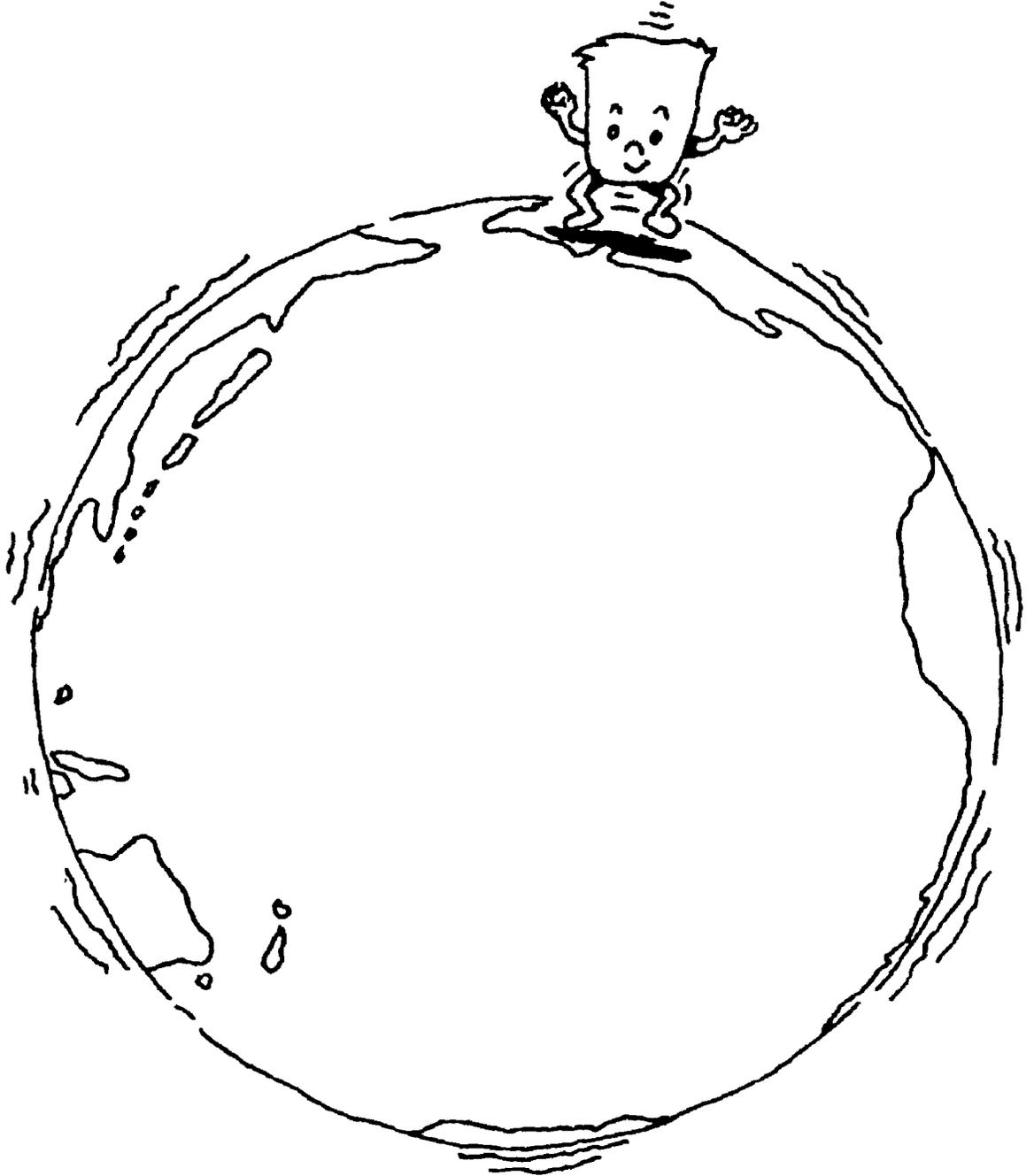
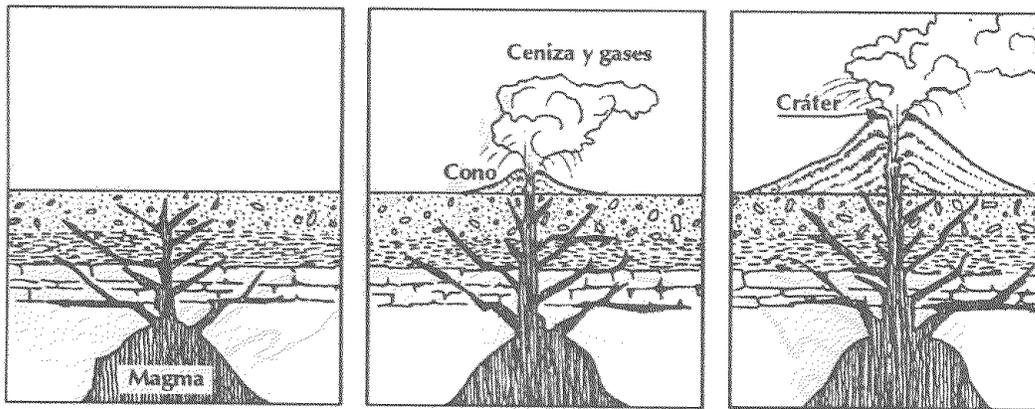


