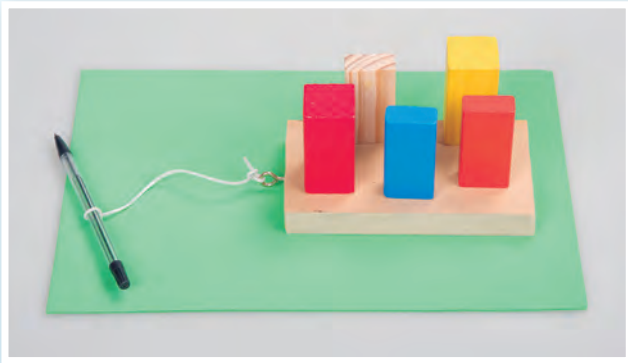


LOS SISMOS Y LA COMPRESIÓN DEL INTERIOR DE LA TIERRA

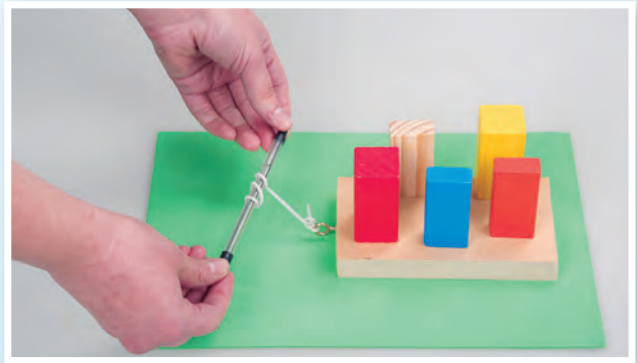


Para comenzar

Materiales: una superficie rectangular de madera, un elástico, un cáncamo, un lápiz y algunas cajitas.



Armen el montaje que se muestra en la fotografía. Luego, dejen la tabla sobre una superficie rugosa.



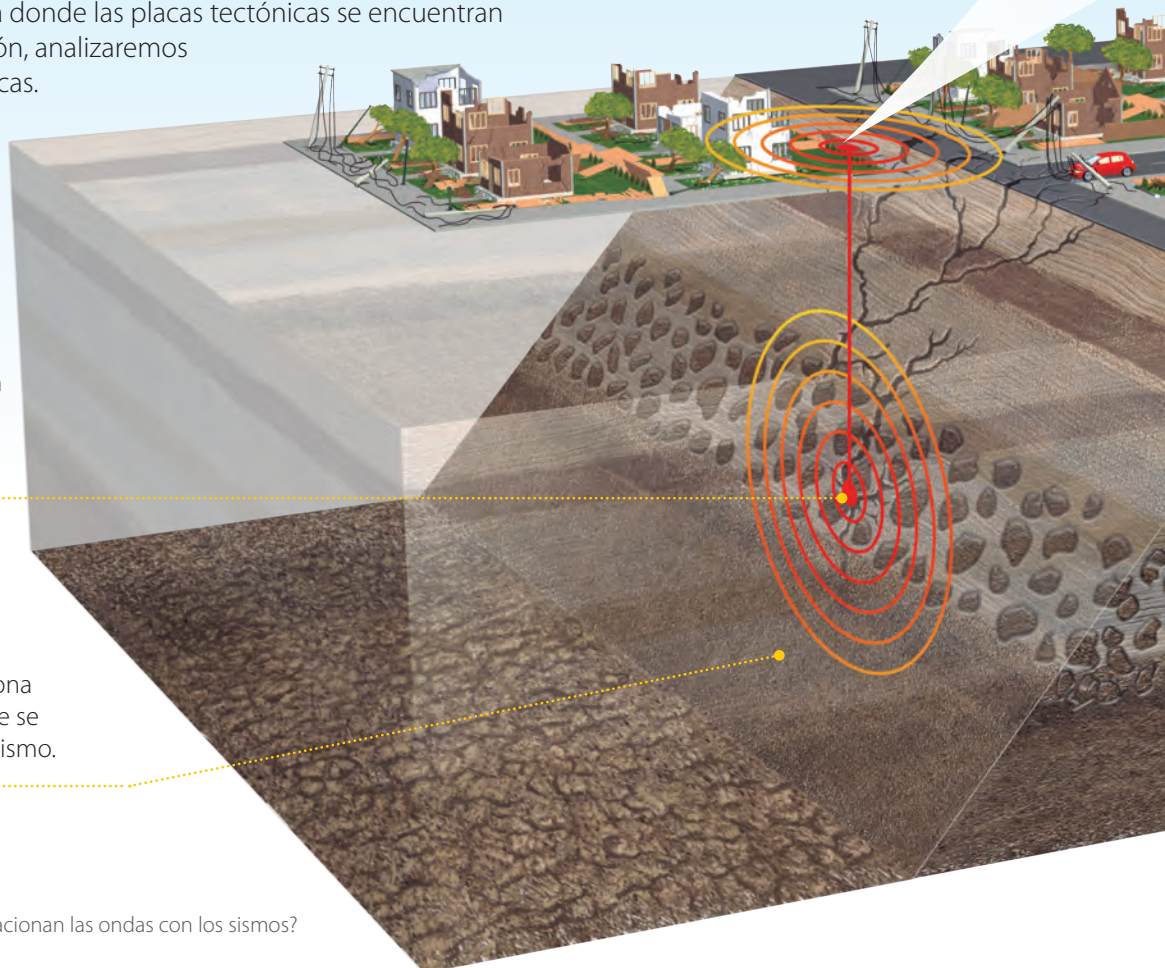
Enrollen lentamente el elástico y observen qué sucede. ¿Qué representa la energía que se acumula a medida que enrolla el elástico?, ¿qué ocurre cuando se libera?

