

## Créditos fotográficos

© stock.adobe.com: cubierta, contracubierta, p. 5, 6, 7a, 7b, 11, 13, 15, 16s, 17-27, 28b, 29-31, 33-35, 36a, 37a, 38, 40, 41b, 42-48, 49b, 50, 54a, 54cd, 54b, 55a, 55cs, 55b, 56, 57b, 58, 59a, 59c1, 59c2, 63, 64d, 65-70, 71b, 72, 73a, 73c, 74, 75a, 75bd, 76-81, 87-89, 90b, 91c1, 91c2, 91b, 94b, 96, 99as, 104a, 105b, 106b, 107b, 108as2, 108bs, 108bd, 109bs, 109c, 110ad, 110cd, 112b, 114b, 117as, 118a, 118bs, 119bd, 119bs, 123a, 124s

© Mint Images / AGF: p. 115

© Alamy Stock Photo / IPA: p. 15 ortoclasto (Siim Sepp), 73b (imageBROKER), 111b (Gaertner)

© Shutterstock: cubierta (diente), contracubierta (rodocrosita, perla negra, orpimente), p. 16d, 28a, 32, 36b, 39, 41a, 49a, 54cs, 55cd, 57a, 57c, 59b, 64s, 71a, 75bs, 124d

© Science Picture Library / AGF: p. 37b, 101b

© Science Photo Library / AGF: contracubierta (pata de dinosaurio, cráneo de tortuga, piel de Tricerátops), p. 54cc (John R. Foster), 86 (MIKKEL JUUL), 90as (DIRK WIERSMA), 90ad (MARTIN LAND), 91a (Millard H. Sharp), 92a (DIRK WIERSMA), 92b (MUSEO DE HISTORIA NATURAL, LONDRES), 93a (Millard H. Sharp), 93b (ER Degginger), 94a (MUSEO DE HISTORIA NATURAL, LONDRES), 95a (Phil Degginger), 95b (DIRK WIERSMA), 97as (MUSEO DE HISTORIA NATURAL, LONDRES), 97ad (Millard H. Sharp), 97bs (MUSEO DE HISTORIA NATURAL, LONDRES), 97bd (GILLES MERMET), 98a (MARTIN LAND), 98b (MARK A. SCHNEIDER), 99ad (LOUISE K. BROMAN), 99b (Millard H. Sharp/Science Source), 100a (SINCLAIR STAMMERS), 100b (Dorling Kindersley/UIG), 101as (MUSEO DE HISTORIA NATURAL, LONDRES), 101ad (VOLKER STEGER), 102a (Dorling Kindersley/UIG/SCIENCE PHOTO LIBRARY), 102b (DIRK WIERSMA), 103a (MUSEO DE HISTORIA NATURAL, LONDRES), 103c (LAWRENCE LAWRY), 103bs (MUSEO DE HISTORIA NATURAL, LONDRES), 103bd (MUSEO DE HISTORIA NATURAL, LONDRES), 104b (DIRK WIERSMA), 105a (MUSEO DE HISTORIA NATURAL, LONDRES), 106as (ER Degginger), 106ad1 (Millard H. Sharp), 106ad2 (Millard H. Sharp/Science Source), 107a (Dorling Kindersley/UIG), 108as1 (PHOTOSTOCK-ISRAEL), 108ad (Millard H. Sharp/Science Source), 109a (MUSEO DE HISTORIA NATURAL, LONDRES), 109bd (Dorling Kindersley/UIG), 110as (Dorling Kindersley/UIG), 110cs (Millard H. Sharp/Science Source), 110bs (MUSEO DE HISTORIA NATURAL, LONDRES), 110bd (Millard H. Sharp), 111as (Millard H. Sharp/Science Source), 111ad (Millard H. Sharp/Science Source), 112a (Dorling Kindersley/UIG), 113as (Millard H. Sharp), 113ad (Millard H. Sharp), 113bs (Dorling Kindersley/UIG), 113bd (MUSEO DE HISTORIA NATURAL, LONDRES), 114a (Millard H. Sharp), 116a (Millard H. Sharp), 116b (Martin Shields/Science Source), 117ad (Dorling Kindersley/UIG), 117b (Millard H. Sharp), 118bd (Millard H. Sharp), 119as (MUSEO DE HISTORIA NATURAL, LONDRES), 119ad (MUSEO DE HISTORIA NATURAL, LONDRES), 123b (DETLEV VAN RAVENSWAAY)