**UNIDAD III**

**TERREMOTOS**



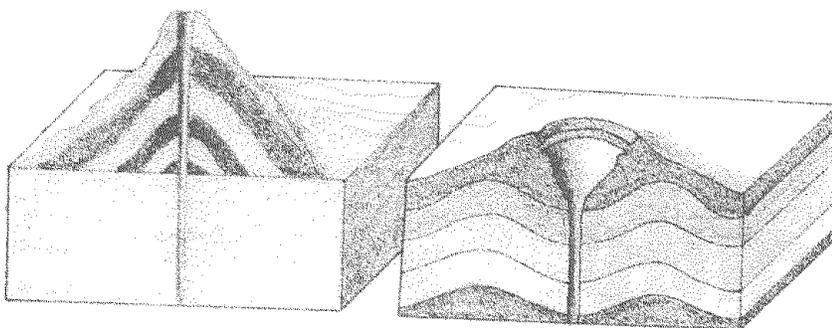
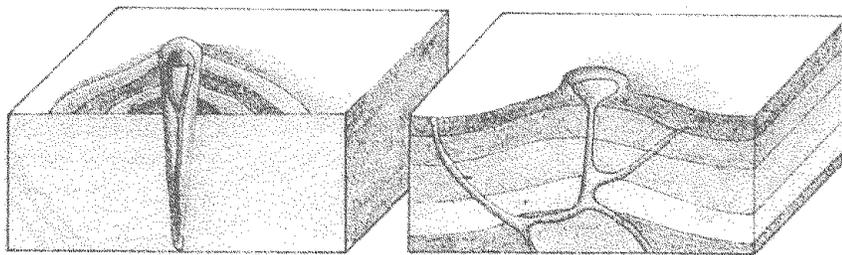
# Y VOLCANES



*Formación de un volcán.*

**CONO DE CENIZAS:** se forma cuando las erupciones arrojan principalmente rocas y cenizas con muy poca lava.

**CONO ESCUDO:** creado por erupciones no explosivas con un expedito flujo de lavas.



**CONOS COMPUESTOS:** originados a partir de erupciones alternadas de polvo, ceniza y rocas, seguida de flujos de lava tranquilos.

**DOMO VOLCANICO:** resulta de las erupciones violentas de lavas tan espesas que apenas fluyen.

## ¿COMO SE ORIGINAN LOS VOLCANES?



### ¿SABIAS QUE?

El MAGMA es roca fundida a altísima temperatura que está en el interior de la Tierra. Cuando sale al exterior a través de los volcanes, se llama LAVA.

Como ya sabemos, los volcanes son aberturas de la corteza terrestre que se pueden originar en la corteza oceánica por el hundimiento de una placa oceánica, bajo otra placa oceánica, dando lugar a volcanes en islas que se denominan arcos de islas, como lo son las Islas Japonesas. También se pueden formar sobre tierra firme, en lugares donde una placa oceánica se hunde bajo una placa continental, como sucedió con la Cordillera de los Andes. Los volcanes difieren en apariencia y comportamiento. Algunos volcanes arrojan vapor de agua y otros gases, polvo, ceniza, y rocas en forma explosiva.

### ¿POR QUE ALGUNOS VOLCANES EXPLOTAN?

Recuerda los efectos de sacudir una botella de bebida gaseosa. La botella puede explotar, liberando el gas disuelto en la bebida. Los gases y el vapor de agua que están bajo presión dentro de un volcán, también pueden explotar. Una de las explosiones volcánicas más grande jamás ocurrida fue la erupción del volcán Krakatoa, una isla volcánica ubicada en el estrecho entre Java y Sumatra, en el Pacífico Occidental. En 1883, explotó tan

violentamente que la gente escuchó la explosión a 3.200 kilómetros de distancia. La mayor parte de la isla desapareció. El polvo volcánico permaneció en el aire, alrededor del mundo, durante dos años. Se creó una onda marina producto de la explosión que mató más de 36.000 personas en las islas vecinas.

