

La Tierra, el cielo y más allá

Una expedición al cosmos



La vaca colorada

LA TIERRA, EL CIELO Y MÁS ALLÁ

Edición: Lina Mejía C., Vanessa Escobar R., Ana Ochoa A.

Investigación y textos: Dirección de Contenidos Planetario de Medellín, Dirección de Comunicaciones y Cultura Parque Explora Medellín.

Grupo de trabajo Explora: Carlos Molina, Ángela Pérez, Paola Restrepo, Andrés Ruiz, Ana Ochoa.

Ilustraciones: Parque Explora.

Diseño y diagramación: Alejandra Vélez G., Carolina Bernal C.

Fotografías: Hubble, Nasa, Eso.

Colección “La vaca colorada”, gracias a los aportes de:

Fundación Argos, Fundación para el Beneficio Grupo Argos, Fundación Nutresa, C.I. Banafrut S.A., Fundación Sofía Pérez de Soto, Asocolflores, Developing Minds Foundation, Colombiana de Comercio S.A., Fernando Vélez Escobar, Fundación Corbanacol, Comfama, Fundación Celsia, Fundación EPM, Fundación Éxito, Comité Departamental de Cafeteros de Antioquia, Banco de Bogotá, Fundación Fraternidad Medellín, Fundación Suramericana, Mineros S.A., Industrias Haceb S.A., y a otras entidades, fundaciones y personas que han ayudado de manera silenciosa.

Primera edición: 50.000 ejemplares, abril de 2016.

Secretos para contar ISBN 978-958-33-8473-8

Libro “La Tierra, el cielo y más allá” ISBN 978-958-58245-4-6

Impreso en Colombia por Panamericana

FUNDACIÓN SECRETOS PARA CONTAR

Presidenta Consejo: Lina Mejía Correa.

Directora administrativa: Isabel Cristina Castellanos Arteaga.

Directora de logística: Natalia Olano Velásquez.

Directora de educación: Vanessa Escobar Rodríguez.

Personal en campo: Alber Arias V., Alejandro Gómez J., Andrés David Álvarez C., Carolina Tabares Z., Daniel Álvarez B., Daniel Eduardo Úsuga M., Daniela Taborda O., Diego León Franco G., Fabio Zapata M., Jhon Jairo Valderrama, Johnny Alberto Sánchez G., Juan David Londoño V., Juan Luis Vega G., Juan José Obando J., Juliana Correa G., Leidy Cardona V., León Felipe Franco C., Mary Belle Salazar M., Mauricio Henao T., Melisa Lozano M., Miguel Ángel Ramírez B., Sebastián Castro P.

Consejo de Administración: Ignacio Calle C., Juan Guillermo Jaramillo C., Beatriz Restrepo G., Lina Mejía C., Jorge Mario Ángel A., Paula Restrepo D., Manuel Santiago Mejía C., María Cristina Restrepo L., Juan Luis Mejía A., Martha Ortiz G. **Invitados permanentes:** Tita Maya, Gilberto Restrepo V.

© Todos los derechos reservados

Secretos para contar

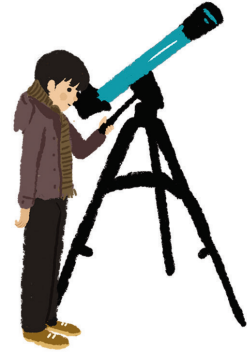
fundasecretos@une.net.co

Tel. 57 (4) 266 41 63

Medellín - Colombia

www.secretosparacontar.org

**MATERIAL EDUCATIVO DE DISTRIBUCIÓN GRATUITA,
NO TIENE VALOR COMERCIAL.**



*Para los que tienen los pies en la Tierra
y la mirada en el cielo.*



ÍNDICE

Prólogo	6
El cielo	9
Las nubes	17
El atardecer y el amanecer	23
La noche	29
La Luna	35
Las estrellas	47
El Sol	55
Los planetas	63
Objetos del cielo profundo	71
La Tierra	77
Glosario.....	86

Prólogo

Este libro es un fragmento narrado del cielo y más allá, repleto de estrellas y planetas, de nubes, eclipses, relámpagos y lunas que podremos llevar en la mochila sin que pesen mucho. Encontraremos las versiones del universo contadas por la ciencia, pero también las historias ancestrales que rescatan de las sombras otras visiones, antiguas historias en las que la Luna es gente o los planetas esferas lanzadas al infinito por pájaros de fuego. Este libro es, además, una oportunidad para conocer historias de lo que vemos cuando miramos hacia **arriba**. Pero, también, para conocer otras más de lo que vemos cuando miramos hacia **abajo**, hacia nuestro planeta Tierra. Y, tal vez lo más definitivo, es que mirando hacia arriba y hacia abajo terminamos mirando hacia **adentro**. Observando los fulgores y la inmensidad del arriba, así como los esplendores en riesgo de esta Tierra, el “mundo de abajo”, como llamaban algunas comunidades indígenas a nuestro hogar, nos descubrimos a **nosotros como habitantes de un planeta que tenemos que conocer para cuidar**. Y, por supuesto, para entender con humildad el pequeño lugar que ocupamos en este **vastísimo universo** que se empezó a formar mucho antes que nosotros, hace 13.800 millones de años.

Han dicho, como leerás en este libro, que somos una discreta mota de polvo en el enorme paisaje cósmico y que estudiar el universo es descubrirnos infinitamente pequeños y recibir una necesaria lección que nos obliga a anular los delirios de grandeza, la soberbia, la violencia nunca justificable y a pensar que debemos, como gran principio, tratarnos mejor.

El planeta merece ser habitado por seres humanos respetuosos de la vida en su diversidad, conscientes de la necesidad de protegerlo. Esta hermosa esquina de Suramérica llamada Colombia **es el primer país en diversidad de orquídeas y de aves;** el segundo en diversidad de peces de agua dulce, anfibios y mariposas; el tercero en diversidad de reptiles y palmas; y el cuarto en diversidad de mamíferos... ¿Cómo entender de manera menos simple, sin dogmatismos ni simplificaciones, nuestro planeta? Un camino es empezar por conocer el universo del que formamos parte y adentrarnos en ese remolino de estrellas en el que giramos distraídos, sin saber que en él están las claves de nuestro pasado, de nuestro presente y de nuestro probable futuro.



Tambores de truenos

Los indígenas emberá, de Antioquia y Chocó, cuentan que en la Tierra existía una escalera de cristal para subir al cielo, conocido como el mundo de las cosas azules. Por esta escalera los emberá podían subir a conversar con Karagabí, dios principal, a la vez femenino y masculino. La condición para subir al cielo era no tocar las flores que adornaban la escalera, pero alguna vez una mujer subía por ella con su hijo a la espalda y el niño tomó una flor, se rompió la escalera y, con ella, la posibilidad de visitar el mundo de arriba. Ahora solo es posible comunicarse con este mundo a través del pensamiento.

Dicen que Karagabí, dios de los emberá, sostiene al mundo en su mano derecha y, cuando lo cambia de mano, la Tierra tiembla. Arriba están también los niños de los dioses, y cuando ellos juegan con tambores, aquí en la Tierra oímos que truena.

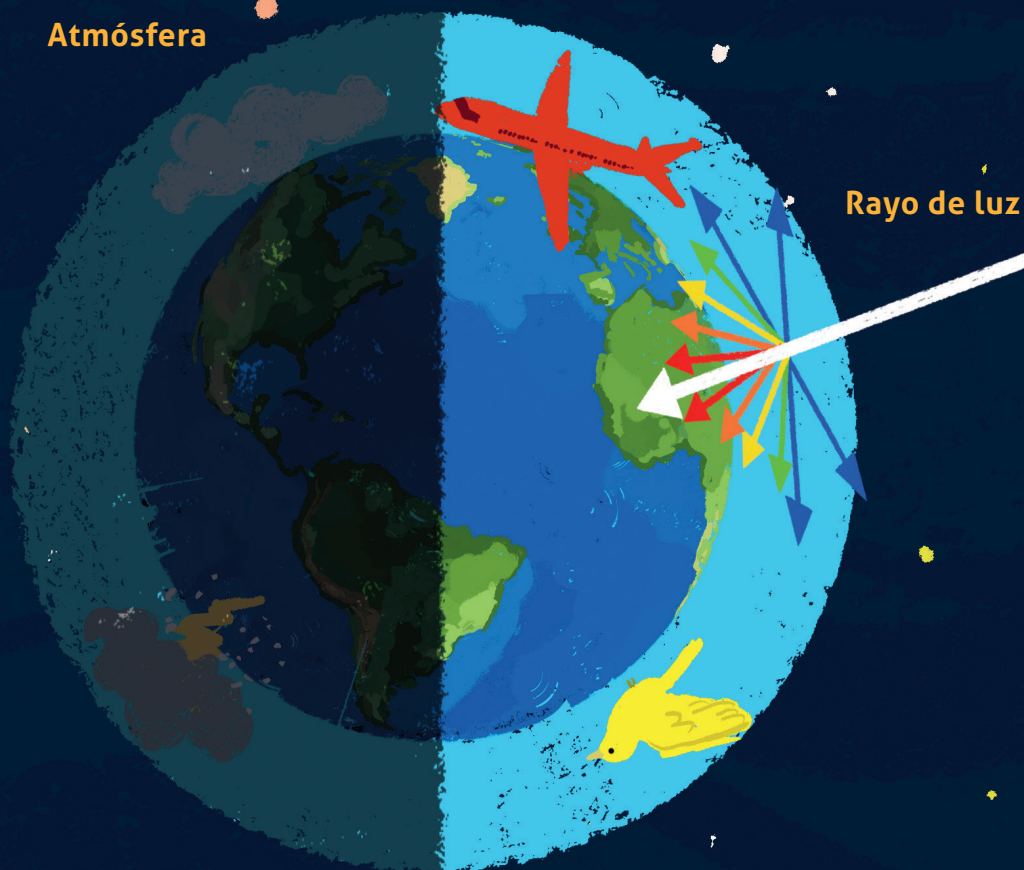


El cielo



¿Qué es el cielo?

En el cielo vuelan los pájaros y los aviones, viajan las nubes, nacen los rayos, se forman los vientos y brillan como chispas las estrellas. Para la **Astronomía**, ciencia antigua que estudia el universo, el cielo es el espacio que va desde la Tierra hasta más allá de lo que podemos ver. Es muy profundo y nos rodea. Imagina que la Tierra es una naranja. Su cáscara es la región del cielo más cercana a nosotros y se llama **atmósfera**.



¿Por qué el cielo es oscuro en la noche y azul en el día?

La Tierra es una esfera que da vueltas alrededor del Sol y que, además, gira sobre sí misma. En uno de esos giros, la Tierra recibe la luz del Sol y es de día, pero si da media vuelta y no recibe luz, es de noche.

El cielo se vuelve azul cuando los rayos del Sol que viajan hasta la Tierra se encuentran con la capa de oxígeno, nitrógeno y otros gases que forman la atmósfera. La luz, que es blanca, choca contra esa capa y se dispersa en muchos colores por un fenómeno llamado **refracción**. Colores como el rojo y el amarillo son absorbidos por la atmósfera, pero el azul se escapa y se hace visible en todo el cielo.

Viajemos al cielo profundo



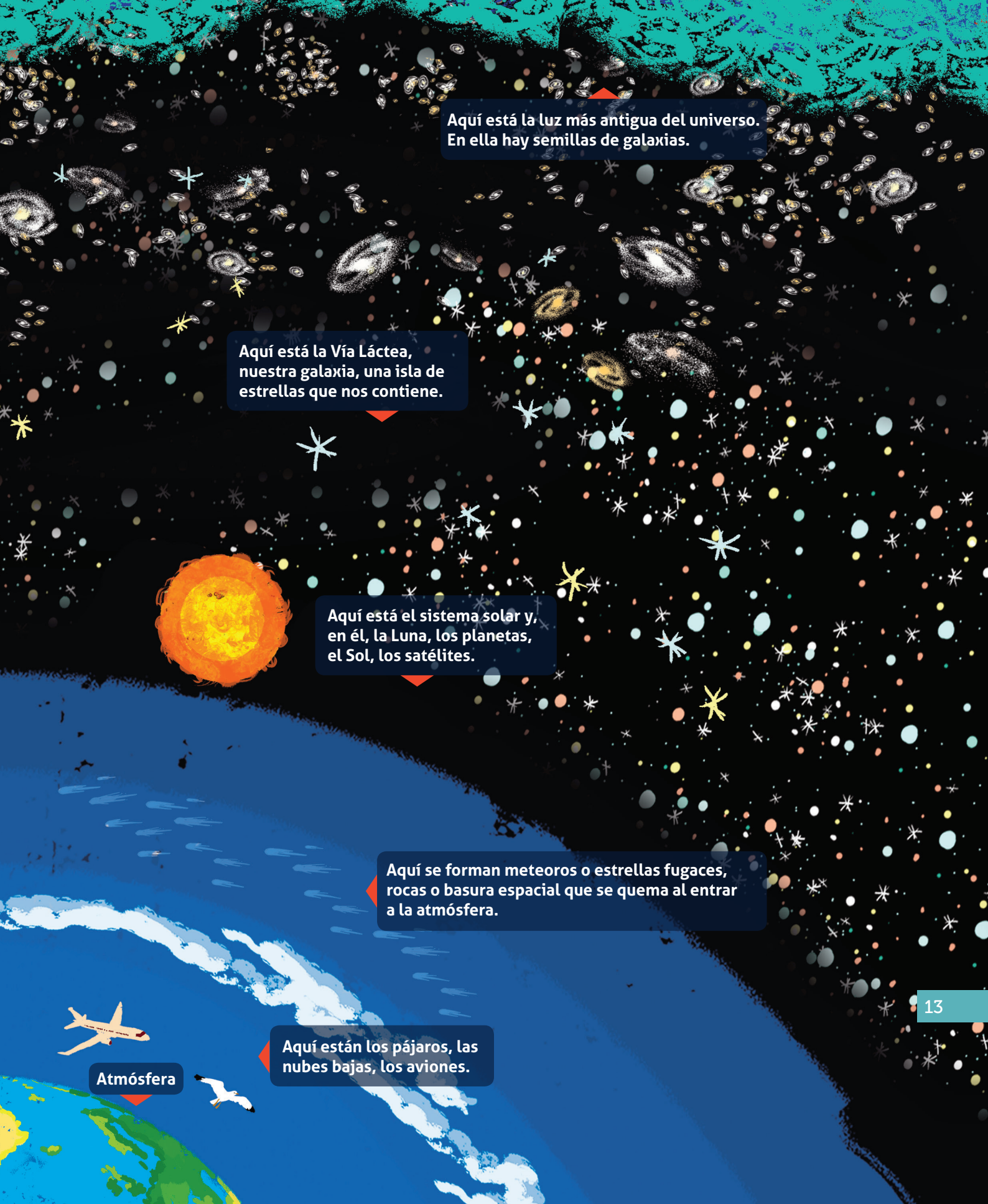
Aquí están las galaxias lejanas con miles de millones de estrellas.