Este libro ha sido traducido gracias a la Ayuda a la traducción del Ministerio de Asuntos Exteriores y la Cooperación italiano

Título original: *Enciclopedia illustrata di minerali, gemme, rocce e fossili*

Texto de Emanuela Busà

Edición gráfica y diseño de maqueta: Daniela Bordini por Sape

© De la traducción, Ana Romeral Moreno

© Giunti Editore S. P. A., Firenze-Milano, 2023

© Ediciones Siruela, S. A., 2023

28010 Madrid.

Tel.: + 34 91 355 57 20

[www.siruela.com](http://www.siruela.com)

ISBN: 978-84-19419-86-6

Depósito legal: M- 998 -2023

Impreso en Lavel

Printed in Spain

Papel 100% procedente de bosques gestionados de acuerdo con criterios de sostenibilidad

EMANUELA BUSÀ

MINERALES  
GEMAS  
ROCAS  
FÓSILES

PEQUEÑA GUÍA ILUSTRADA

Traducción de Ana Romeral Moreno

 Siruela

Las Tres Edades **Nos Gusta Saber**

# INTRODUCCIÓN

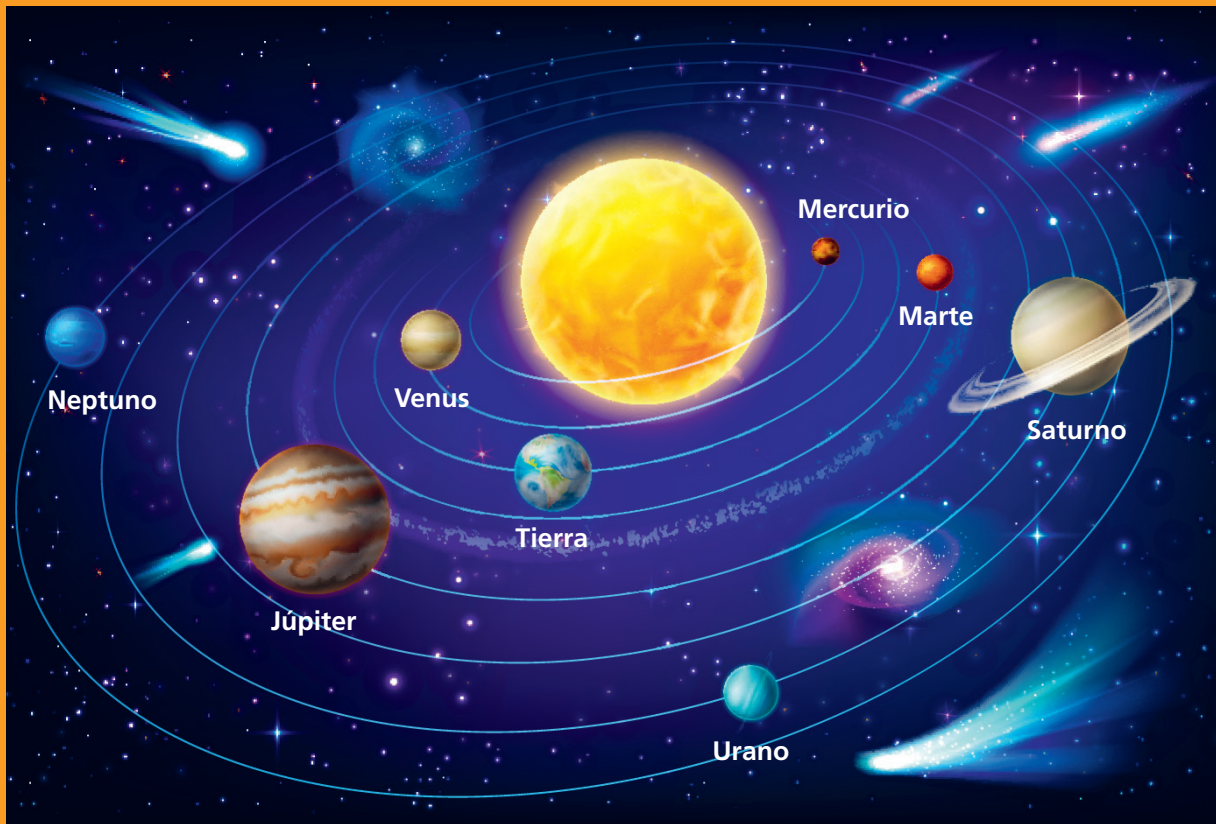


## La geología

La Tierra es uno de los cuatro planetas rocosos del sistema solar (los otros son Mercurio, Venus y Marte) y el único en el cual es posible la vida, gracias a la abundante presencia de agua que recubre el 70% de la superficie terrestre. A pesar de ello, el agua representa solo un pequeño porcentaje de la masa de nuestro planeta que, en cambio, está compuesto en gran parte por **metales**, como el hierro y el níquel.