¿Cuáles son las características de un sismo?

Un sismo es la vibración de la corteza terrestre. La mayoría se origina por la ruptura de una zona donde las placas tectónicas se encuentran tensionadas. A continuación, analizaremos sus principales características.

El **foco** o **hipocentro** es el lugar de la litósfera donde se produce la ruptura y, en consecuencia, se origina el sismo.

El **área de ruptura** es la zona o región de la litósfera que se reacomoda luego de un sismo.

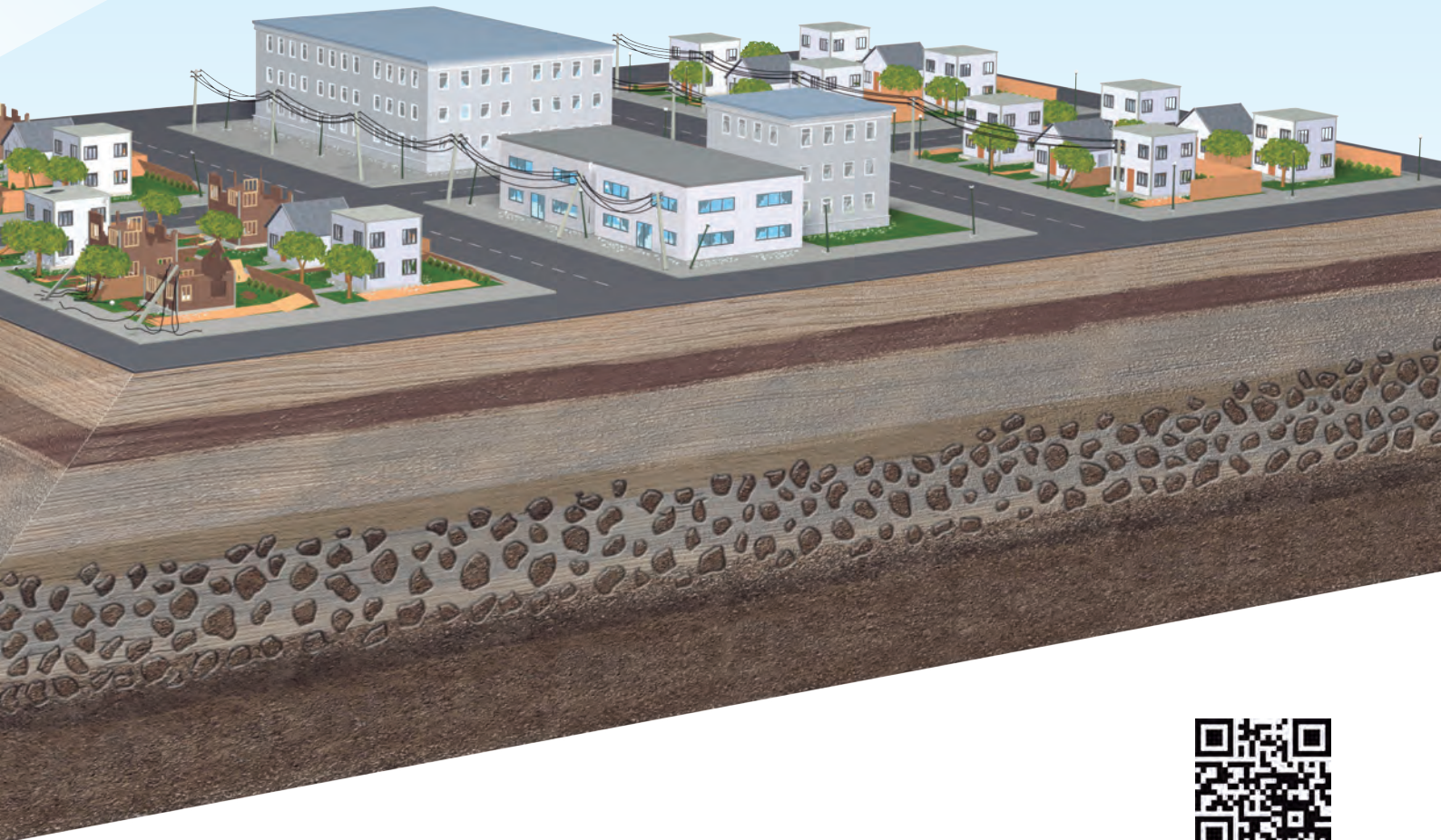




El punto de la superficie terrestre que se encuentra sobre el foco del sismo es el **epicentro** (es la proyección vertical del hipocentro).