Aquí están las estrellas visibles.

Aquí ocurren auroras polares: destellos luminosos producidos por el choque de partículas del Sol con la atmósfera.

Aquí están las nubes más altas, transparentes, iridiscentes y de hielo.

Aquí estamos nosotros.



Aquí está la luz más antigua del universo.
En ella hay semillas de galaxias.

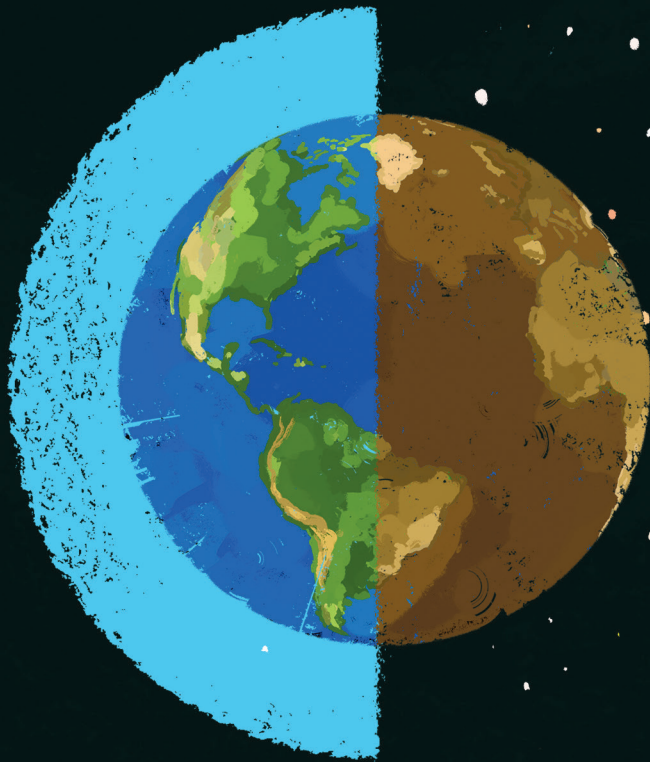
Aquí está la Vía Láctea,
nuestra galaxia, una isla de
estrellas que nos contiene.

Aquí está el sistema solar y,
en él, la Luna, los planetas,
el Sol, los satélites.

Aquí se forman meteoros o estrellas fugaces,
rocas o basura espacial que se quema al entrar
a la atmósfera.

Aquí están los pájaros, las
nubes bajas, los aviones.

Atmósfera



¿Qué pasaría si quitáramos la atmósfera?

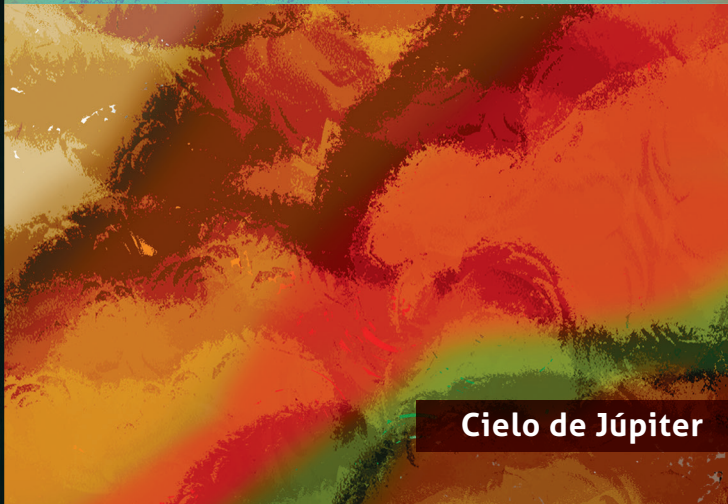
Sin la **atmósfera**, esa mezcla de oxígeno, nitrógeno y otros gases que rodea la Tierra, ningún ser vivo podría respirar. Y sin esa capa protectora, los rayos del Sol llegarían cargados de energía y nos destruirían.

¿Qué veríamos si no hubiera atmósfera? Sin la atmósfera, la luz no chocaría con esa capa de gases que la dispersa en colores como el azul del cielo. Tendríamos oscuridad de noche y de día, y veríamos muchas más estrellas.

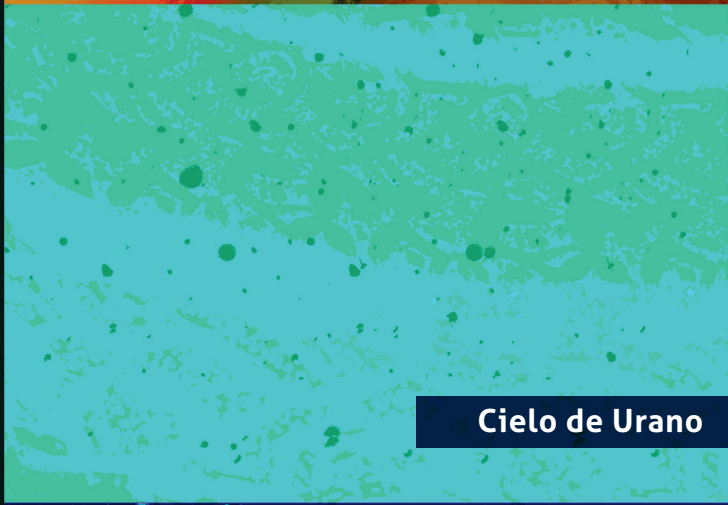
En un mundo sin atmósfera, el cielo sería oscuro de día y de noche, parecido al que vieron los astronautas al llegar a la Luna, donde hay una atmósfera muy pequeña.



Cielo de Marte



Cielo de Júpiter



Cielo de Urano



Cielo de Neptuno



Cielo de Venus

El cielo en otros planetas

El color del cielo depende de lo que ocurre cuando se encuentran los rayos del Sol y esa capa de gases que forma la atmósfera. El cielo en el planeta Marte es rojo, pero el atardecer marciano, al contrario de lo que ocurre en la Tierra, es azul. En Júpiter, el cielo permanece cubierto de nubes combinadas: cafés, blancas, verdes, rojas y naranjas. En Urano, el cielo es verdeazul. En Venus es amarillo e iluminado por grandes relámpagos. Y en Neptuno es de un azul intenso como el mar.

También hay planetas y lunas de cielos siempre oscuros, en una noche sin fin, porque no tienen atmósfera. Y hay planetas nublados donde no se ven nunca las estrellas.



Lluvia mandada

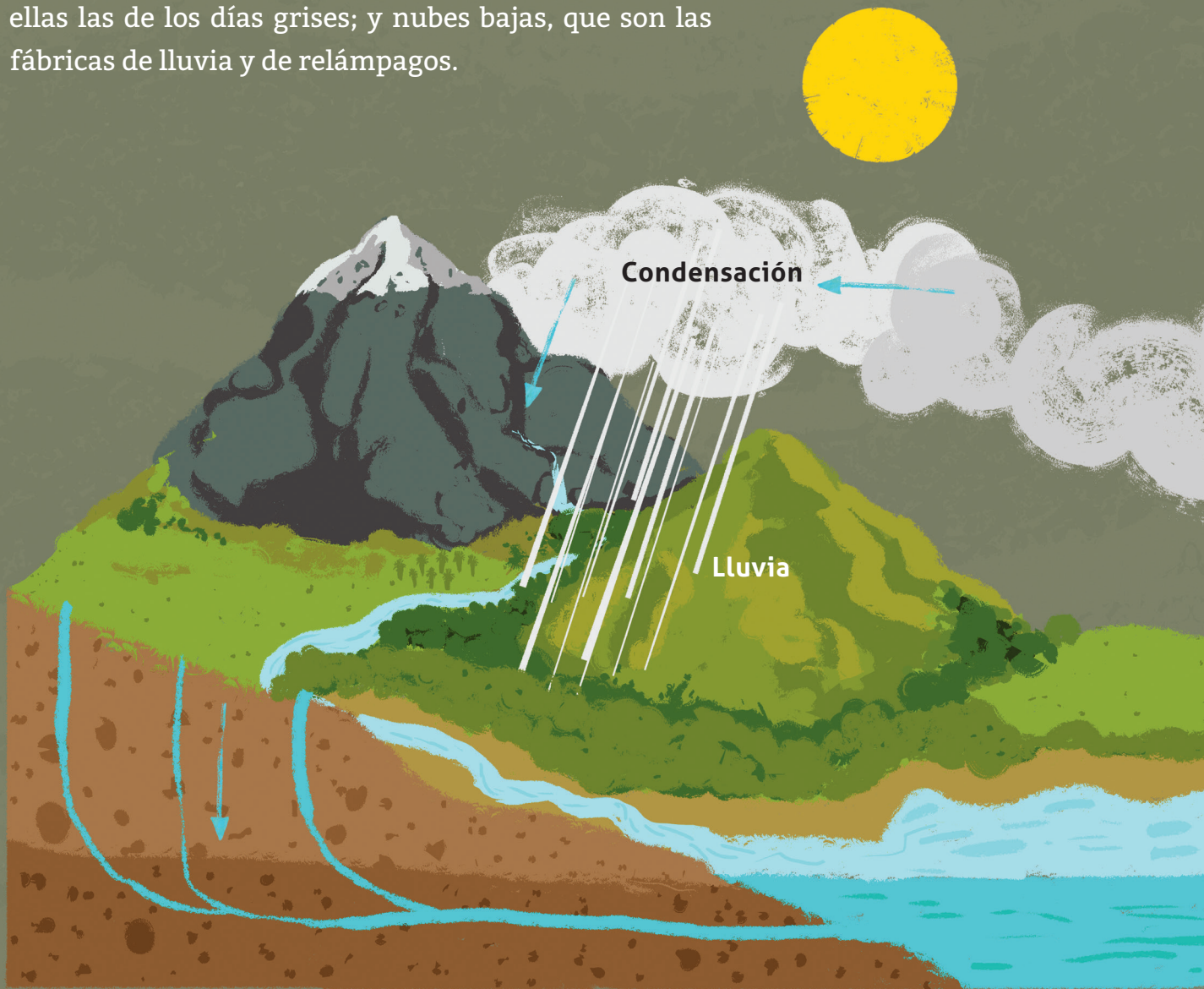
Los indígenas catíos, de Antioquia, cuentan que la hermosa indígena Dabeiba, hija del Señor del cielo, era una gran maestra: enseñó a los indígenas a sembrar yuca y maíz, a tejer, a hacer ollas y otros objetos de barro, a pintarse los dientes y el cuerpo, y a escoger los colores: el rojo del achiote, el amarillo de la piña... Cuando su padre sintió que había terminado su labor de maestra en la Tierra, la llamó para que subiera al cielo. Un día, al amanecer, la joven Dabeiba caminó hasta lo más alto del cerro León y, desde allí, subió al cielo. A pesar de que era muy temprano, y de que la neblina se levantaba sobre las quebradas, algunos la vieron perderse entre las nubes. Hoy, desde el cielo, manda lluvias y tormentas, no para hacer daño, sino para que sus hermanos en la Tierra la recuerden.

Las nubes



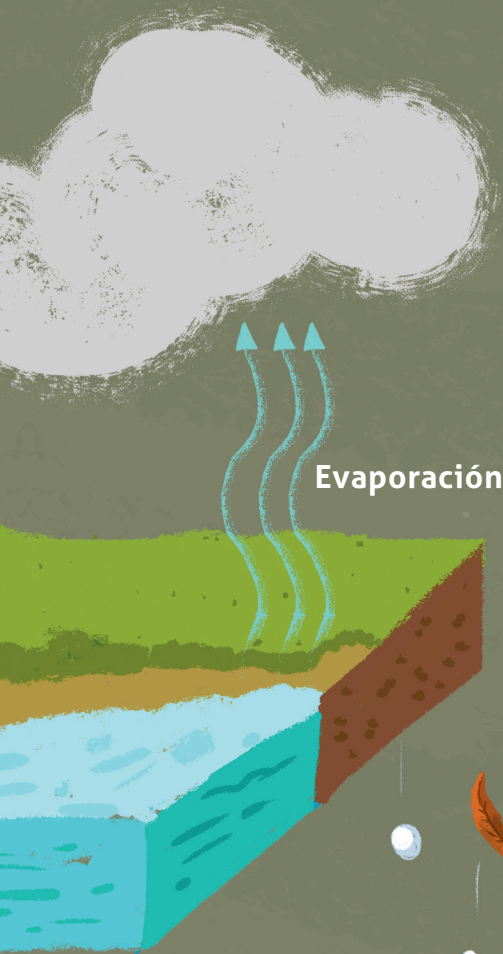
¿Qué son las nubes?

Las nubes son viajeras que cruzan el cielo cargadas de vapor de agua mezclado con polvo que flota en el aire. Ese polvo condensa el vapor y lo convierte en líquido, es decir, en gotas de agua que caen cuando llueve. Hay nubes altas, de cristales de agua; nubes medias, entre ellas las de los días grises; y nubes bajas, que son las fábricas de lluvia y de relámpagos.