Todo lo que sabemos de la composición de la Tierra nos llega de la **geología**, la ciencia que se ocupa de estudiar la estructura de nuestro planeta y de los cambios que este ha sufrido a lo largo del tiempo. Los geólogos son como los detectives: siguen pistas, las van reuniendo como si fueran las piezas de un puzle y elaboran teorías. Muchas de estas pistas son directamente observables como, por ejemplo, las rocas, los minerales y los mate-

## EL SISTEMA SOLAR



riales que son expulsados por los volcanes durante las erupciones; otras, en cambio, están «ocultas» porque se encuentran a gran profundidad o, simplemente, no son visibles de inmediato, y por ello requieren una observación de otro tipo, indirecta. Es directa la observación que afecta a la parte más externa y superficial de nuestro planeta, e indirecta la que, en cambio, afecta a su interior.

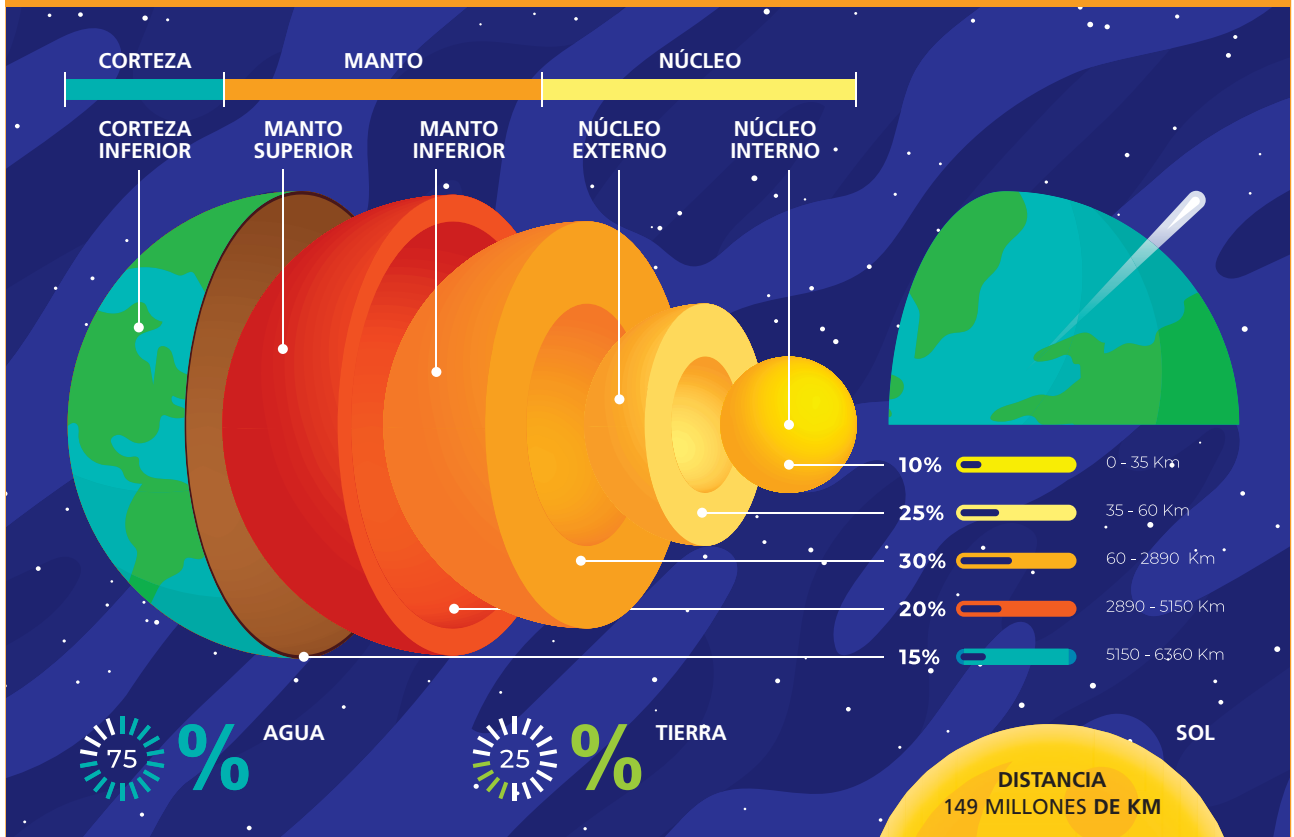
La distancia entre la superficie y el centro de la Tierra es de unos 6.370 km, y la temperatura varía en unos 6.000 °C. A semejante profundidad y temperatura, la observación directa es imposible.