ACTIVIDAD

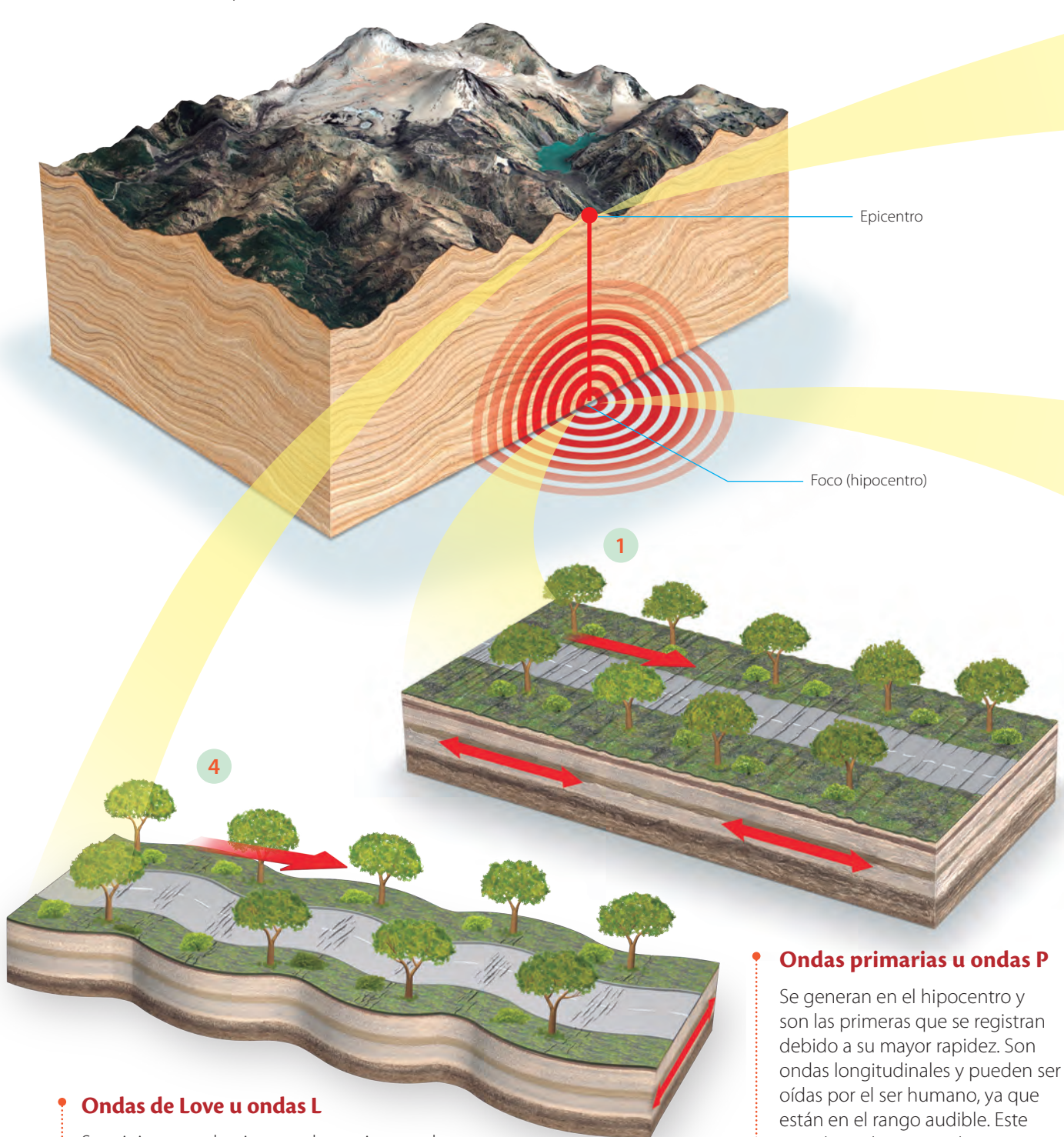
En parejas, creen un modelo en el que se represente cómo se relacionan la tectónica de placas con la actividad sísmica. Luego, hagan un video con sus celulares y preséntenlo al resto de sus compañeros.



F1P061

¿Cómo se propaga la energía de un sismo?

La energía que se libera en el área de ruptura de un sismo se propaga en forma de ondas. Estas se denominan **ondas sísmicas**. A continuación, veremos los diferentes tipos de ondas sísmicas que se pueden propagar desde el foco o el epicentro de un sismo.

