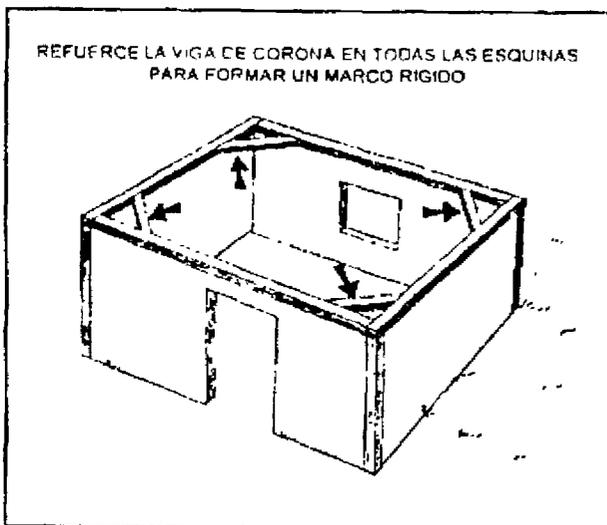
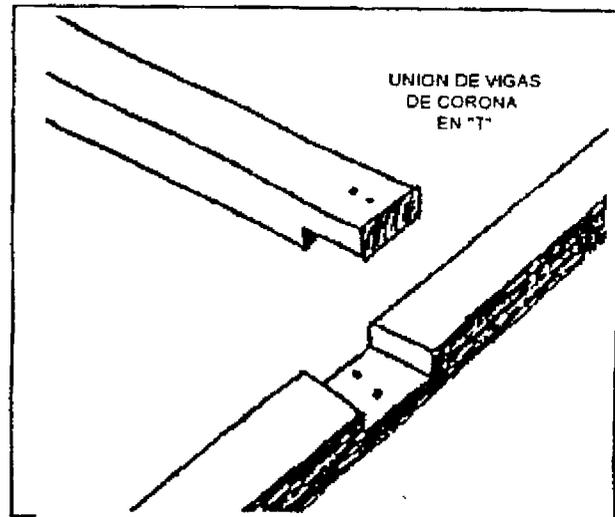
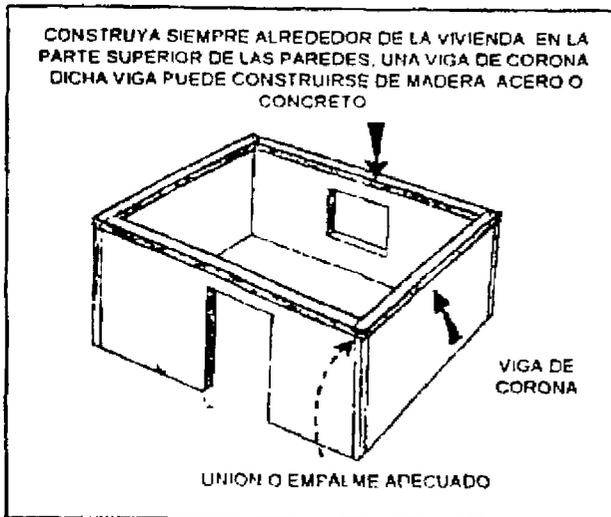
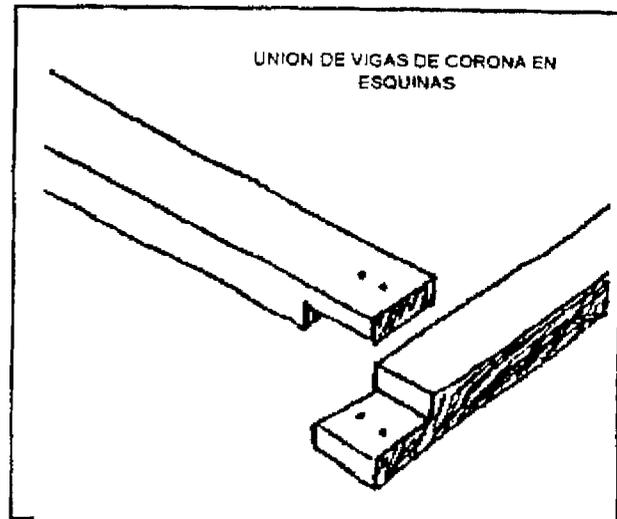
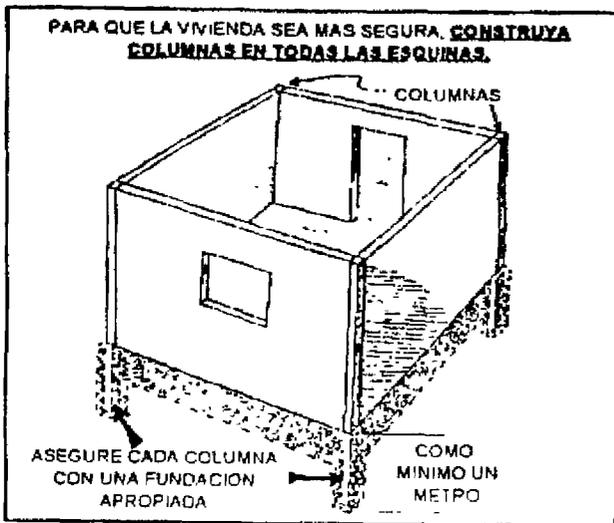