Por ello, toda la información que tenemos sobre el interior de nuestro planeta proviene de la observación indirecta, en particular del estudio de las **ondas sísmicas**, las vibraciones que se propagan durante los terremotos y cuyo curso y velocidad varían según la densidad de los materiales con los que se encuentran.

### El interior de la Tierra

Para entender mejor este concepto, imaginemos que hacemos un viaje al centro de la Tierra. Partiendo de la superficie, nos encontraremos con

## LA ESTRUCTURA DE LA TIERRA



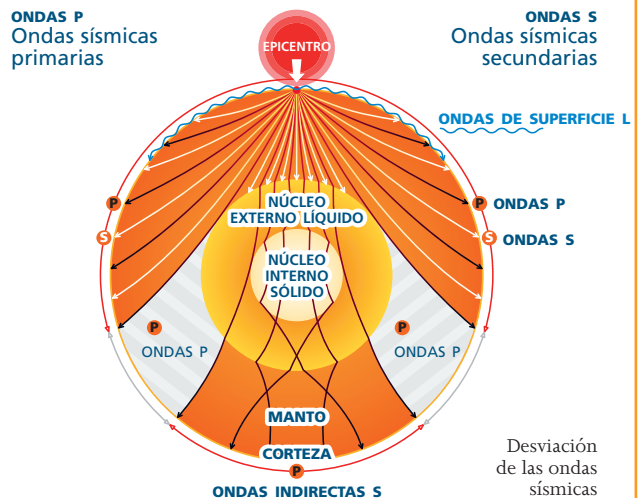
tres estratos, que podemos imaginar como cáscaras concéntricas.

- **La corteza terrestre:** es el estrato más superficial y más fino, su consistencia es sólida y está constituida por **continentes** (corteza continental) y por el **relieve oceánico** (corteza oceánica). Su espesor varía y oscila entre los 5 km en el caso de los océanos, los 35 km bajo los continentes y los 65 km en el caso de las montañas. Está compuesta por minerales y de rocas.

- **El manto:** es el estrato intermedio y representa el 80% del volumen de la Tierra. Tiene una consistencia mayoritariamente sólida, rígida en su parte superior y plástica en la inferior, y un espesor de unos 2.900 km. Está formado por dos estratos, el **manto superior** y el **manto inferior**. El manto superior está constituido, a su vez, por un estrato más superficial y rígido, de un espesor de unos 70 km, que junto a la corteza terrestre forma la **litosfera**; y de un estrato subyacente llamado **astenosfera**, caracterizado por rocas parcialmente fundidas, el **magma**, que se extiende hasta 200 km de profundidad y que en ocasiones puede subir hasta la superficie a través de las **erupciones volcánicas**. El manto inferior es semisólido y baja hasta el núcleo.

- **El núcleo:** constituye la parte interna y central de la Tierra, y se piensa que está formado por metales pesados, especialmente por hierro. Tiene un radio de unos 3.480 km y consta de una parte externa líquida y una interna sólida, probablemente por las elevadas presiones a las que está expuesta a causa de los materiales que tiene encima.

Cada estrato está separado del sucesivo por la llamada **zona de discontinuidad**, a la altura de la cual las ondas sísmicas sufren una desviación debida a las diferentes características de los varios estratos. Se conocen tres zonas de discontinuidad: la que se encuentra entre la corteza terrestre y el manto, llamada **discontinuidad de Mohorovicic** o **Moho**; la que está entre el manto inferior y el núcleo, llamada **discontinuidad de Gutenberg**, y la que se encuentra entre el núcleo externo y el núcleo interno, llamada **discontinuidad de Lehmann**. Sus nombres derivan de los respectivos científicos que las descubrieron a principios del siglo XIX.



El magma sube a la superficie