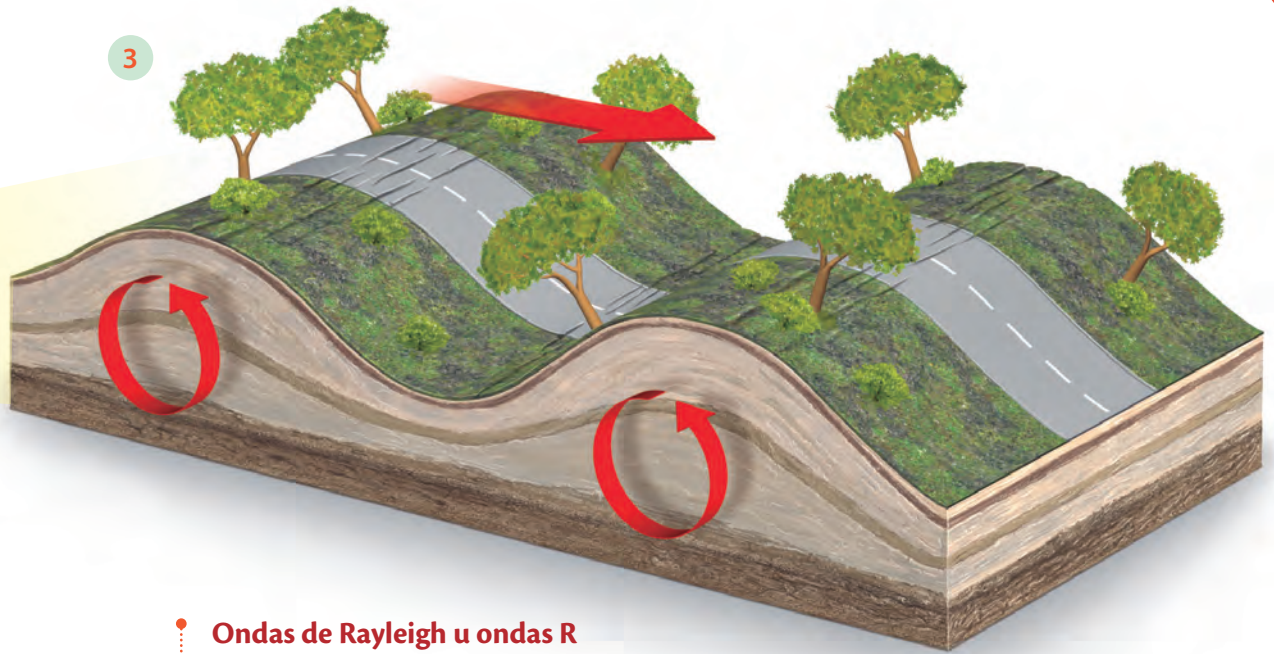


• Ondas de Love u ondas L

Se originan en el epicentro de un sismo y al ser superficiales, son las que más daño generan en las edificaciones, ya que transportan mucha energía. Son las últimas en ser detectadas. El sentido de vibración de estas ondas es perpendicular al de su propagación.

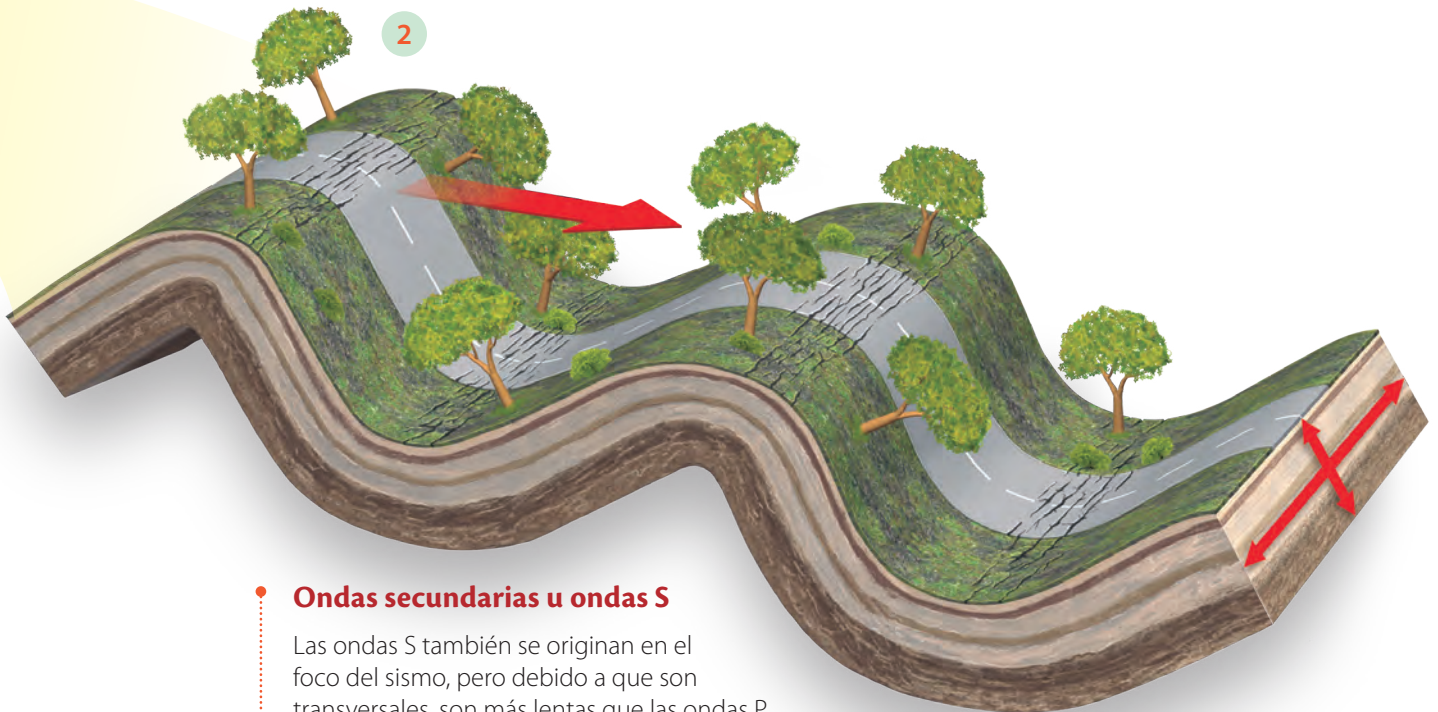
• Ondas primarias u ondas P

Se generan en el hipocentro y son las primeras que se registran debido a su mayor rapidez. Son ondas longitudinales y pueden ser oídas por el ser humano, ya que están en el rango audible. Este tipo de ondas se pueden propagar en medios sólidos y líquidos.



Ondas de Rayleigh u ondas R

Son superficiales y se originan en el epicentro. Su movimiento es similar al oleaje del mar (en forma de elipses). Se detectan después de las ondas S.



Ondas secundarias u ondas S

Las ondas S también se originan en el foco del sismo, pero debido a que son transversales, son más lentas que las ondas P. Este tipo de ondas no se propaga en fluidos y se detectan después de las ondas P.