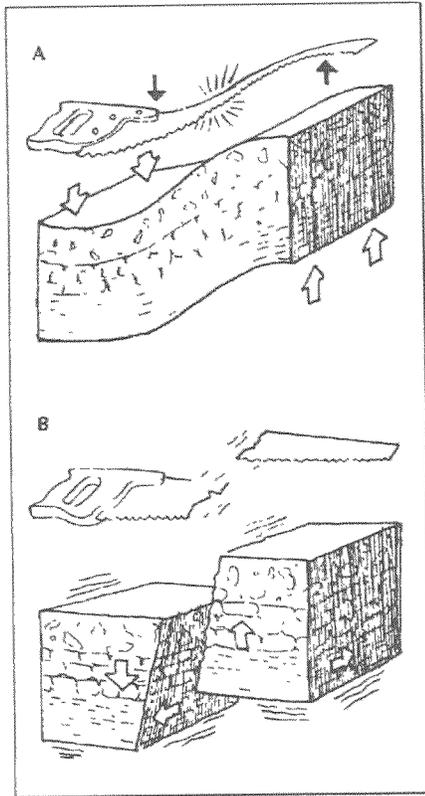
A menudo, los volcanes dan señales de alerta antes de entrar en erupción. Estas señales incluyen la emisión de gas y humo desde el volcán. La actividad sísmica señala el ascenso del magma dentro del volcán. El terreno alrededor del volcán puede hincharse o inclinarse levemente.

Si un volcán ha tenido erupciones en el pasado reciente, se denomina un volcán activo. Un volcán durmiente o latente es uno que ha entrado en erupción en el pasado, pero ha estado tranquilo durante muchos años. Un volcán extinguido es uno que se espera que no tenga erupciones nuevamente. La mayor parte de los volcanes de las Islas Hawaiianas están extinguidos.



### RESUMEN

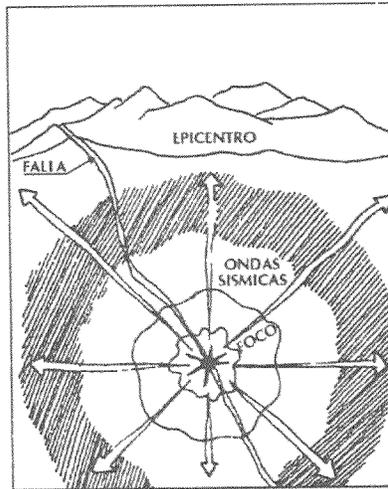
Los volcanes se pueden originar en la corteza oceánica o en la corteza continental y varían de acuerdo a su apariencia y a las sustancias que arrojan. Pueden entrar en erupción tranquila de lava o explotar por la presión de los gases y el vapor de agua que se encuentran en el interior, lo que hace que el magma ascienda. La ocurrencia de sismos puede indicar el ascenso del magma dentro del volcán.



LAMINA 1

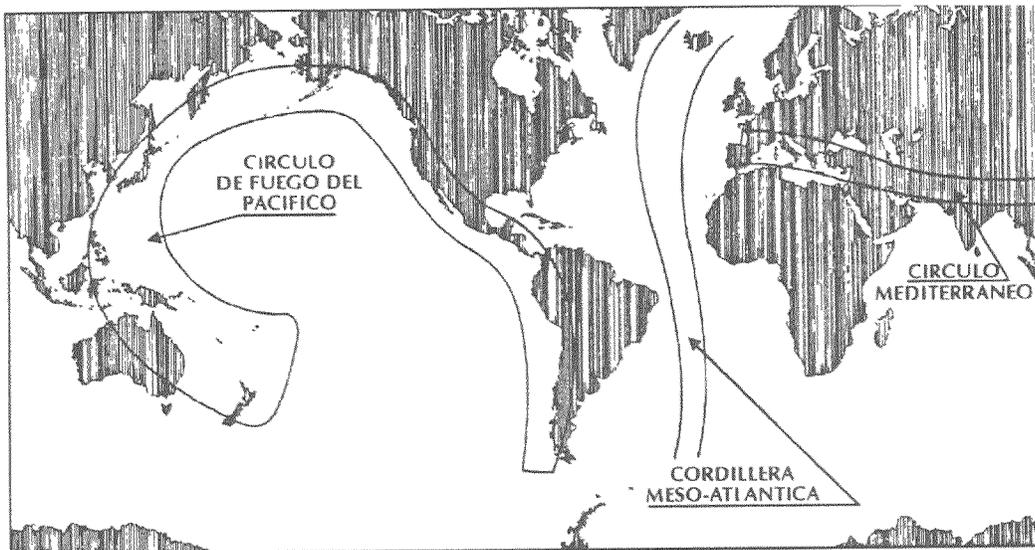
Las ondas sísmicas pueden fracturar un terreno.