SEMBRAR NUBES

Cuando se producen grandes sequías, algunos países hacen llover disparando sustancias químicas a las nubes para facilitar la **condensación**, es decir, la transformación del vapor de agua de las nubes en agua líquida que se volverá lluvia.



Aguacero de cristales

Cuando las nubes están muy cargadas, llueve. En algunas ocasiones, las gotas encuentran en su camino temperaturas muy bajas, se congelan y caen como pequeños hielos que llamamos **granizo**. Por su estructura interna, estos hielos diminutos se consideran **cristales**. Así que cuando veas una granizada piensa que es ¡una lluvia de cristales que se derriten!

La misma lluvia desde hace millones de años

El vapor de agua sube hasta las nubes desde los océanos, los ríos, los bosques y el suelo húmedo que, calentados por el Sol, hacen que el agua líquida se vuelva gaseosa. Este fenómeno se llama **evaporación**, y es igual al que vemos cuando hierve agua en una olla y sale vapor hacia arriba. Una vez llega a las nubes, ese vapor de agua entra en contacto con el polvo, se enfría y se **condensa**, es decir, cambia de estado gaseoso a líquido, forma gotas de lluvia que caen a la Tierra y luego se evaporan de nuevo. El ciclo es interminable. Son las mismas aguas desde hace millones de años, solo que cambian de estado.

Sobrecalentamiento de la Tierra





Nubes como cobijas: efecto invernadero

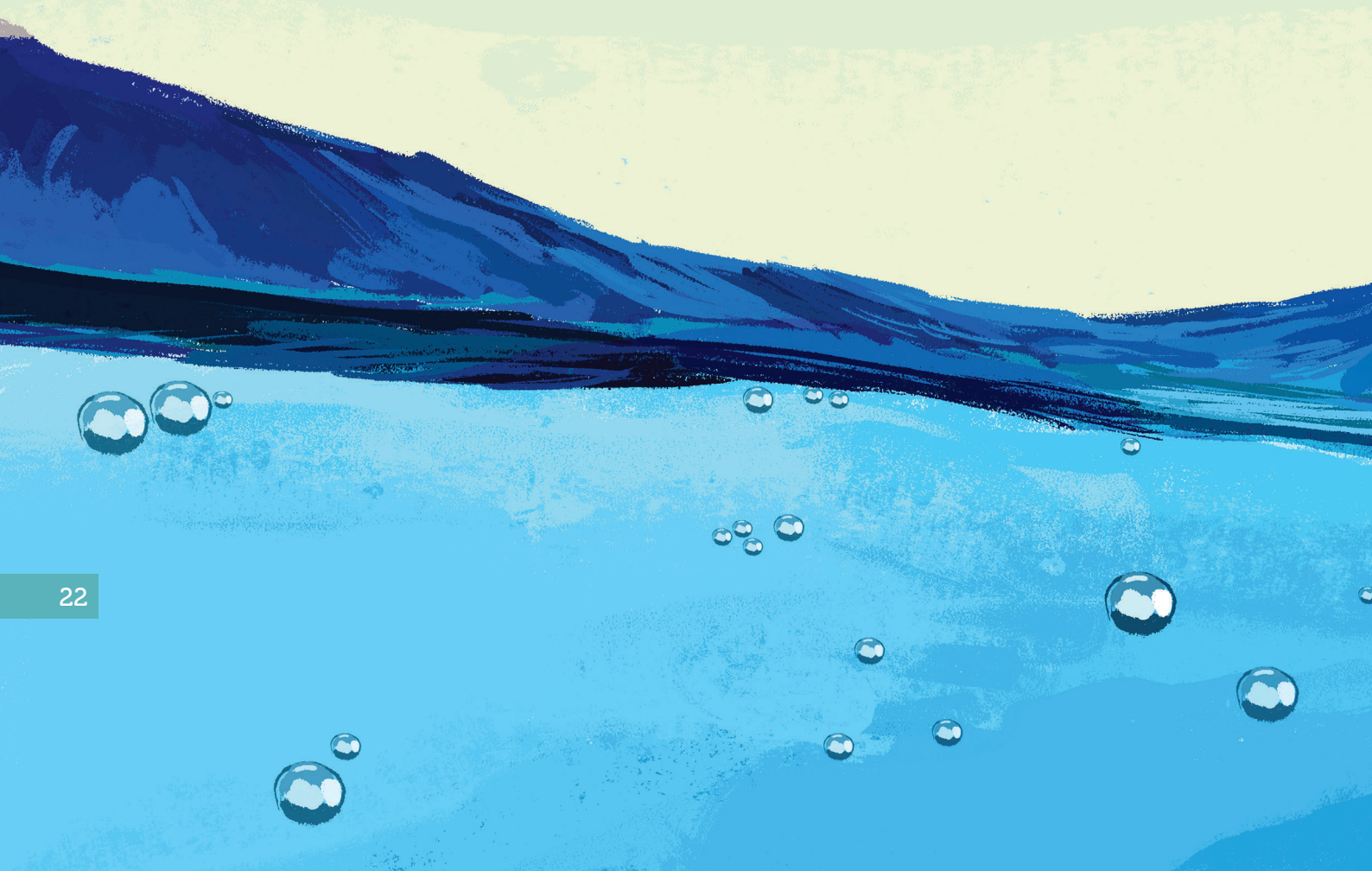
El Sol calienta la Tierra, sus ríos y sus mares. Parte de ese calor escapa al espacio, pero otra parte se queda, bloqueada por las nubes y por la contaminación de la atmósfera. El sobrecalentamiento de la Tierra se conoce como **efecto invernadero**.

Los gases producidos por las quemas a cielo abierto, las chimeneas, los vehículos y hasta el estiércol de las vacas, entre otras fuentes de contaminación, aumentan el dióxido de carbono y otros gases responsables del efecto invernadero y del **calentamiento global** que pone en riesgo la vida en el planeta, desequilibra el clima, produce tormentas, inundaciones, huracanes y sequías prolongadas que podrían provocar desastres naturales.

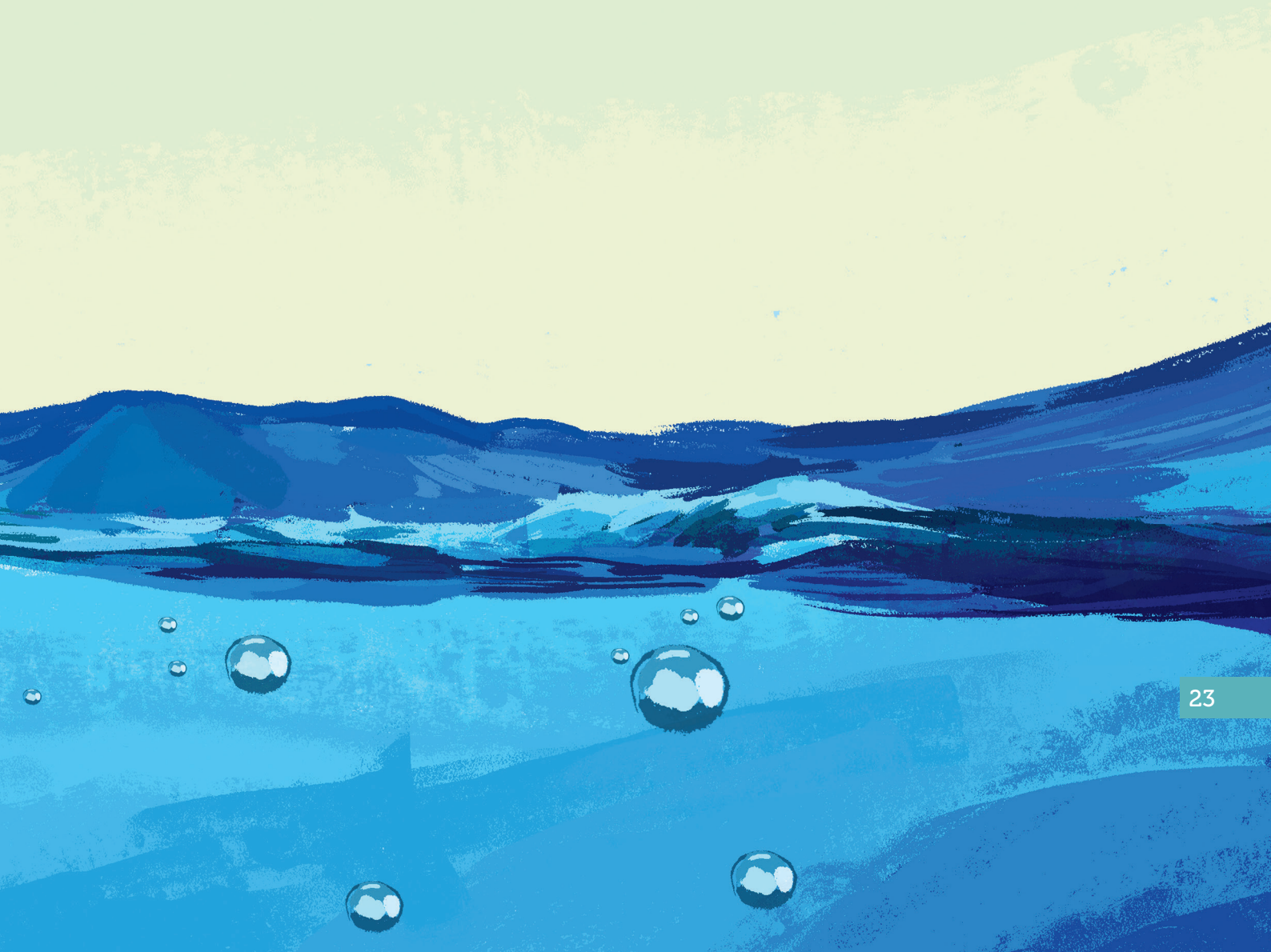
Las plantas, las algas y los corales del mar ayudan a absorber el **dióxido de carbono**, responsable del calentamiento global. Por eso es recomendable protegerlos y, en el caso de los árboles, sembrar especies nativas que mantengan fresca la temperatura y limpien el aire.

Éramos burbujas de agua

En el pueblo indígena de los wiwas, que hoy habita la Sierra Nevada de Santa Marta, se cuenta que antes de amanecer, antes de que se creara el mundo como hoy lo vemos, todo era agua. Nosotros éramos burbujas de agua. Cuando estaba aún oscuro se originó el pensamiento. Hubo una gran pelea entre los padres ancestrales, que discutían si era bueno que amaneciera o no. Pero antes del amanecer, los combates eran de pensamiento. Cuando al fin decidieron que amaneciera, el pensamiento wiwa caminó en la madrugada hasta un lugar llamado Nebake. En él, los padres Sealukukui y Serankua crearon lo femenino y lo masculino, y convirtieron a los wiwa en gente. Echaron un pensamiento a una olla de barro, la calentaron hasta que este se cuajara y, cuando amaneció, ya era humano.



El atardecer y el amanecer




¿Qué es el atardecer?

El atardecer es el paso de la luz del día a la oscuridad de la noche. El cielo se oscurece poco a poco a medida que la Tierra gira sobre sí misma y alrededor del Sol, dejando de recibir su luz hasta llegar a la oscuridad.

Hay atardeceres que parecen incendios en el cielo, también conocidos como **arreboles**. Los colores rojos y naranjas se deben a que, en el atardecer, cuando el Sol no está vertical sobre nosotros, los rayos de luz recorren hasta 10 veces más atmósfera, descomponiéndose en colores de los que solo alcanzamos a ver el rojo.



An illustration of a rural landscape at sunset. The sky is a vibrant orange and yellow, with a large, dark, leafy tree in the foreground on the right. Two brown chickens with red combs are perched on a branch of the tree. In the background, there are silhouettes of a fence, a house, and other trees. The overall style is painterly and warm.

A dormir o a cazar: el atardecer es un anuncio

El atardecer es un reloj natural para los seres vivos. La noche llega entre cantos y movimientos de animales que buscan sus nidos y se refugian para dormir, o que salen a la noche y se alistan para cazar. Los humanos, en general, estamos despiertos de día y dormidos de noche.

En el día y en la noche el cuerpo se transforma. Hay funciones que ocurren solo con la luz del día y otras con la oscuridad. Cada noche, y en especial en la medianoche, una glándula en el cerebro produce melatonina, hormona que regula el sueño y estimula el crecimiento. Cada día, con la luz del Sol se activan otras sustancias del cuerpo, como la vitamina D, que es necesaria para formar y fortalecer los huesos.

¿Qué es el amanecer?

El amanecer es el paso de la noche al día. Hay animales que anuncian el amanecer cantando, como los gallos y los pájaros, que desde las 4:30 de la mañana celebran el comienzo del día. Lo mismo que las gallinas, que anuncian la llegada de la noche. El amanecer puede tener colores parecidos a los del atardecer.

La posición del Sol sobre el horizonte cambia durante el año. Entre marzo y septiembre lo vemos salir hacia el Norte, y entre septiembre y marzo lo vemos hacia el Sur. Hay solo dos días en los que el Sol sale exactamente por el Oriente, y a estas fechas se les conoce como **equinoccios**, que ocurren alrededor del 20 de marzo y el 20 de septiembre.





Diamantes de agua sobre la hierba

Cuando amanece, las hojas de las plantas aparecen cubiertas de diminutas gotas de agua. Es el **rocío** que se produce por un fenómeno llamado **condensación**. ¿Qué es? Cuando el aire húmedo entra en contacto con una superficie fría como las hojas, cambia de estado: pasa de ser gaseoso a ser líquido, en forma de pequeñas gotas.