ACTIVIDAD

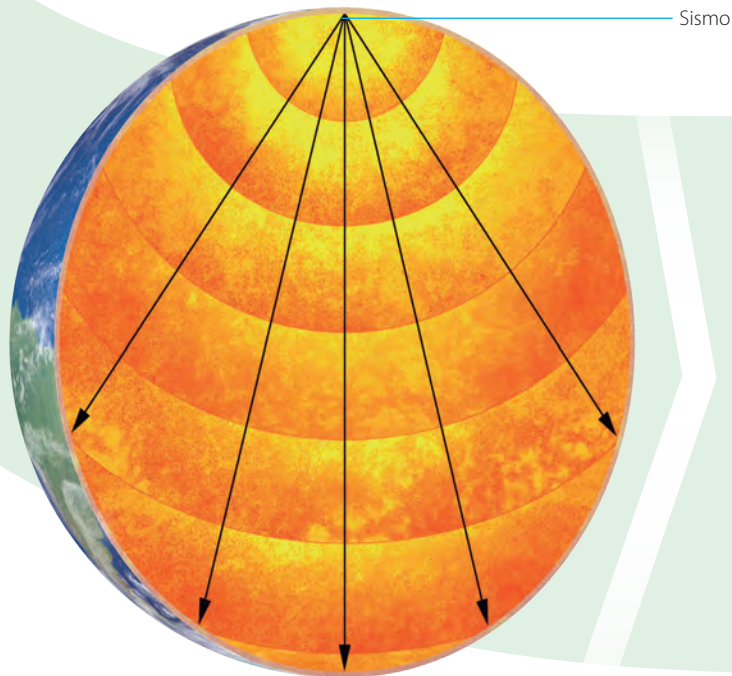
¿Por qué las ondas P son más rápidas que las ondas S? Para dar respuesta a esta interrogante, construyan un modelo en el que puedan visualizar dichas ondas.



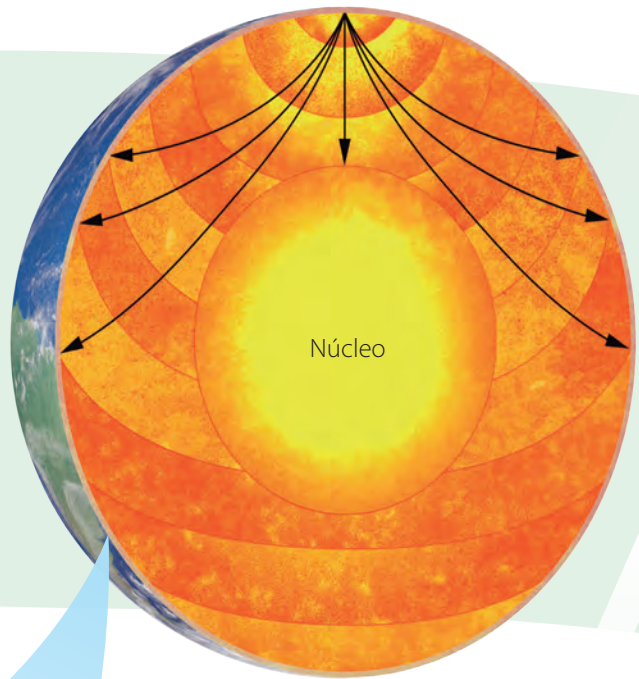
F1P063

¿Cómo las ondas sísmicas han permitido conocer el interior de la Tierra?

El estudio de la propagación de las ondas primarias y secundarias ha sido la principal fuente de información del interior de la Tierra. Desde inicios del siglo XX comenzó a establecerse el modelo de la geosfera, tal como veremos a continuación.



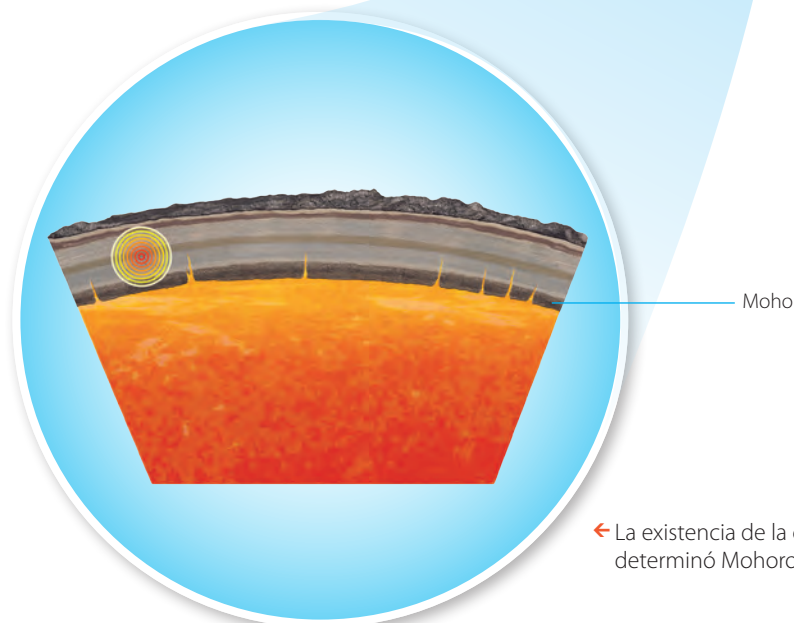
Sismo



Núcleo

Si se considerara que nuestro planeta tiene una densidad homogénea, las ondas sísmicas generadas en un foco lo atravesarían sin experimentar desviación (ver imagen). Sin embargo, las evidencias muestran lo contrario.