LAMINA 2



Foco un sismo.

LAMINA 3



Zonas de mayor sismicidad.

## ¿QUE SON LOS SISMOS Y COMO SE ORIGINAN?

Un sismo es un estremecimiento de la Tierra. Si es leve, se le conoce como **TEMBLOR** y si es más fuerte y causa daños materiales, se habla entonces de un **TERREMOTO**. Un terremoto es una de las más poderosas fuerzas de la naturaleza y causa destrucción en gran escala.

**¿QUE LOS ORIGINA?** Varios son causados por la actividad y erupciones volcánicas. Durante la erupción, el magma que asciende por el interior del volcán hacia la superficie, sacude la corteza y la hace temblar. Pero, la gran mayoría de los terremotos son causados por el movimiento de rocas a lo largo de una falla, y por la liberación de energía en las fronteras de las placas.

Observa la Lámina 1: las rocas poseen cierto grado de elasticidad y cuando están bajo cierta presión se doblan, pero, si la presión es muy fuerte, terminan por quebrarse y volver a su posición original. Una **FALLA** es una ruptura a lo largo de la cual las rocas se han quebrado y movido. Cuando se produce el quiebre, se libera gran cantidad de energía en forma de **ONDAS SISMICAS**, tal como se aprecia en la Lámina 2. El lugar donde se origina un terremoto se llama **FOCO** o **HIPOCENTRO**, y el lugar en la superficie de la Tierra situado encima del foco se denomina **EPICENTRO**.

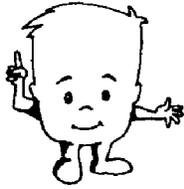
Con el advenimiento de sismógrafos de suficiente sensibilidad, distribuidos alrededor de todo el mundo, es relativamente fácil captar las perturbaciones sísmicas, aun cuando éstas no sean sensibles al hombre. Una vez que las ondas sísmicas son detectadas y registradas en varias estaciones sismológicas, es posible determinar su lugar de origen y el momento en que se produjo.

### ACTIVIDAD:

Compara el mapa (Lámina 3), con los mapas de placas tectónicas de las páginas 18 y 20. ¿Puedes fundamentar por qué hay una zona llamada "Anillo o Círculo de Fuego del Pacífico"? Comenta con tus compañeros.



**Un terremoto puede originarse por la actividad volcánica, pero en su mayoría se producen por movimiento y rompimiento de rocas a lo largo de una falla o en las fronteras de las placas. Su punto de origen al interior de la Tierra se llama FOCO, y ese mismo punto en la superficie se llama**