El árbol de la oscuridad

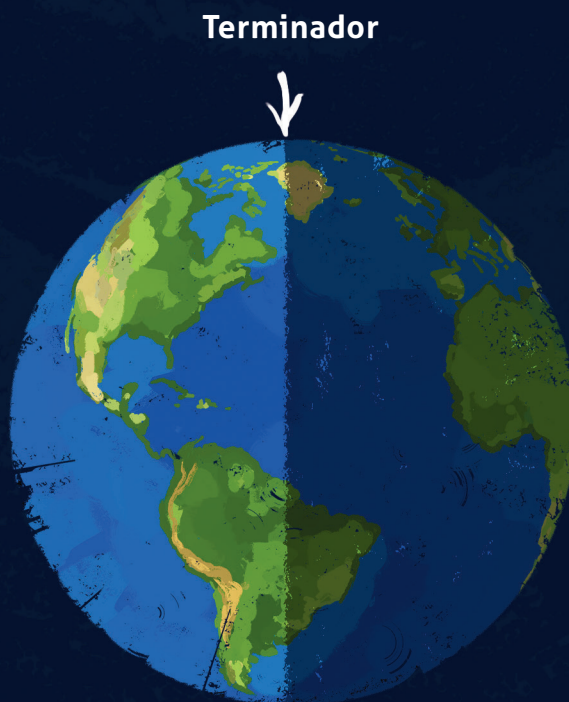
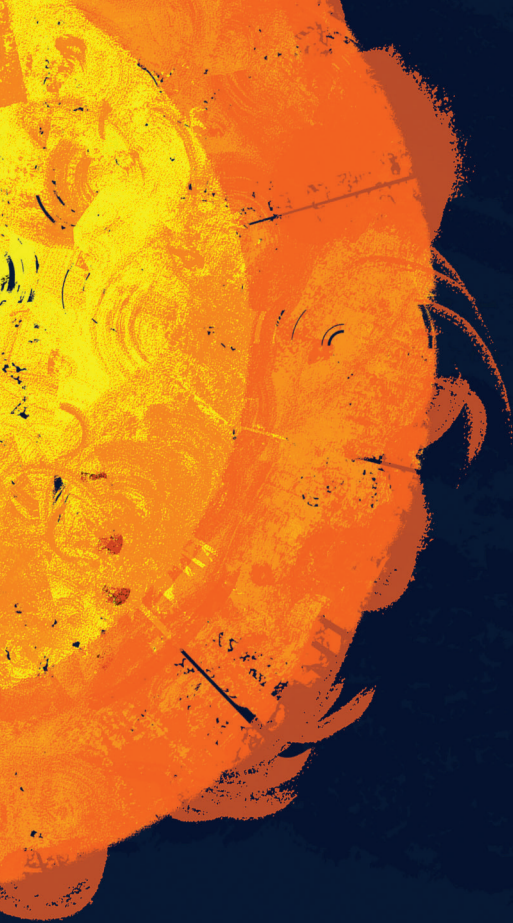
Los indígenas tikuna, del Amazonas, cuentan la historia del principio del mundo, cuando no había agua, ni luz, ni hombres, y solo existían la Tierra, el cielo, algunos animales y algunas frutas. La oscuridad sobre la Tierra dependía de un árbol inmenso que la cubría. Yoí, el primer padre, habló con su hermano Ipí para quitar el árbol, llamado Lupuna, y acabar con la oscuridad.

—Llamemos a los animales para tumbar este árbol inmenso —dijo.

Entonces todos los animales de la Tierra empezaron a picar, a morder y a raspar el árbol, pero no conseguían tumbarlo. Yoí mandó a llamar a las dos especies de ardillas que existían para que treparan al árbol de la oscuridad y vieran por qué no quería caer. La pequeña ardilla golosa no pudo llegar hasta la cima del árbol. La otra, la ardilla trepadora, sí lo logró, y descubrió que el árbol no caía porque un oso perezoso tenía agarrado el cielo con las manos y, con los pies, la copa del árbol. Yoí mandó nuevamente a la ardilla trepadora a la cima del árbol para que le echara ají al oso perezoso, pero el ají no le hizo nada. Entonces volvió a subir con unas hormigas pequeñas, las puso en el cuerpo del perezoso y el dolor de las picaduras hizo que él fuera soltando el árbol hasta que lo dejó caer sobre el mundo. Se formaron relámpagos, truenos y brotaron las aguas. Del tronco del árbol nació el río Amazonas y, de sus ramas, las lagunas y quebradas.

An illustration of a large, textured tree trunk with two squirrels. One squirrel is on the right, standing on its hind legs and looking towards the left. The other squirrel is on the left, also standing on its hind legs and looking towards the right. The background is dark with some foliage. The title 'La noche' is written in white text across the top right of the image.

La noche



¿Qué es la noche?

La noche es una enorme transparencia. ¿Por qué? Cuando el Sol se va, ya no hay rayos de luz que viajen hasta la atmósfera, se dispersen y bañen el cielo de azules en el día o de anaranjados al atardecer. La noche queda sin ningún color, es decir, transparente. Esa transparencia nos permite observar y disfrutar del universo.

En la oscuridad del campo vemos más fácil ese reguero de puntos luminosos. Muchos son estrellas que, si pudiéramos contarlas en una noche, serían cerca de 6.000. Otros puntos más brillantes y cercanos son los **planetas**. Sobresalen Venus y Mercurio, conocidos también como *luceros de la mañana* o *matutinos*, cuando los vemos en el amanecer, o *luceros de la tarde* o *vespertinos*, cuando los vemos al atardecer.

Sereno: el viento que trae la noche

“No salga al sereno que se enferma”, hemos oído decir durante años. ¿Qué es el sereno? Es una corriente de aire frío y húmedo que aparece al final del atardecer, acompañando la llegada de la noche. Esta corriente fría se produce en una zona de la Tierra llamada **Terminador**, que es la frontera que divide la zona de la Tierra que está de día de la zona de la Tierra que está de noche. En la zona que está iluminada por el Sol los vientos son cálidos, y en la que está de noche los vientos son más fríos. De ahí surge el llamado **sereno**.



Parecen estrellas, pero no lo son

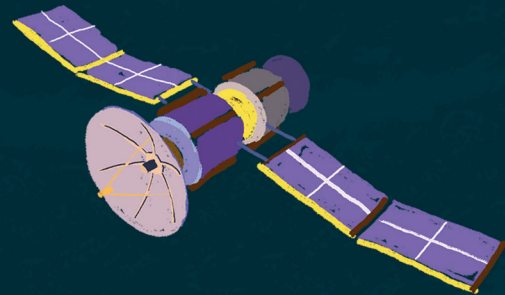
• METEOROS:

Son fenómenos luminosos producidos por rocas que se queman al entrar a la atmósfera. Se les conoce como **estrellas fugaces**, pero realmente no son estrellas, sino rocas que pueden ser tan pequeñas como un grano de arroz. Hay lluvias de meteoros. Una de las más llamativas, de hasta 120 meteoros por hora, ocurre cada año entre el 7 y el 17 de diciembre, en especial el día 13.



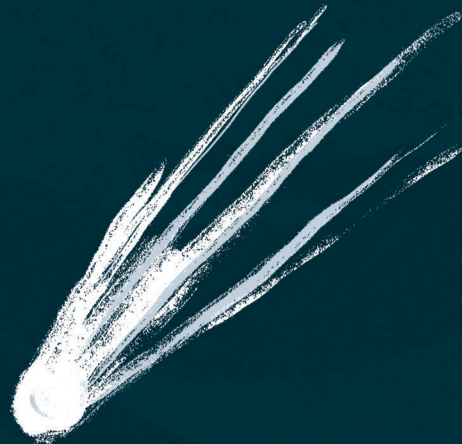
• SATÉLITES ARTIFICIALES:

Son vehículos hechos por el hombre que vemos como puntos que se mueven por el cielo a grandes velocidades y que orbitan, o se mueven, alrededor de la Tierra. El más grande de ellos es la **Estación Espacial Internacional**, un laboratorio en el espacio que tiene el tamaño de una cancha de fútbol y en el que han permanecido hasta seis astronautas simultáneamente.



• COMETAS:

Son cuerpos de roca y hielo que, al pasar cerca del Sol, se evaporan dejando una huella o cola de vapor. Este fenómeno se conoce como **sublimación**, y en ocasiones puede verse desde la Tierra durante varios días.



Apagar es prender la noche

Disfrutamos mejor del cielo si está despejado, sin nubes, y si lo miramos alejados de bombillos o lámparas. Con el exceso de luz en los pueblos y ciudades, las partículas de polvo de la atmósfera brillan, las nubes se ven amarillas y perdemos visibilidad del cielo.

Para reducir esta contaminación podemos apagar las luces innecesarias y dirigir los reflectores hacia el suelo. Esto ayuda a que la noche sea más oscura y permite, no solo ver estrellas, sino también garantizar el bienestar de los animales.



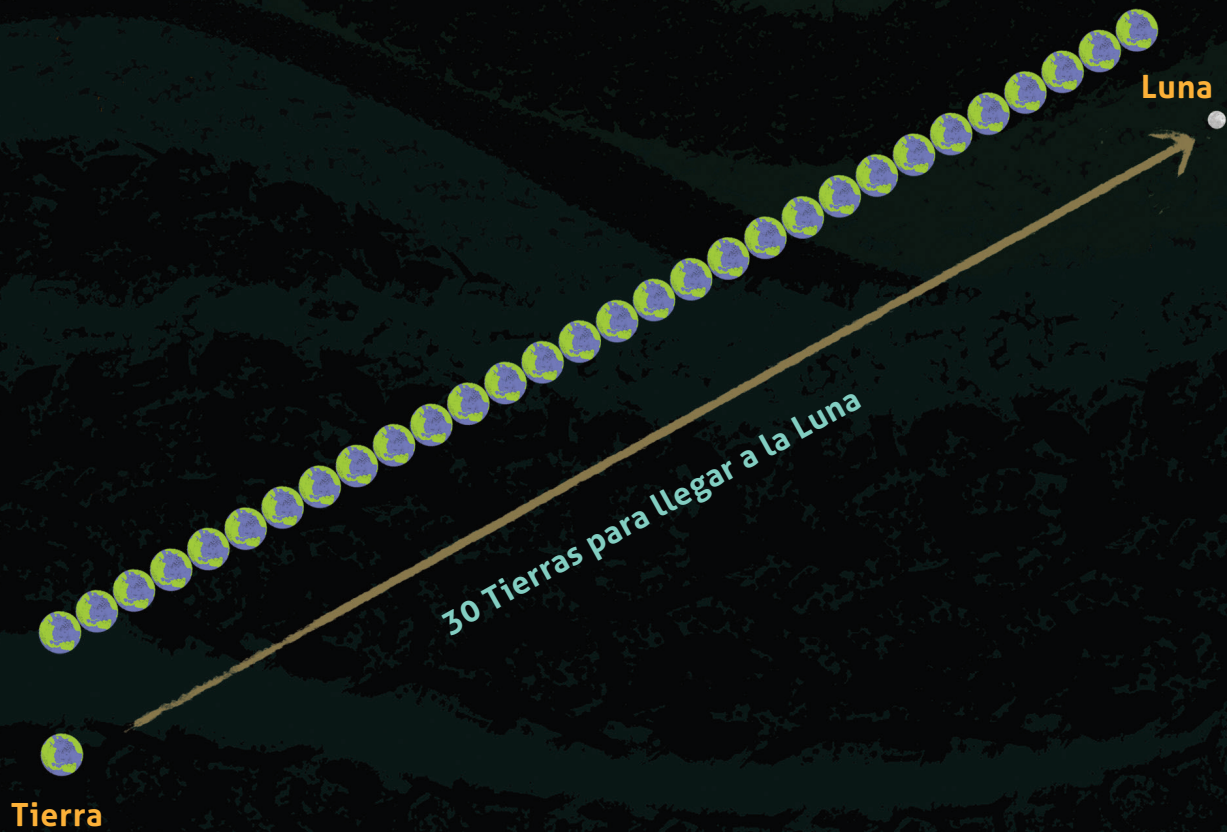
Dicen que la Luna es gente

Los indígenas arhuacos, en el Cesar, cuentan que en medio de la oscuridad, una hermosa arhuaca tuvo dos niños de cuerpo brillante. Ella, temerosa de que se los robaran, los escondió en una cueva. El fuerte resplandor se filtraba por las hendijas. Los arhuacos, curiosos, quisieron saber qué había adentro.

Con flautas, caracoles y tambores llegaron cerca de la cueva y tocaron una hermosa música. Yuí, el varón, salió para escuchar mejor. Al verlo, los indios trataron de cogerlo, pero Yuí voló y subió hasta el cielo en donde se convirtió en el Sol. Los que lo miraron quedaron convertidos en piedra. Pero la luminosidad en la cueva continuaba. Así que los arhuacos decidieron tocar una música aun más hermosa. Tima, la hermana de Yuí, también salió para escuchar mejor. Los indios, temerosos de que se les escapara, le arrojaron cenizas a los ojos para cegarla. Sin embargo, ella voló en la misma dirección de su hermano y se situó muy cerca de él. Como la cara le fue encenizada, no tiene el mismo resplandor de Yuí, pero en las noches vigila los prados, convertida en la Luna.

La Luna





¿Qué es la Luna?

La Luna es una roca redonda que da vueltas alrededor de la Tierra. Su superficie es de arena muy fina y de rocas, y al ser iluminada por el Sol refleja su luz. Por eso la vemos en las noches. La Luna es nuestro **satélite natural**. Se les dice satélites naturales a los cuerpos celestes que orbitan o se mueven alrededor de los planetas. Es el astro más cercano que podemos visitar. Pero está tan lejos de nuestro planeta que para llegar a ella sería necesario atravesar una fila de 30 tierras. Si la Tierra tuviera el tamaño de un balón de fútbol, la Luna sería como una bola de billar.

La historia de la Luna

Hace unos 4.500 millones de años, cuando nuestro planeta acababa de formarse, un cuerpo que viajaba por el sistema solar, probablemente del tamaño de Marte, chocó contra la Tierra. Esta violenta colisión lanzó grandes cantidades de rocas al espacio. Muchas de esas rocas formarían la Luna casi como hoy la conocemos. Análisis de arenas y rocas demuestran que la Luna y la Tierra están hechas de los mismos elementos. Por esto se dice que la Luna es una hija de la antigua Tierra.