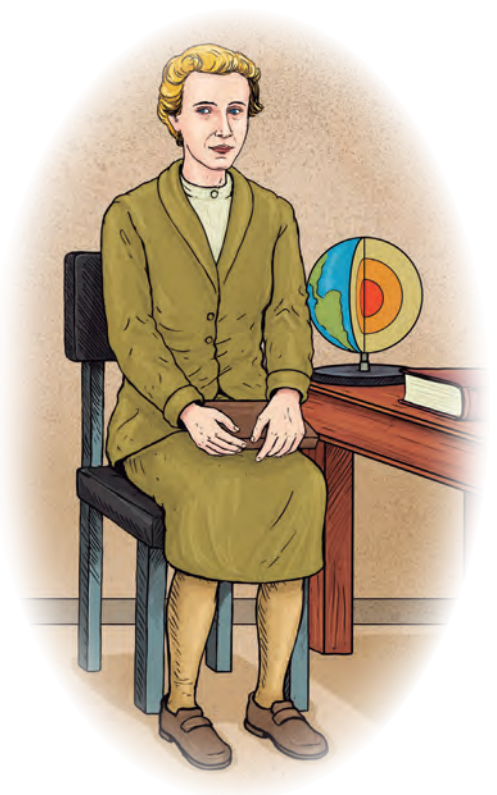
En 1909, el sismólogo Andrija Mohorovicic, determinó la existencia de un límite entre la corteza y el manto terrestre debido a diferencias en la rapidez de las ondas P. El límite entre ambas capas se denomina moho. Tiempo después, el sismólogo Beno Gutenberg determinó que las ondas P y S eran afectadas por "algo" que estaba al interior del planeta. Así nació la idea del núcleo terrestre.



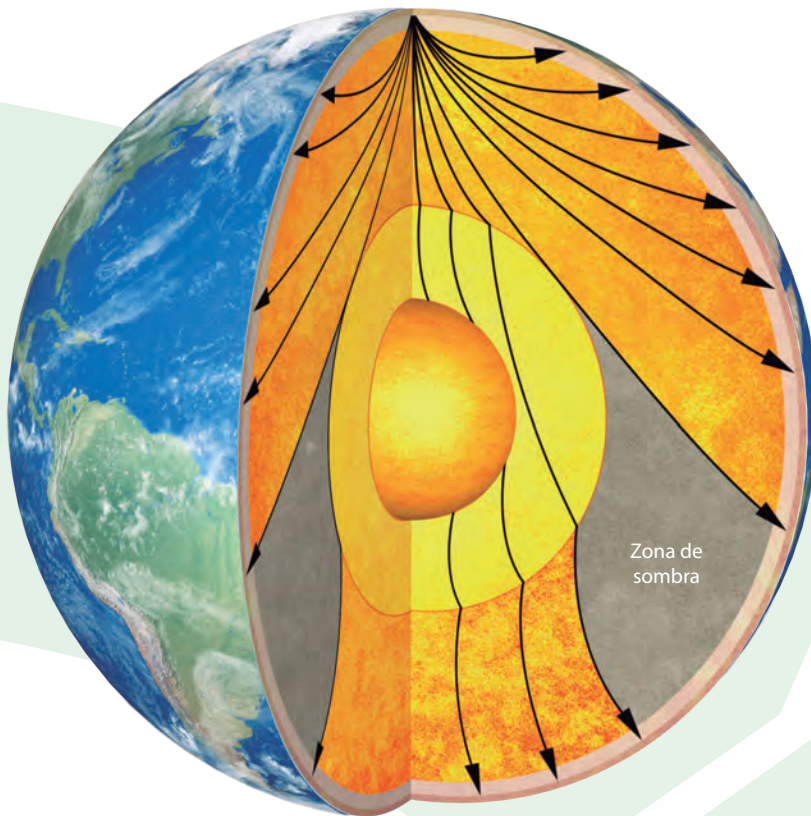
Moho

La existencia de la corteza la determinó Mohorovicic.

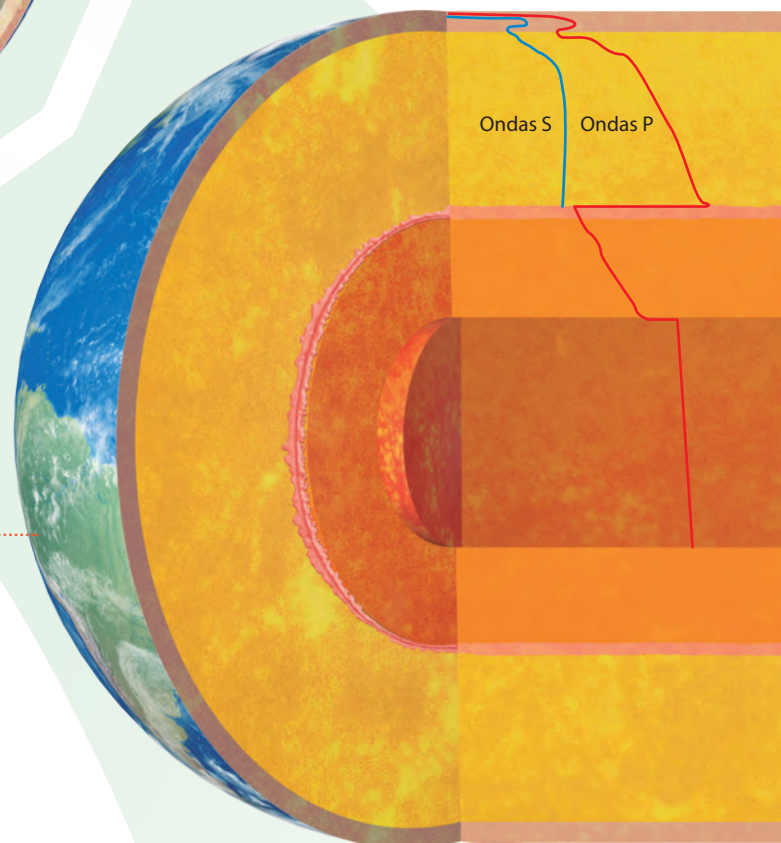
Cerca del año 1936, la sismóloga danesa Inge Lehmann, al estudiar las zonas de sombras de las ondas P (son regiones donde las ondas desaparecen), determinó que dentro del núcleo, que se presumía en estado líquido, existía un núcleo interno en estado sólido.