## ESCALA MODIFICADA DE MERCALLI

- INTENSIDAD I** No se advierte sino por unas pocas personas y en condiciones de perceptibilidad especialmente favorables.
- INTENSIDAD II** Se percibe sólo por algunas personas en reposo, particularmente las ubicadas en los pisos superiores de los edificios.
- INTENSIDAD III** Se percibe en el interior de los edificios y casas. No se distingue claramente que la naturaleza del fenómeno es sísmica ya que se parece a paso de un vehículo liviano.
- INTENSIDAD IV** Objetos colgantes oscilan visiblemente. Sentido por todos en el interior de edificios y casas. Sensación percibida es semejante a el paso de un vehículo pesado. En el exterior la percepción no es tan general.
- INTENSIDAD V** Sentido por casi todos aún en el exterior. Durante la noche muchas personas despiertan. Líquidos oscilan dentro de sus recipientes y aún pueden derramarse. Objetos inestables se mueven o se vuelcan.
- INTENSIDAD VI** Lo perciben todas las personas. Se siente inseguridad para caminar. Se quiebran vidrios de ventanas, vajilla y objetos frágiles. Muebles se desplazan o se vuelcan. Se producen grietas en algunos estucos. Se hace visible el movimiento de los árboles y arbustos.
- INTENSIDAD VII** Se experimenta dificultad para mantenerse en pie. Se percibe en automóviles en marcha. Daños de consideración en estructuras de albañilería mal construidas. Caen trozos de estucos, ladrillos, parapetos, cornisas y diversos elementos arquitectónicos.
- INTENSIDAD VIII** Se hace difícil e inseguro el manejo de vehículos. Daños de consideración y aún derrumbe parcial en estructuras de albañilería bien construidas. Caen chimeneas, monumentos, columnas, torres y estanques elevados. Casas de maderas se desplazan y aun se salen totalmente de sus bases.
- INTENSIDAD IX** Se produce pánico general. Las estructuras corrientes de albañilería bien construidas se dañan y a veces se derrumban totalmente. Estructuras de madera son removidas de sus cimientos. Se quiebran las cañerías subterráneas.
- INTENSIDAD X** Se destruye gran parte de las estructuras de albañilería de toda especie. Algunas estructuras de madera bien construidas, incluso puentes se destruyen. Grandes daños en represas, diques y malecones. Rieles de ferrocarril levemente deformados.
- INTENSIDAD XI** Muy pocas estructuras de albañilería quedan en pie. Rieles de ferrocarril fuertemente deformados. Las cañerías subterráneas quedan totalmente fuera de servicio.
- INTENSIDAD XII** El daño es casi total. Se desplazan grandes masas de roca. Los objetos saltan al aire. Los niveles y perspectivas quedan distorsionados.

## ¿COMO SE MIDEN LOS SISMOS?



### ¿SABIAS QUE...?

Los sismos más fuertes registrados en la historia, ocurrieron en 1933 cerca de la costa de Japón, y en 1960 frente a la costa sur de Chile. Ambos tuvieron valores superiores a 8,9 en la escala de Richter.

Para medir un sismo o terremoto se usan dos escalas, la de intensidad y la de magnitud: La intensidad de un sismo es la violencia con que éste se siente en diversos puntos de la zona afectada, y su medición se realiza observando los daños o efectos que produce en las construcciones, objetos, terrenos y el impacto que provoca en las personas.

El valor de la intensidad de un sismo se determina de acuerdo a una escala de intensidades, establecida previamente, y que es distinta de un país a otro. En América se usa la Escala Modificada de Mercalli, que es de 12 grados de intensidad.

La magnitud es la energía real liberada en el foco del sismo, y se mide en forma objetiva con un instrumento llamado sismógrafo. Para estas mediciones se usa la escala de Richter, cuyos grados representan cantidades progresivamente multiplicadas de energía, vale decir, un aumento de un número de la Escala de Richter significa un aumento de 30 veces la cantidad de energía liberada por un sismo.



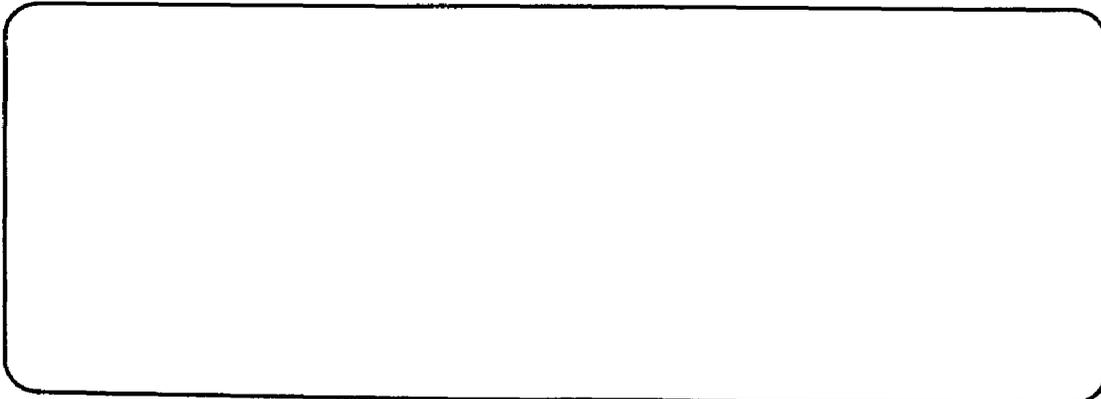
### RESUMEN

*Los sismos o terremotos se miden utilizando las escalas de intensidad (Escala Modificada de Mercalli) y de magnitud (Escala de Richter).*