ESCUADRA:
EN LO POSIBLE EVITE
ESTA FORMA DE CONSTRUCCION
¡MAL COMPORTAMIENTO EN CASO DE SISMO!

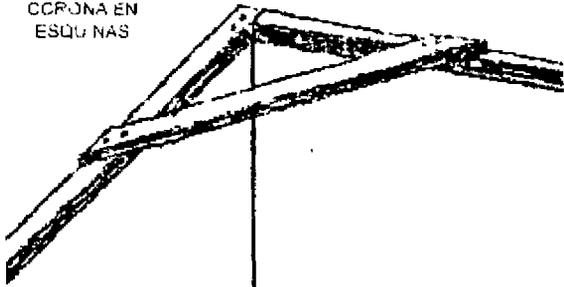


**LAS VIVIENDAS MUY ALTAS
SON PELIGROSAS**

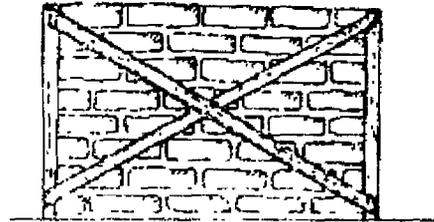




REFUERZO DE
VIGAS DE
CORONA EN
ESQUINAS

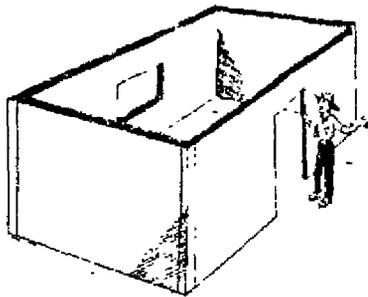


LAS PAREDES CORTAS DEBEN TRATAR DE REFORZARSE DE
LA SIGUIENTE MANERA

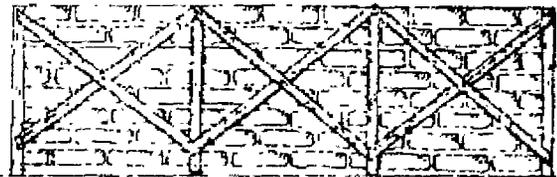


LAS DIAGONALES DE REFUERZO PUEDEN SER
DE MADERA O ACERO

CONSTRUYA LAS PARTES
DELGADAS Y LIVIANAS

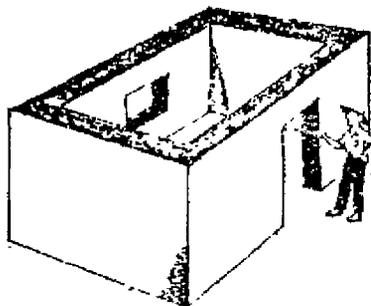


LAS PAREDES LARGAS DEBEN TRATAR DE REFORZARSE DE
LA SIGUIENTE MANERA

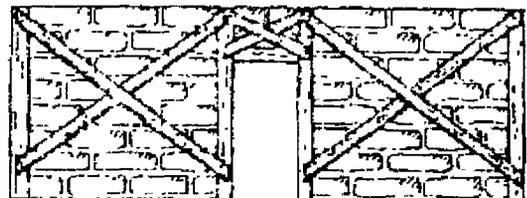


LAS DIAGONALES DE REFUERZO PUEDEN SER
DE MADERA O ACERO

LAS PAREDES GRUESAS Y
PESADAS SON MUY PELIGROSAS
BAJO LA ACCION DE UN SISMO

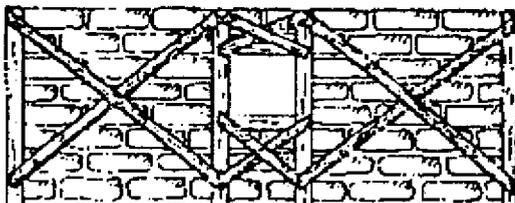


LAS PAREDES CON PUERTAS DEBEN TRATAR DE
REFORZARSE DE LA SIGUIENTE MANERA