↑ La sismóloga Inge Lehmann.



Finalmente, con estudios más precisos del comportamiento de las ondas S y P, se determinaron otros límites, como el que existe entre el manto superior e inferior, y se afinó el modelo del interior de la Tierra.



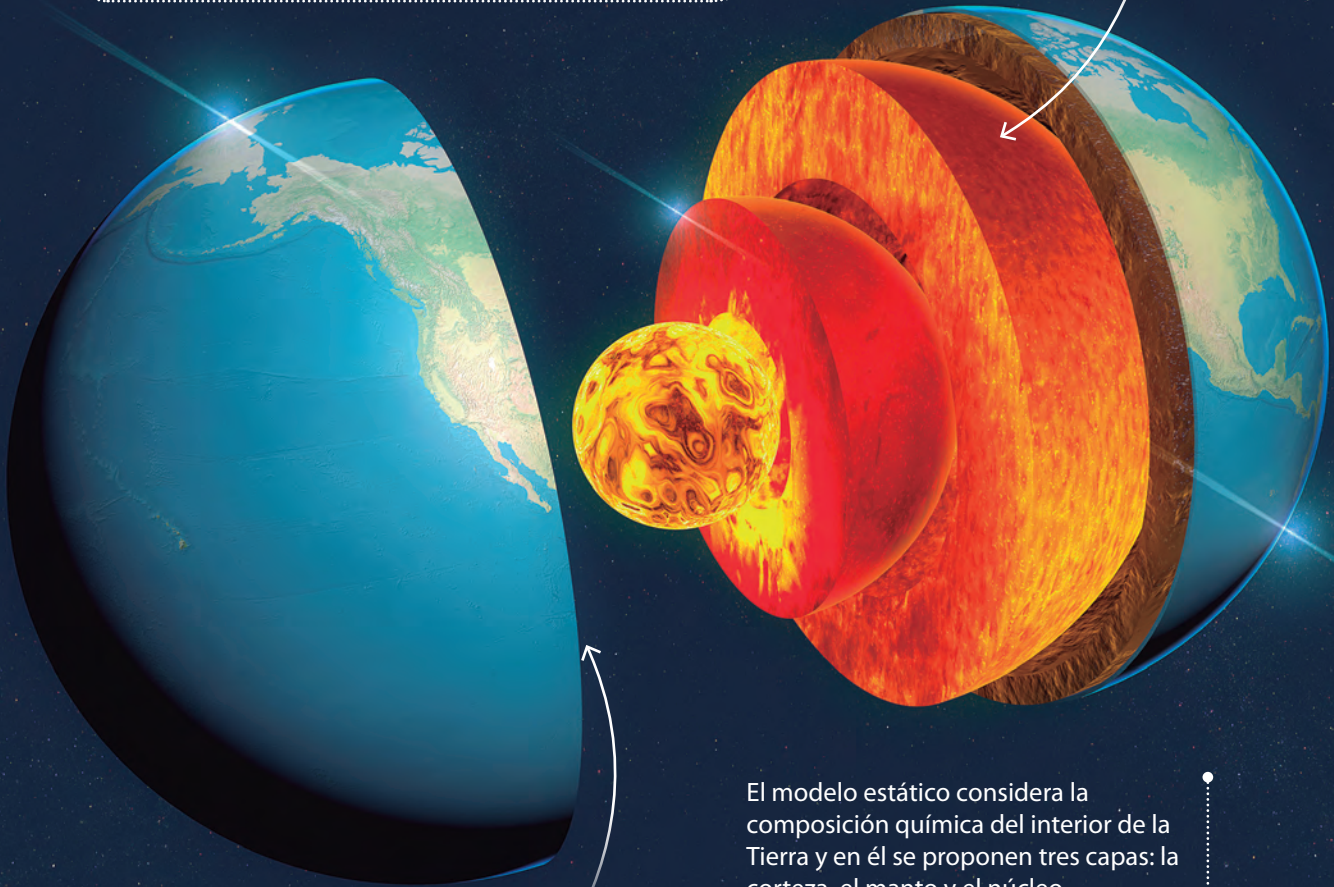
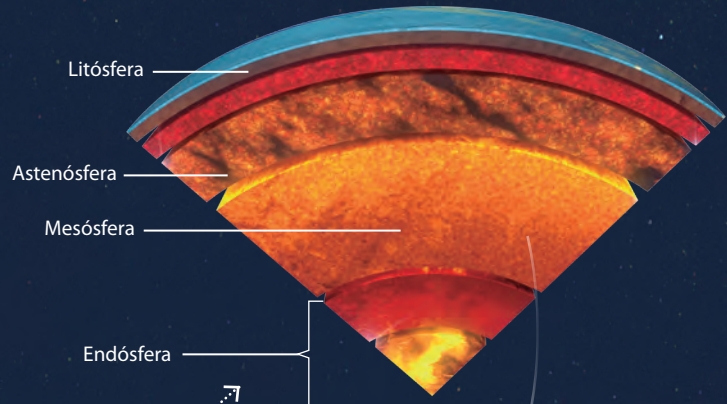
ACTIVIDAD

Describe, empleando el modelo ondulatorio, ¿cómo se determinó la estructura interna de la Tierra? Para ello, utiliza conceptos como propagación, rapidez y refracción de una onda.