1. Orfeo, cuerpo que choca con la Tierra.



2. Expulsión de escombros al espacio.



3. Formación de anillo de escombros alrededor de la Tierra.



4. Los escombros se juntan y forman la Luna.



Las fases de la Luna

La Luna acompaña a la Tierra en su viaje alrededor del Sol. Como hay movimiento, hay cambios. Estos cambios se llaman **fases lunares**.

- **LUNA NUEVA O NOVILUNIO:**

Cuando la Luna se encuentra entre la Tierra y el Sol no vemos su superficie iluminada. La fase de Luna Nueva es ideal para que los astrónomos observen el cielo, como no se ve la Luna, son noches más oscuras y se ven más estrellas.

- **LUNA CRECIENTE:**

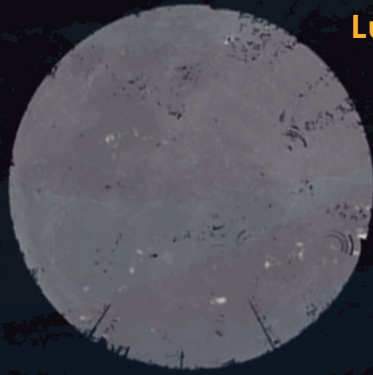
Días después de la Luna Nueva vemos salir la Luna con sus cuernos apuntando hacia el oriente, llega a Cuarto Creciente, y continua aumentando su parte iluminada. Por eso se le llama fase creciente.

- **LUNA LLENA:**

14 días después de la Luna Nueva, sale la Luna Llena que, durante toda la noche iluminará el cielo. Hace clara la noche para los caminantes.

- **LUNA MENGUANTE:**

Ahora la superficie iluminada de la Luna empezará a disminuir, llega a Cuarto Menguante y los cuernos de la Luna apuntarán hacia el occidente, por donde se oculta el Sol.



Luna nueva



Luna creciente



Luna llena



Luna menguante

Cachitos al Oriente, creciente.
Cachitos al Occidente, menguante.

La Luna y la agricultura

La Luna atrae los cuerpos de agua del planeta: desde los grandes océanos donde se producen las mareas hasta la savia de las plantas. Esto varía según la posición en la que se encuentre en su recorrido alrededor de la Tierra, y puede ayudarnos a comprender cuáles son las mejores épocas para **sembrar** o para **cosechar**.

Popularmente se dice que si vamos a sembrar frutas, será mejor hacerlo en **Luna llena o Luna creciente**, épocas en las que la Luna y el Sol atraen más el agua y, en consecuencia, la **savia** se eleva mejor hasta el fruto. En cambio, si vamos a sembrar papa, que crece hacia abajo, lo mejor será hacerlo en las fases de **cuarto menguante o Luna nueva**, cuando la Luna atrae menos agua y la savia puede ir hacia abajo, en dirección a las papas.

Quienes trabajan con guadua tienen muy presentes las fases de la Luna para su corte, pues saben que en **creciente, o Luna llena**, el tallo está lleno de agua y por el exceso de humedad podría dañarse. Se recomienda cortarla en **menguante**, entre las 2:00 a.m. y las 5:00 a.m., preferiblemente.

Luna nueva



La savia **desciende** y se **concentra** en la raíz.

Luna creciente



La savia comienza a **ascender** hasta los tallos y ramas.

Luna llena



La savia **asciende** y se **concentra** en ramas, hojas, flores y frutos.

Luna menguante



La savia comienza a **descender** y se **concentra** en ramas y tallos.

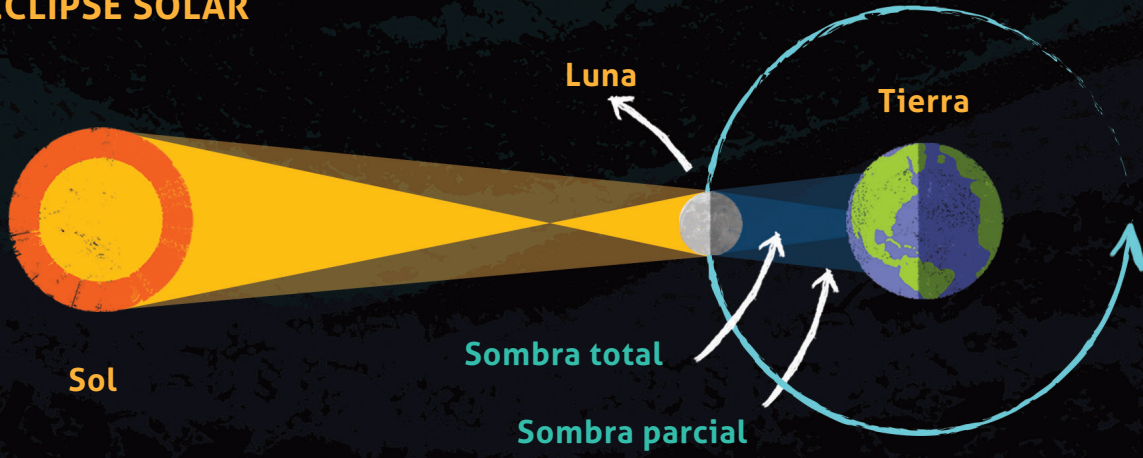
Eclipses

Los eclipses ocurren cuando un astro tapa la luz del Sol y produce **sombra**. Hay dos tipos de eclipses: los de Sol y los de Luna. Un **eclipse de Sol** ocurre cuando la Luna oculta una parte o la totalidad del Sol y el día se hace noche por unos minutos. Un **eclipse de Luna** ocurre cuando la Tierra se interpone entre la Luna y el Sol y la Luna se ve rojiza hasta por una hora. En los últimos 3.000 años se han producido alrededor de 8.000 eclipses de Luna y 5.000 eclipses de Sol.

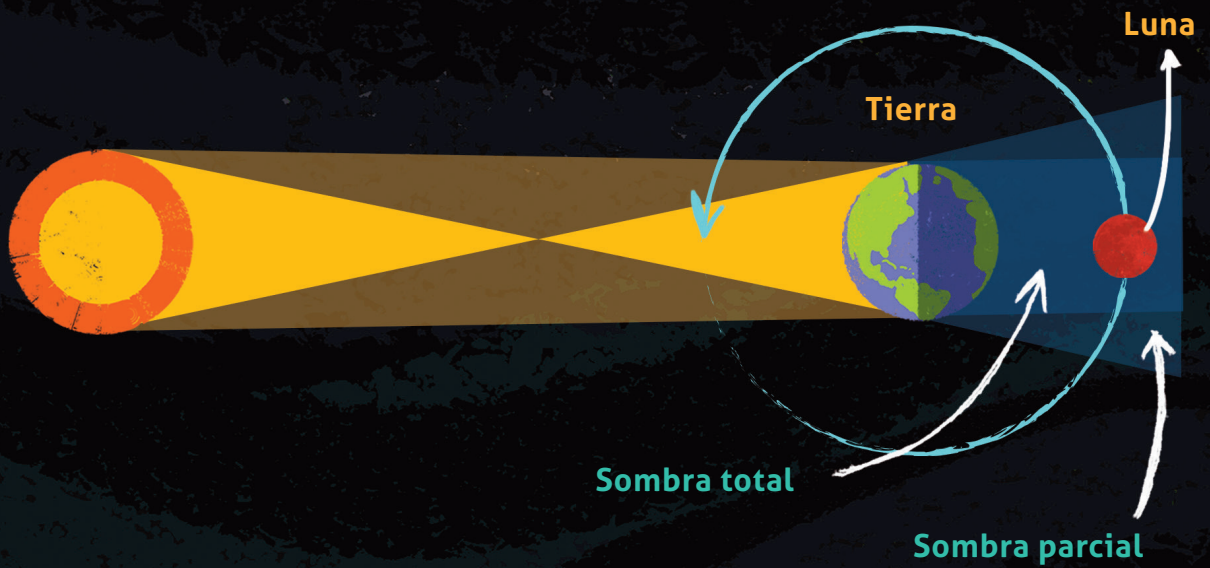
CELEBREMOS EL CIELO

Se ha hablado de los eclipses como de la "Luna comida" por un mordisco de jaguar, o de peleas de pareja entre el Sol y la Luna, o de fenómenos que tendrían efectos sobre los humanos, en especial sobre las mujeres embarazadas. La ciencia nos recuerda que no debemos temer, solo tomar algunas precauciones. **Los eclipses de Sol no deben mirarse directamente, pues podrían afectar los ojos.** Se acostumbra utilizar filtros de Sol especializados u observar el reflejo en los árboles y en el suelo.

ECLIPSE SOLAR

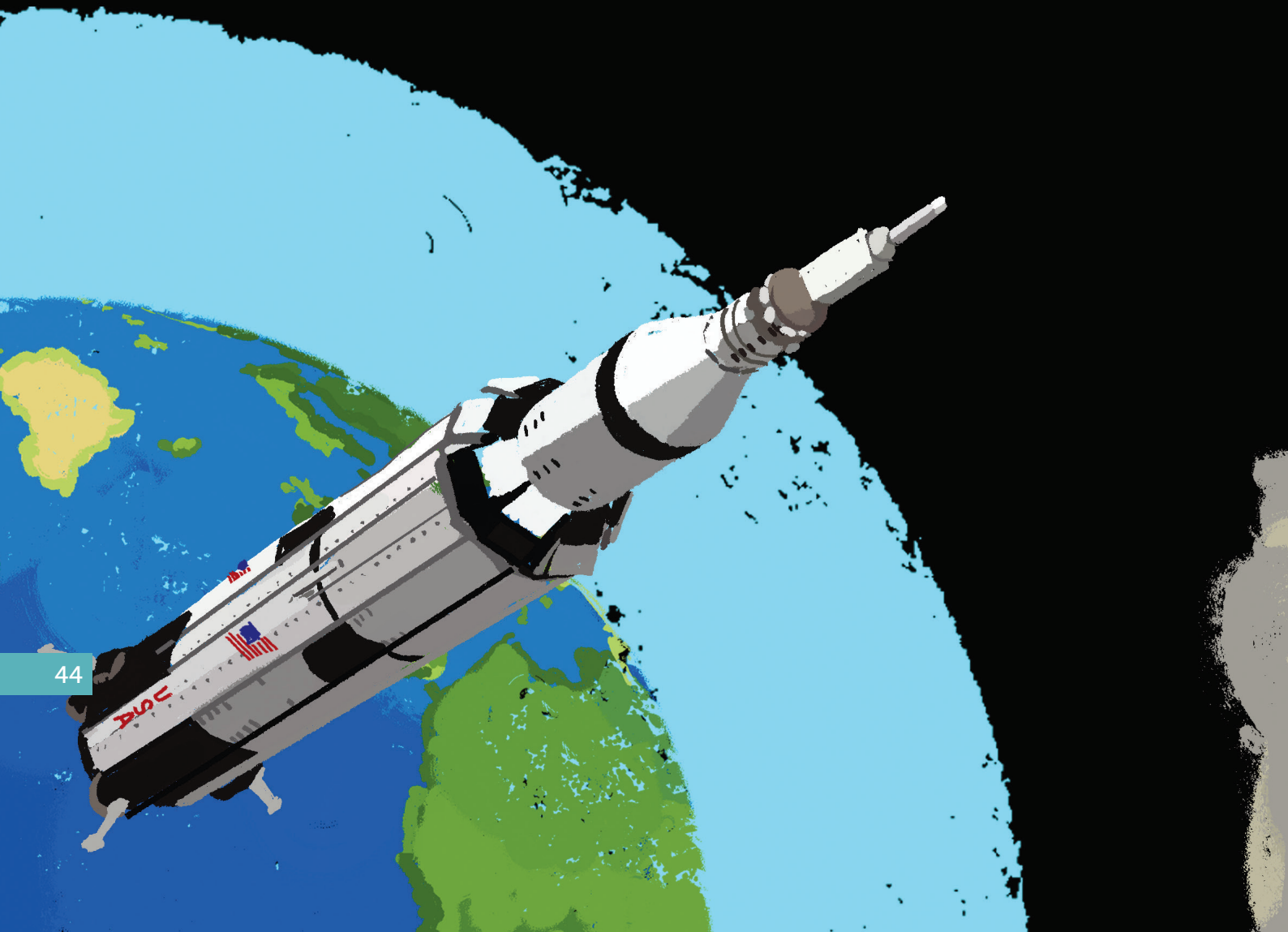


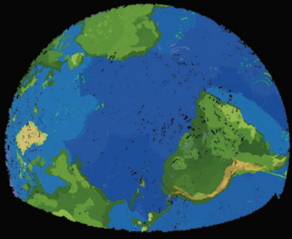
ECLIPSE LUNAR



El viaje del hombre a la Luna

El primer país en investigar la Luna con sondas espaciales fue la Unión Soviética. Sin embargo, Estados Unidos fue el primero en lograr que sus astronautas caminaran sobre ella. El 17 de julio de 1969 despegó el cohete más grande construido por la humanidad, el Saturno V, y a bordo de él una cápsula que llevaría a los tres astronautas en la misión Apolo 11. El viaje duró tres días y medio. Llegaron el 20 de julio a la Luna, y solo dos de los tres astronautas la pisaron: Neil Armstrong y Buzz Aldrin. Michael Collins se quedó a bordo.





La Tierra vista desde la Luna



Kajuyalí, constelación que guía

La comunidad piapoco –que significa tucán–, de los departamentos del Meta, Vichada y Guainía, cuenta que hay una constelación llamada Kajuyalí, hombre viejo y cojo que creó el mundo y luego subió al cielo. También se conoce como el sembrador: iba de río en río sembrándolos de peces. Hoy, desde el cielo y en forma de constelación, orienta a los agricultores y a los pescadores. La pierna izquierda de Kajuyalí tiene las estrellas del Cinturón de Orión, conocidas como Las Tres Marías o Los Tres Reyes Magos. Sobre su cabeza están Las Pléyades, que para algunos tienen forma de camándula y para otros tienen la forma de las Siete Cabritas.