## SEÑALES DE ALARMA DE TERREMOTOS

SEÑAL DE ALARMA	DETECTADA POR
Premonitores - una serie de pequeños temblores.	Sismógrafo
Cambios en la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en las rocas.	Sismógrafo
Variaciones locales en el campo magnético de la Tierra debido a cambios en las rocas bajo presión.	Magnetómetro (mide magnetismo)
Inclinación en la superficie debido a un aumento de los esfuerzos.	Inclinómetro
Aumento en niveles de radón, un gas radioactivo, en los pozos profundos. El gas es liberado al agua debido a las rocas bajo presión.	Contador de Centelleo (detecta radioactividad)
Elevación o hundimiento del terreno	Gravímetro
Movimiento a lo largo de una falla.	Medidor de arrastre (un alambre o varilla estirada a través de una falla).
Expansión o contracción de rocas.	Extensómetro
Cambios en la habilidad de las rocas para conducir electricidad.	Resistivímetro
Cambios en el nivel, temperatura, y claridad del agua de pozos, especialmente pozos profundos.	Observación directa, termómetros
Separación de terrenos a lo largo de una falla.	Medición con rayos laser del tiempo de viaje de un haz de luz lanzado a través de una falla.

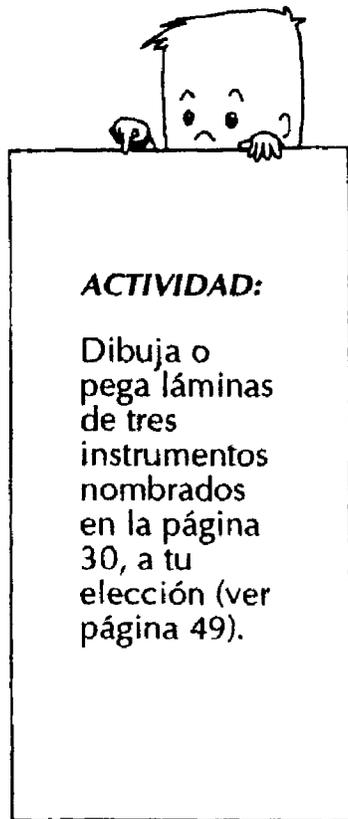
MARCO PARA DIBUJAR O PEGAR (pág. 49)



## ¿SE PUEDEN PREDECIR LOS SISMOS?

¿Dónde y cuándo ocurrirá el siguiente terremoto? ¿Será uno fuerte? Los científicos están tratando de responder estas interrogantes.

La gente alrededor de todo el mundo que observa las fallas, encuentra que a menudo se producen algunos "signos" antes de los terremotos. El terreno a veces se hincha o inclina cerca de una falla antes de un sismo. Un aumento del número de sismos pequeños en una falla, podría significar que se aproxima un sismo fuerte. De la misma forma, los cambios del nivel del agua en pozos ubicados cerca de una falla son, a menudo, signos de un sismo. Estos cambios pueden durar varios meses antes de sismos pequeños o años antes de sismos grandes.



Usando éstos, y muchos otros signos, los científicos han sido capaces de predecir correctamente algunos sismos pequeños. Quizás durante su vida el pronóstico de sismos será lo suficientemente exacto como para salvar muchas vidas.

### **¿SABIAS QUE... LOS ANIMALES PREDICEN LOS SISMOS?**

Tradicionalmente, se ha dicho que el comportamiento anormal de los animales nos permitiría predecir los sismos.

Una agencia gubernamental en China ha informado que se han observado comportamientos extraños en animales, algunas horas antes de un terremoto. El ganado vacuno, ovejas, mulas y caballos no entraban a los corrales. Las ratas huían de sus hogares. Culebras invernando abandonaban sus madrigueras. Las palomas volaban continuamente y no retornaban a sus nidos. Los conejos alzaban sus orejas, saltando en todas direcciones y chocando con las cosas. Los peces saltaban por sobre la superficie del agua.

China no fue el único país en informar tan desacostumbrado comportamiento animal. El 6 de mayo de 1976, un terremoto sacudió un pueblo en Italia. Antes del sismo, los pájaros caseros agitaban sus alas y chillaban. Los ratones y ratas corrían en círculos. Los perros ladraban y aullaban. Quizás los animales sintieron el sismo que se encaminaba.



***Hoy en día los científicos son capaces de reconocer algunos "signos" predictores de sismos... algún día serán capaces de predecirlos sin error.***