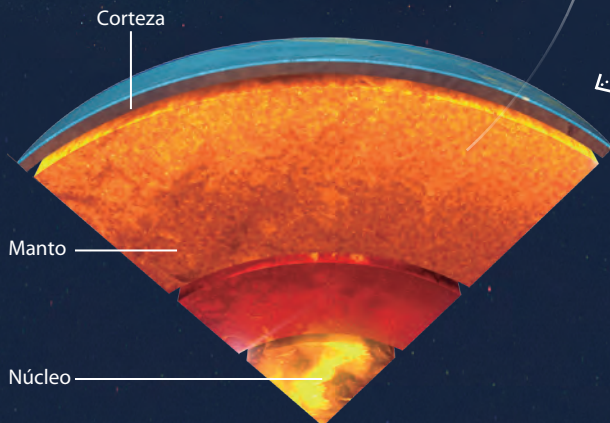
¿Qué modelos dan cuenta del interior de la Tierra?

Gracias al estudio de las ondas sísmicas, se desarrollaron los modelos del interior de la Tierra. Estos son el **dinámico** y el **estático**.

El modelo dinámico considera el comportamiento mecánico del interior de nuestro planeta. Las capas terrestres en este modelo son la litósfera, la astenósfera, la mesósfera y la endósfera, esta última formada por el núcleo externo e interno.



El modelo estático considera la composición química del interior de la Tierra y en él se proponen tres capas: la corteza, el manto y el núcleo.



ACTIVIDAD

Profundiza en lo siguiente:

- ¿Son ambos modelos igualmente válidos?
- ¿Qué características tienen las capas en cada modelo? Investiga su grosor, estado, densidad y temperatura.

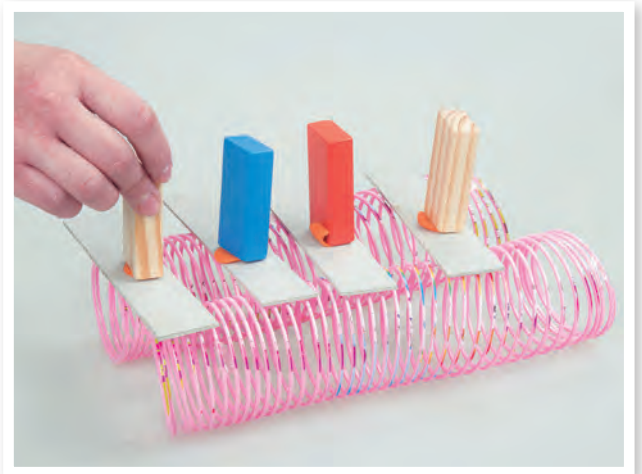
INVESTIGACIÓN PASO A PASO

¿Cómo se comportan las edificaciones frente a los diferentes tipos de ondas sísmicas?

Paso 1 Planifico y ejecuto una investigación



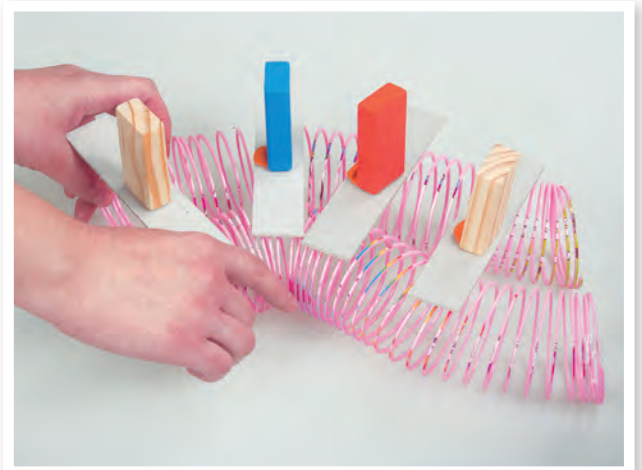
Consigan dos resortes tipo *slinky*, cartón, diferentes tipos de cajitas pequeñas, plasticina, tijeras y pegamento.



Corten el cartón en tiras y péguenlo a los resortes. Luego, usando un poco de plasticina, fijen las cajitas al cartón.



Fijen los extremos de los resortes en la mesa y háganlos oscilar, simulando ondas longitudinales u ondas P. Observen qué sucede.



Ahora, hagan oscilar los resortes de forma transversal, simulando ondas L.

Paso 2 Organizo y analizo los resultados

- ¿Qué diferencias y similitudes se observaron en las dos situaciones?
- ¿Tienen evidencias para señalar cuál de las ondas produce efectos más notorios sobre las edificaciones?

Paso 3 Concluyo y comunico

- ¿Qué modificarían de la actividad para modelar otras ondas sísmicas?
- Hagan un video del experimento y compártanlo.