Las estrellas

Siete Cabritas



Tres Marías

¿Qué son las estrellas?

Las estrellas son bolas de gas que nacen y mueren. Su vida comienza con la acumulación de gases como el hidrógeno y el helio, responsables también del calor y la luz que producen. Al morir, algunas se convierten en **diamantes** —carbono cristalizado— y se les conoce también como **enanas blancas**.

Las estrellas que vemos titilar en el cielo son vecinas de nuestro Sol y hacen parte de una misma familia llamada la **Vía Láctea**, gran remolino de estrellas que nos contiene. Hay estrellas de todos los tamaños. Las de menor tamaño son hasta diez veces más pequeñas que el Sol y las más grandes son hasta 100 veces mayores que él.

Aquí está el Sol



Vía Láctea, millones de estrellas no visibles.

Aquí están todas las estrellas y constelaciones observables a simple vista, calculadas en 6.000.

LA MÁS BRILLANTE

La estrella más brillante es **Sirius**, a ocho años de distancia si pudiéramos viajar tan rápido como la luz.

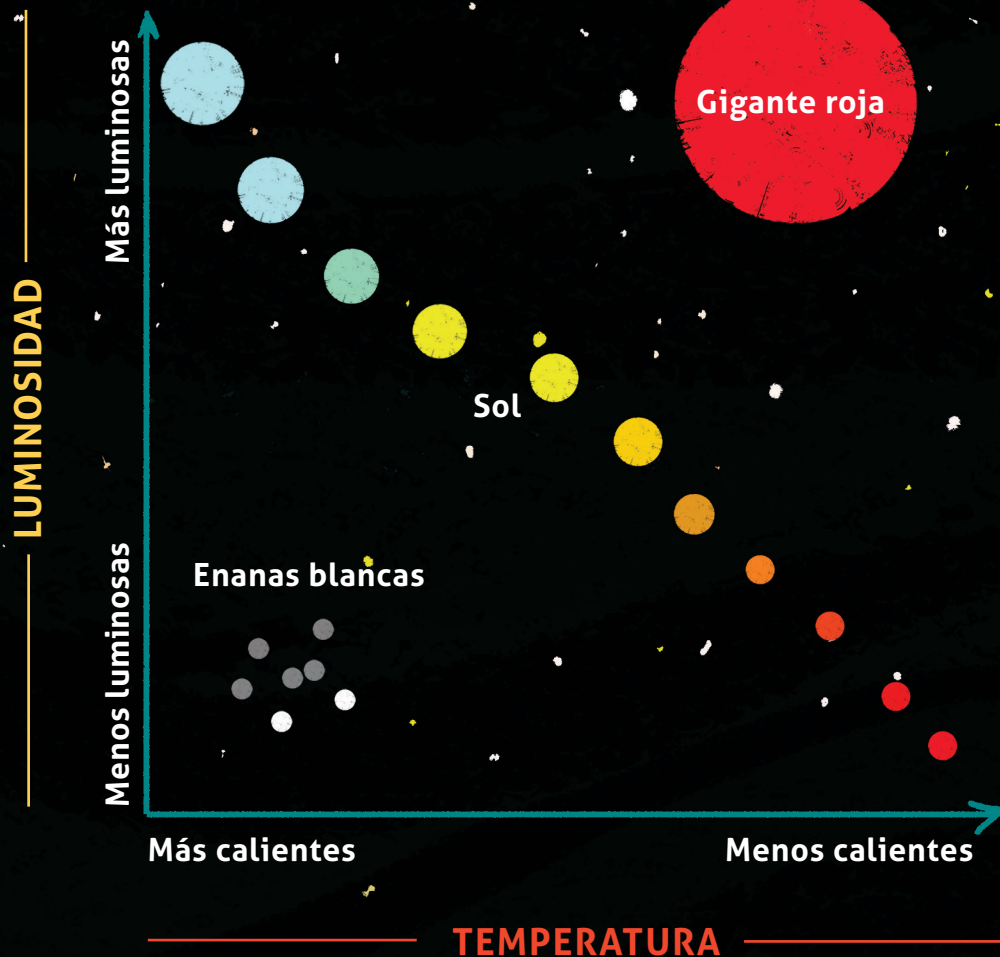
LAS MÁS CERCANAS

La estrella más cercana a la Tierra es el **Sol**, a ocho minutos luz. Es decir, la luz que sale del Sol se tarda ocho minutos en llegar hasta nuestros ojos. Así que el Sol que vemos es el que fue hace ocho minutos.

La que sigue en cercanía es **Próxima Centauri**, a la que llegaríamos en unos cuatro años luz.

Estrellas de colores

Hay estrellas de tantos colores como el arcoíris y su color depende de qué tan calientes son: las **azules** son las más calientes, le siguen las **blancas**, luego las **amarillas** y, finalmente, las **rojas**, que son las más frías. Como en la llama de una vela, o de un fogón, la parte azul es la más caliente.



¿Por qué titilan las estrellas?

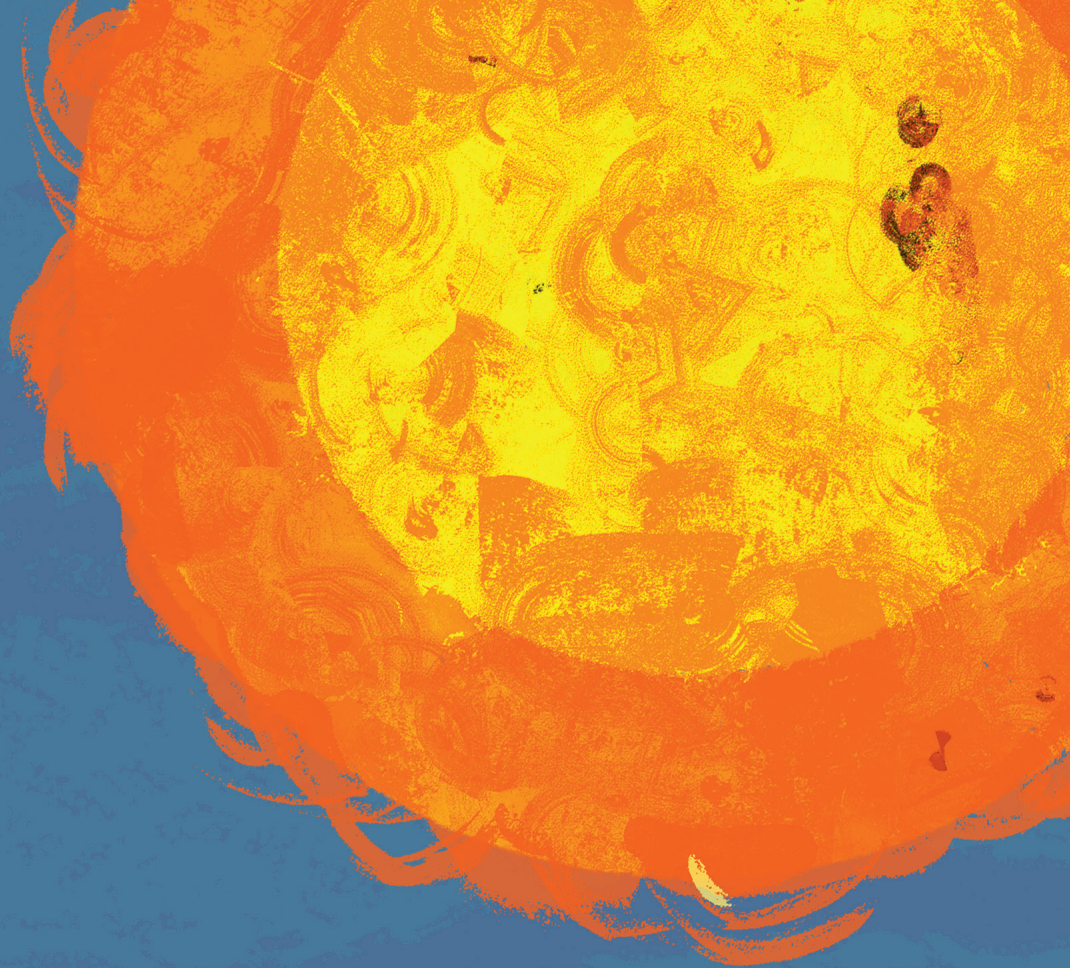
Las estrellas titilan en el cielo porque su luz, en el viaje hasta nuestros ojos, debe atravesar una capa de gases y partículas de polvo que la desvía —la **atmósfera**— y, por eso, vemos un resplandor que titila o que se mueve. Los grandes telescopios del mundo están ubicados en montañas muy altas donde la atmósfera es menos densa y la luz de las estrellas llega con menos obstáculos.

Hay puntos más brillantes que titilan con menor intensidad: son los **planetas**, y están más cerca de la Tierra que las estrellas. **Venus y Mercurio** pueden verse en la madrugada, hacia el Oriente, y se les llama **luceros de la mañana o del alba**. También los vemos en el atardecer, hacia el Occidente, y se les llama **luceros de la tarde o vespertinos**.



**Observatorio
astronómico**





De noche miles, de día una: el Sol

Muchos no saben que el Sol es una estrella mediana, la única que aparece de día. Las otras desaparecen al amanecer, pero en realidad siguen allá, detrás de la atmósfera.

El Sol tiene hermanas gemelas, estrellas amarillas medianas como él, que se han alejado en su viaje por la Galaxia. Nuestra estrella no siempre será amarilla o naranja. En unos miles de millones de años empezará a crecer hasta convertirse en una **estrella gigante roja.**

EL RIESGO DE MIRAR

El Sol no debe mirarse directamente pues podría causar daños en los ojos. ¡Tengamos cuidado!

Constelaciones: dibujos de estrellas

Al unir las estrellas más brillantes con líneas imaginarias vemos formas que han sido interpretadas de manera distinta por cada cultura. La mayor sociedad de astrónomos del mundo, la **Unión Astronómica Internacional**, ha dividido el cielo en 88 regiones llamadas **constelaciones**.

En las constelaciones se pueden ver diferentes figuras, o **asterismos**, formadas por las estrellas. Por ejemplo, nuestros abuelos y padres dicen que en el mes de diciembre ven **Las Tres Marías** o **Los Tres Reyes Magos**. La Unión Astronómica Internacional llama a esas tres estrellas el **Cinturón de Orión**, la constelación más brillante y conocida hasta ahora.



Constelación de Orión



En Colombia vemos más constelaciones

Cada mes podemos ver distintas constelaciones. Desde Colombia todas son visibles debido a su ubicación cerca de la **línea del ecuador**, que divide la Tierra en dos. Así podemos observar toda la bóveda celeste y detectar más constelaciones que en países del Norte, como Estados Unidos, desde donde es imposible localizar algunas constelaciones del Sur. A su vez, los que viven muy al Sur, en Argentina por ejemplo, no logran ver algunas constelaciones del Norte.

Las plantas florecieron agradecidas

Los indígenas chibchas o muiscas, de Cundinamarca, Boyacá y Santander, cuentan que en un principio todo era oscuridad. Una interminable noche sin Luna y sin estrellas cubría la Tierra y solo dos personas la habitaban: el cacique de Iraca y el cacique de Ramiriquí.

Como eran familiares y amigos, resolvieron un día terminar con la soledad reinante. Se reunieron y acordaron llenar la Tierra de seres humanos. Hicieron muchas figuras de barro y luego construyeron otras más hermosas con juncos y bambú. Un soplo les dio vida, y así nacieron hombres y mujeres. Con el correr del tiempo, el cacique de Iraca empezó a sentirse triste en medio de las tinieblas y resolvió pedir al cacique de Ramiriquí que fuera a las alturas a traer la luz. El cacique llegó a una de las partes más altas y, de un momento a otro, se convirtió en el más refulgente de los astros: el Sol. Instantáneamente, la luz llegó a la Tierra y apareció toda la hermosura que nos rodea: las plantas florecieron agradecidas y hubo muchos frutos, los pájaros cantaron y el paisaje se mostró siempre esplendoroso.



El Sol



¿Qué es el Sol?

El **Sol es una estrella**, la más cercana a la Tierra y la única de nuestro sistema planetario, llamado **sistema solar**. El Sol, como las otras estrellas, es un horno cósmico que cocina en su interior hidrógeno y helio, convirtiéndolos en la luz y la energía que viajan hasta los confines de esta familia planetaria.

Corona

Explosiones, chorros de materia. Es un lugar muy activo con temperaturas de hasta 20 millones de grados centígrados.

Zona radiativa

Aquí se produce la luz que tarda en llegar a nuestros ojos ocho minutos. Es la que nos permite ver.