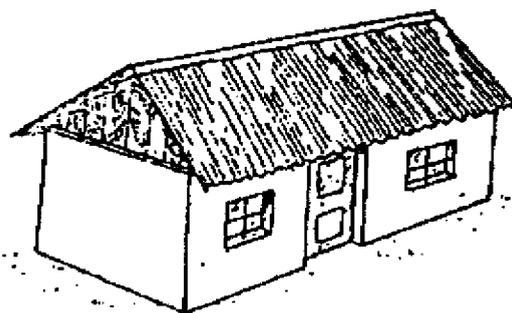
LAS DIAGONALES DE REFUERZO PUEDEN SER
DE MADERA O ACERO

LAS PAREDES CON VENTANAS DEBEN TRATAR DE REFORZARSE DE LA SIGUIENTE MANERA:



LAS DIAGONALES DE REFUERZO PUEDEN SER DE MADERA O ACERO

CONSTRUYA EL TECHO DE LA VIVIENDA CON MATERIALES LIVIANOS.

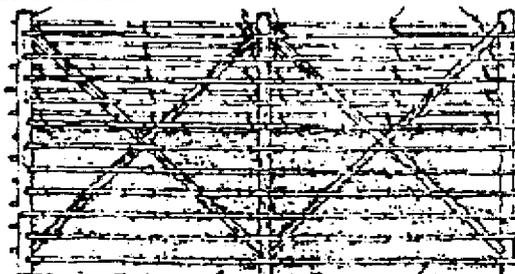


SI LA PARED ES DE BAHAREQUE O BARRO, DEBE REFORZARLA DE LA SIGUIENTE MANERA

COLUMNAS O POSTES DE MADERA O BAMBU

DIAGONALES DE REFUERZO DE MADERA O BAMBU

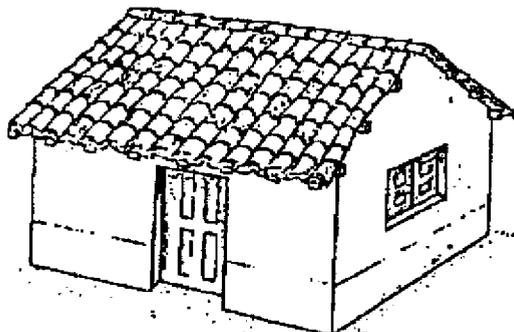
AMARRAR CON ALAMBRE



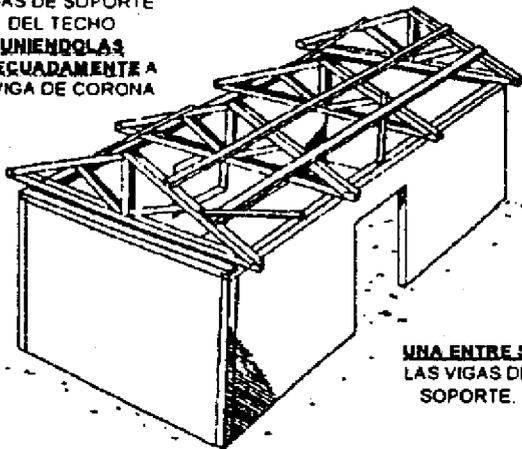
BARRO BIEN COMPACTADO
UN METRO COMO MINIMO

REFUERZOS DE CAÑA O BAMBU EN AMBOS LADOS

UN TECHO MOY PESADO ES PELIGROSO EN CASO DE SISMO



ASEGURE BIEN LAS VIGAS DE SOPORTE DEL TECHO UNIENDOLAS ADECUADAMENTE A LA VIGA DE CORONA



UNA ENTRE SI LAS VIGAS DE SOPORTE.

POR RAZONES DE SEGURIDAD, LAS PUERTAS DEBEN ABRIR HACIA