Núcleo

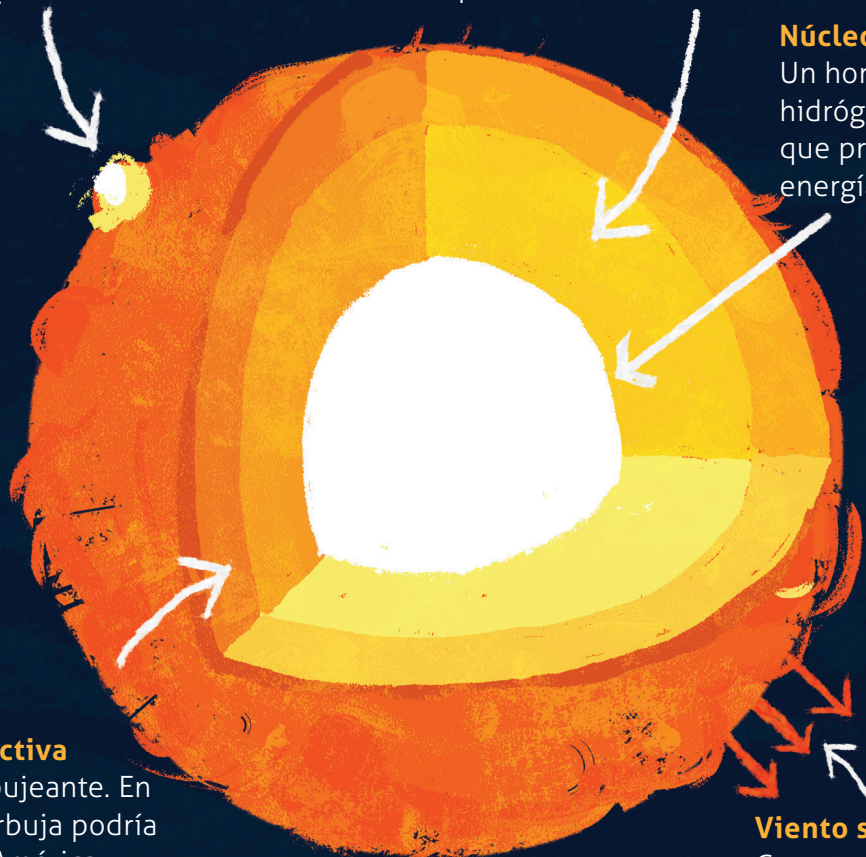
Un horno de hidrógeno y helio que produce energía.

Zona convectiva

Región burbujeante. En una sola burbuja podría caber toda América.

Viento solar

Gases expulsados en las erupciones del Sol.



Un joven de 5.000 millones de años

El Sol nació hace 5.000 millones de años. Es una estrella joven que tiene mucho combustible por consumir. Dentro de unos 4.000 millones de años se enfriará volviéndose roja, aumentando su tamaño y cambiando la estructura de nuestro sistema solar. Dicen los investigadores que se expandirá y terminará absorbiendo a Mercurio, Venus y, posiblemente, a la Tierra. Y que después de algún tiempo se convertirá en un cadáver llamado **enana blanca**.

La Tierra se formó del polvo y de las rocas que quedaron en el espacio después del nacimiento de esa estrella que es el Sol. Por eso dicen que estamos hechos de **polvo de estrellas**.

CICLO DE VIDA DEL SOL



La energía por metro cuadrado que llega a la Tierra desde el Sol en dos segundos es suficiente para mantener una nevera funcionando por una hora.

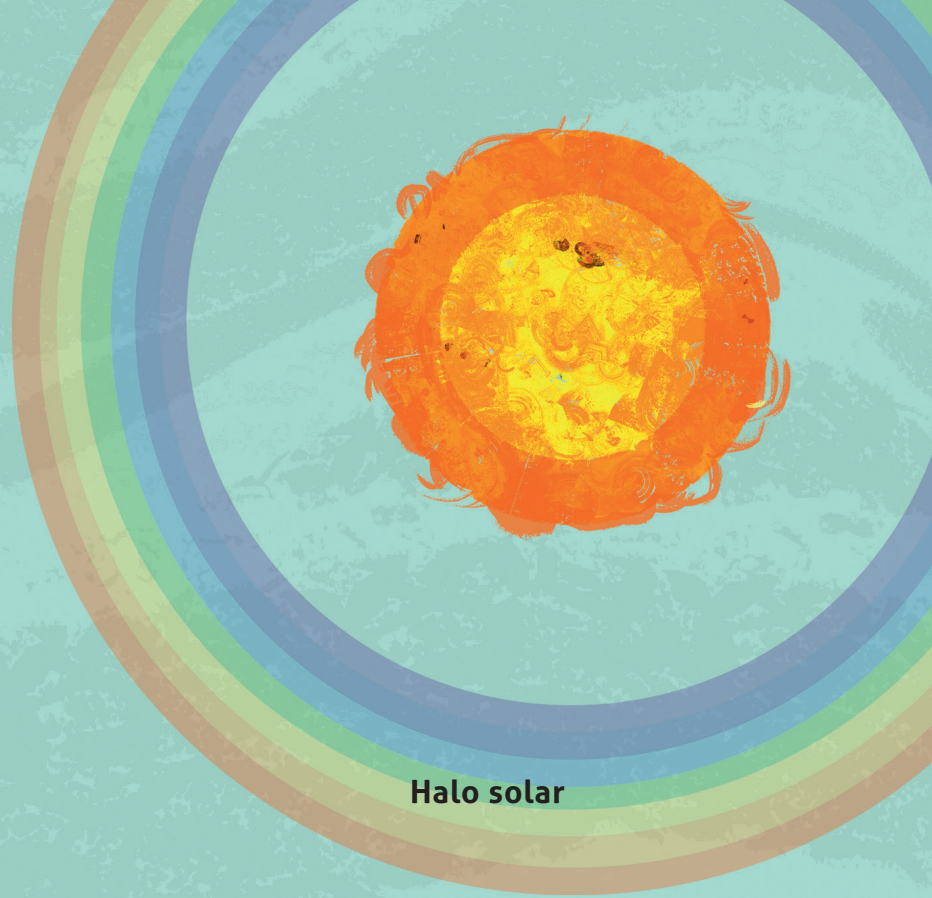
Arcoíris y halos

Si el Sol se apagara como un bombillo y dejara de brillar, solo podríamos ver una hermosa noche estrellada. Pero su luz nos permite ver la naturaleza, los colores y llamativos fenómenos celestes como los **arcoíris** y los **halos solares**.

El **arcoíris** se forma cuando los rayos del Sol pasan por los cristales de hielo y agua en la atmósfera. Estos cristales y gotas de agua dividen la luz blanca en los siete colores que la componen, dejándonos ver el arcoíris.

Los **halos solares** son anillos alrededor del Sol. También ocurren alrededor de la Luna. Según un dicho popular, *“halo en el Sol, lluvia un montón; halo en la Luna, lluvia ninguna”*.





Halo solar

El Sol sale y se oculta

Vemos salir el Sol por el Oriente y esconderse por el Occidente. En Colombia, la duración del día es la misma casi todo el año, mientras que, en los polos o extremos de la Tierra durante seis meses es de día y no se oculta el Sol, y durante seis meses es de noche.

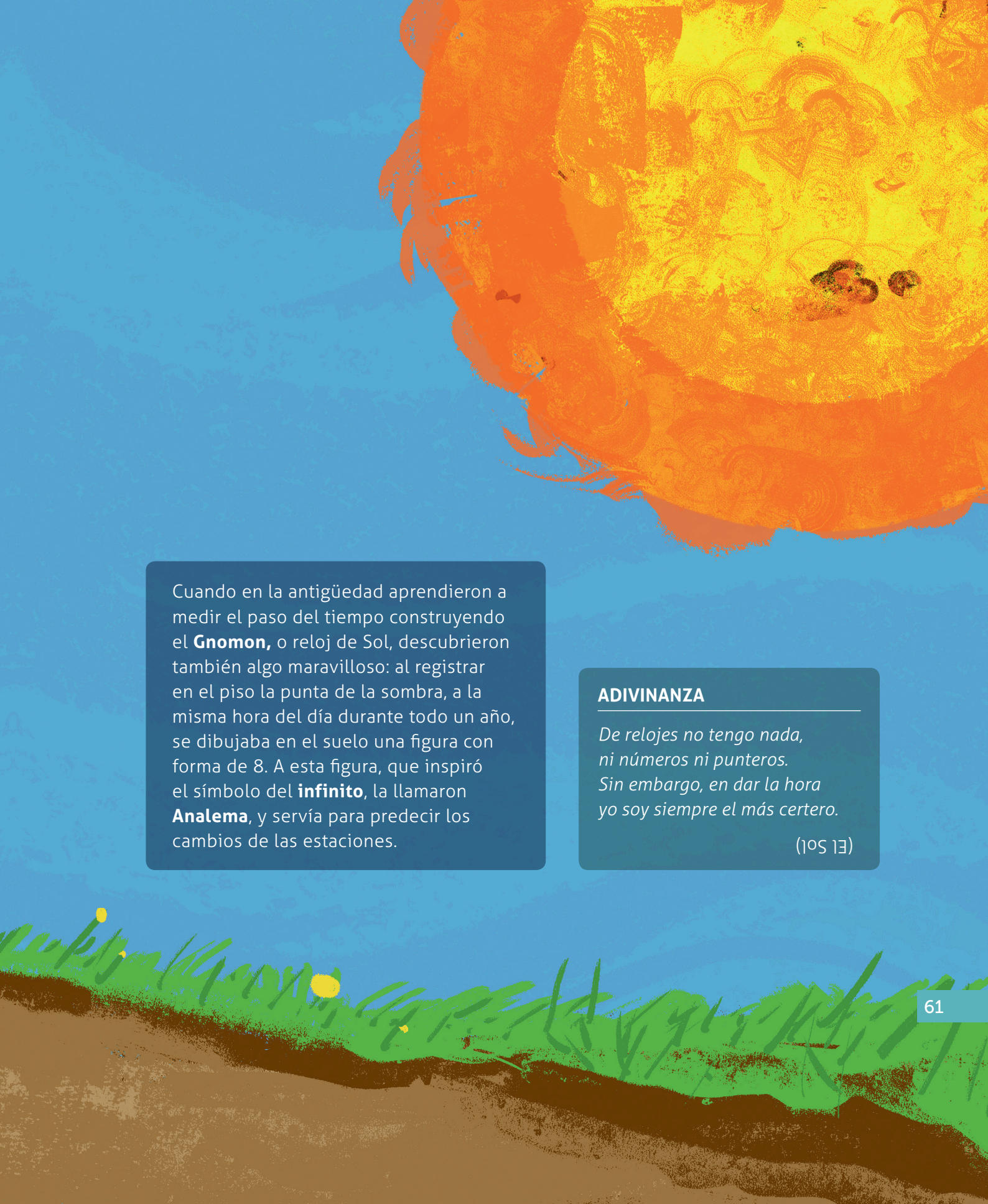
En Colombia, en ciertas épocas del año amanece un poco más temprano y en otras más tarde. Si hacemos seguimiento a la salida del Sol, podemos ver variaciones. El 21 de junio el Sol sale más temprano y se demora unos minutos más en esconderse. A ese día más largo lo llamamos **solsticio de verano**. El 21 de diciembre es el día más corto: el Sol se demora para salir y se esconde más temprano. A este día lo llamamos **solsticio de invierno**.

El Sol: fábrica de sombras

El paso del Sol por nuestra **bóveda celeste** produce muchos fenómenos, entre ellos, sombras. Una sombra es una región de oscuridad causada por un objeto que obstaculiza el paso de la luz. Observando el cambio de las sombras, las culturas antiguas aprendieron a medir el paso del tiempo. Usaron una vara clavada en el piso que marcaba el movimiento del Sol. A esa vara la llamaron *gnomon*, objeto alargado que proyecta sombra.

¿Hay momentos sin sombra? Se ha creído que **al mediodía**, cuando el Sol está exactamente sobre nosotros, no hay sombra. Sin embargo, esto solo ocurre dos veces al año en nuestra región: el 4, 5 o 6 de abril, y el 6, 7 u 8 de septiembre. Se les conoce como **días sin sombra** porque esta se proyecta exactamente debajo de nosotros y no la vemos.





Cuando en la antigüedad aprendieron a medir el paso del tiempo construyendo el **Gnomon**, o reloj de Sol, descubrieron también algo maravilloso: al registrar en el piso la punta de la sombra, a la misma hora del día durante todo un año, se dibujaba en el suelo una figura con forma de 8. A esta figura, que inspiró el símbolo del **infinito**, la llamaron **Analema**, y servía para predecir los cambios de las estaciones.

ADIVINANZA

*De relojes no tengo nada,
ni números ni punteros.
Sin embargo, en dar la hora
yo soy siempre el más certero.*

(El Sol)

De pájaros de fuego salieron los planetas

Cuentan los muiscas, indígenas de Cundinamarca, Boyacá y Santander, que entre las sombras y la neblina apareció el espíritu de Bagüe, madre y abuela de todo. Bagüe, que habitaba en el pensamiento, quiso establecerse y, en medio de la nada, sembró cuatro frondosos árboles de guayacán que le sirvieron para sostener su choza, a la que llamó Cusmuy. Se sentó a tejer y fabricó una mochila que colgó bajo su brazo izquierdo, muy cerca del corazón. Metió en ella una esfera dorada y luminosa que creció y creció hasta reventar la mochila. Así nació Chiminigagua, luz creadora de la vida, de la naturaleza y de todo lo conocido por el hombre. Cuando Chiminigagua quiso difundir la luz, creó dos grandes pájaros negros y les ordenó: “¡Iluminen el universo!”. Las aves lanzaron fuego por los picos, dándole vida a los planetas del sistema solar y a las galaxias. Así apareció la Madre Tierra: Hitcha Guaya.

An artistic illustration featuring two black birds in flight against a vibrant, abstract background. The birds, with yellow eyes and long beaks, are positioned on the left and right sides of the frame. The background is a mix of teal and yellow, with swirling orange and red lines and several circular shapes representing planets or celestial bodies. The title 'Los planetas' is written in a bold, black, sans-serif font in the upper right quadrant, with a thin horizontal line underneath the word 'planetas'.

Los planetas

¿Qué es un planeta?

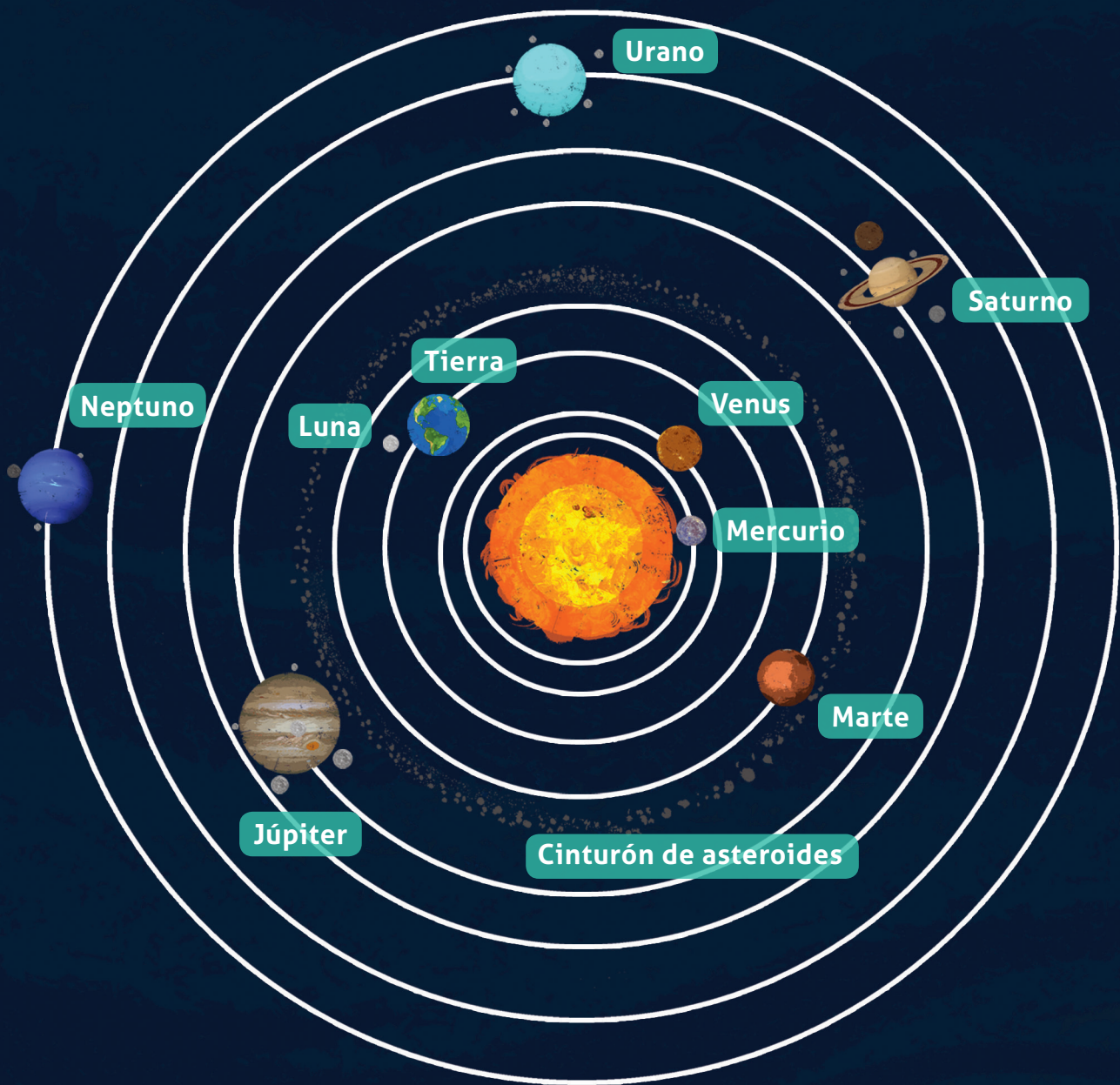
Los planetas son grandes esferas que se mueven u orbitan alrededor del Sol. Hacen parte del sistema solar con los cometas, los **asteroides** y otros pequeños **cuerpos celestes**. Son ocho los planetas del sistema solar, y, desde el Sol hacia afuera, están en este orden: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. Desde la Tierra podemos reconocerlos a simple vista, menos a Urano y a Neptuno.

Los astrónomos han dicho que para que un cuerpo celeste sea considerado un planeta debe ser esférico, moverse alrededor del Sol y mantener libre de residuos interplanetarios el camino u órbita que recorre alrededor de él.

¿Cómo nace un planeta?

Los planetas nacen de nubes de gas y polvo que están en **movimiento**. En el espacio, los granos de polvo que orbitan el Sol se pegan entre ellos creando rocas que, a su vez, se unen para formar los planetas, que giran sobre sí mismos como un trompo.

El Sol altera los caminos que siguen los planetas a su alrededor debido a su gran masa. Este fenómeno se conoce como **interacción gravitacional** y, para entenderlo, basta pensar en este ejemplo: cuando te acuestas en una colchoneta que se hunde, las cosas que hay alrededor caen hacia el hueco que formaste.



Este gráfico representa el orden de los planetas.
No el tamaño ni las distancias.

Clases de planetas del sistema solar

Según su composición, los planetas son:

ROCOSOS:

Mercurio, Venus, la Tierra y Marte. Están compuestos por roca y metales. Se les conoce también como **planetas terrestres** o **telúricos** debido a la similitud con nuestro planeta.

GIGANTES GASEOSOS:

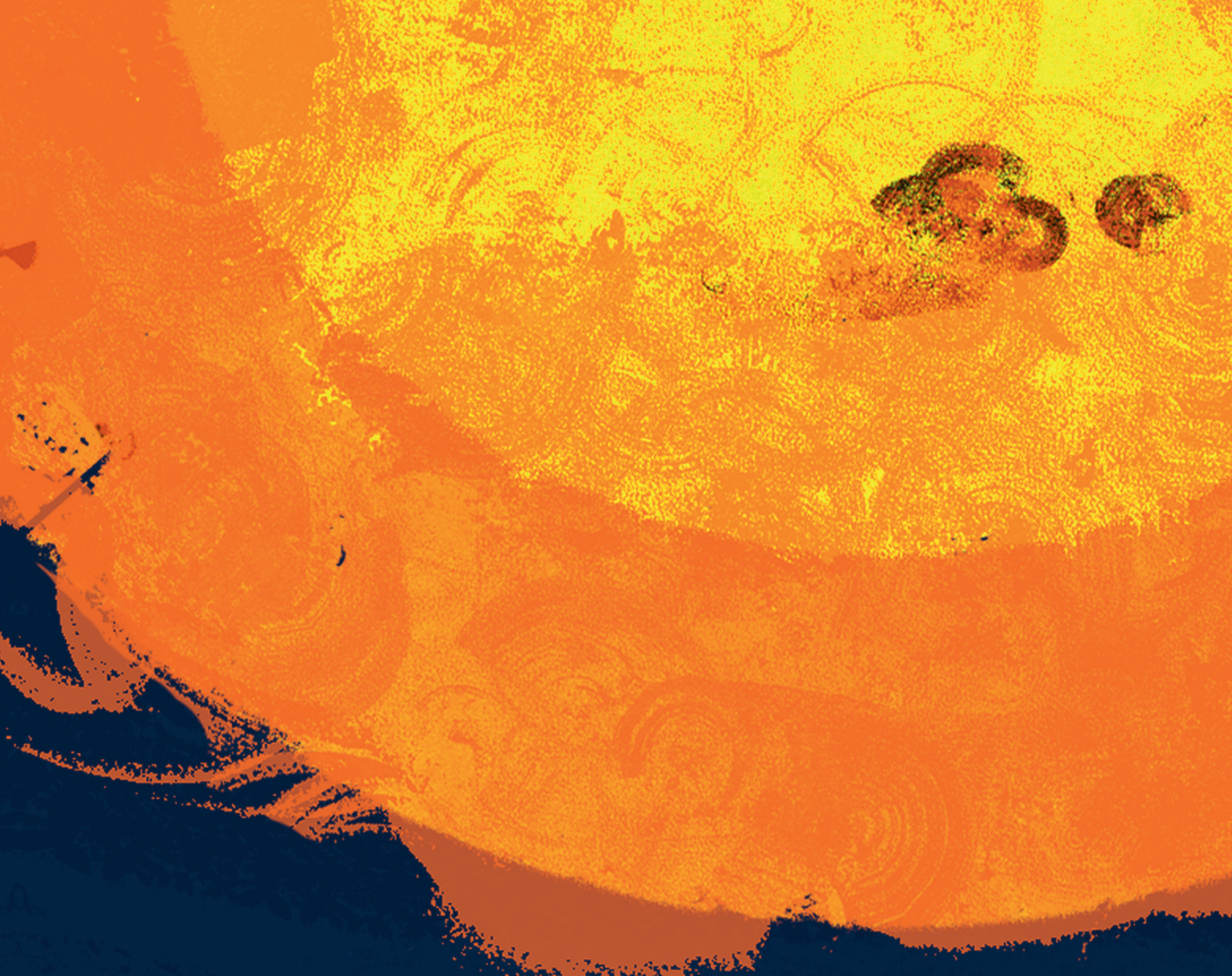
Júpiter y Saturno. Planetas enormes compuestos de gases. Tienen en el centro una roca redonda que puede ser más grande que la Luna.

GIGANTES HELADOS:

Urano y Neptuno. Planetas enormes compuestos de gases y agua que tienen en el fondo cristales de hielo.

¿Cuántos planetas del sistema solar

desconocemos? Mas allá de Neptuno, existe una enorme zona inexplorada. Muchos astrónomos afirman tener pruebas de que en ella hay **un noveno planeta**, diez veces más pesado que la Tierra ¡Una súpertierra por descubrir!



Los planetas que podemos ver

En una noche despejada podríamos confundir algunos planetas con estrellas muy brillantes. Sin embargo, los planetas solo pueden verse en el trayecto que recorre el Sol desde que sale hasta que se oculta, y que los astrónomos llaman la **eclíptica**.

Venus y Mercurio son dos planetas que solo pueden verse al amanecer o al atardecer, y por eso los conocemos como luceros de la mañana o de la tarde. **Venus** es el más brillante de todos los planetas por su gran poder de reflejar la luz del Sol y por su cercanía a la Tierra. **Mercurio**, que está muy cerca del Sol, solo se ve unos instantes antes del amanecer o del atardecer.

Los planetas que pueden verse en la noche son **Marte, Júpiter y Saturno**. **Júpiter** se ve como un punto grande, luminoso y blanco. **Saturno** se ve como un punto pequeño, brillante y amarillo. Y **Marte** se ve como un punto pequeño, brillante y rojizo.

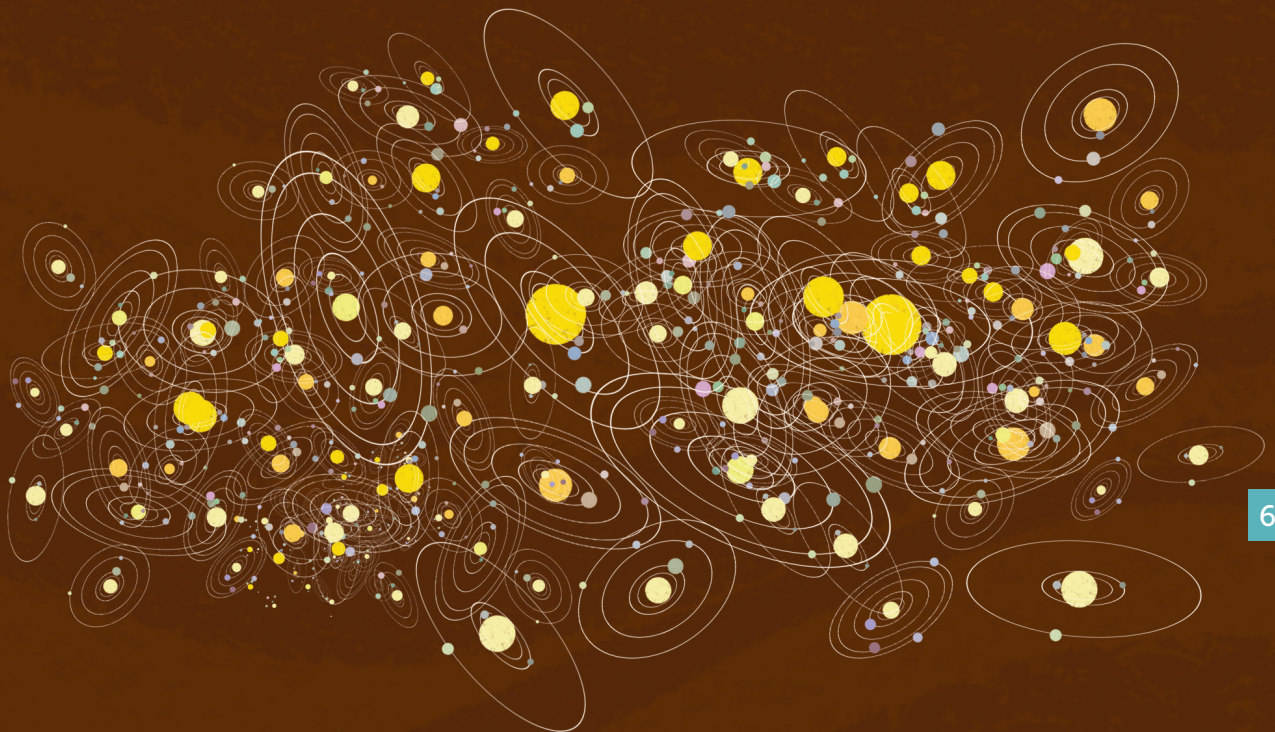
Urano y Neptuno, los otros gigantes del sistema solar, están tan lejos que solo se pueden ver con telescopio.



Exoplanetas: planetas por fuera del sistema solar

Los científicos han estudiado por años nuestro sistema solar, compuesto de planetas, lunas, planetas enanos, asteroides, cometas y otros objetos de menor tamaño. Con la misma curiosidad buscan otros **sistemas planetarios**. Ya se han encontrado miles de planetas alrededor de otras estrellas. Estos son los **planetas extrasolares** o **exoplanetas**, algunos de ellos más grandes que Júpiter. Descubrirlos es una misión difícil debido a las enormes distancias a las que se encuentran.

¿Cómo se ubican exoplanetas? Con potentes telescopios. Una de las técnicas más frecuentes es detectar cuándo una estrella disminuye notoriamente su brillo, porque es posible que uno de estos planetas esté pasando frente a ella. Otra técnica para detectarlos es estar atentos al movimiento de las estrellas, que puede ser señal de la presencia de un planeta.

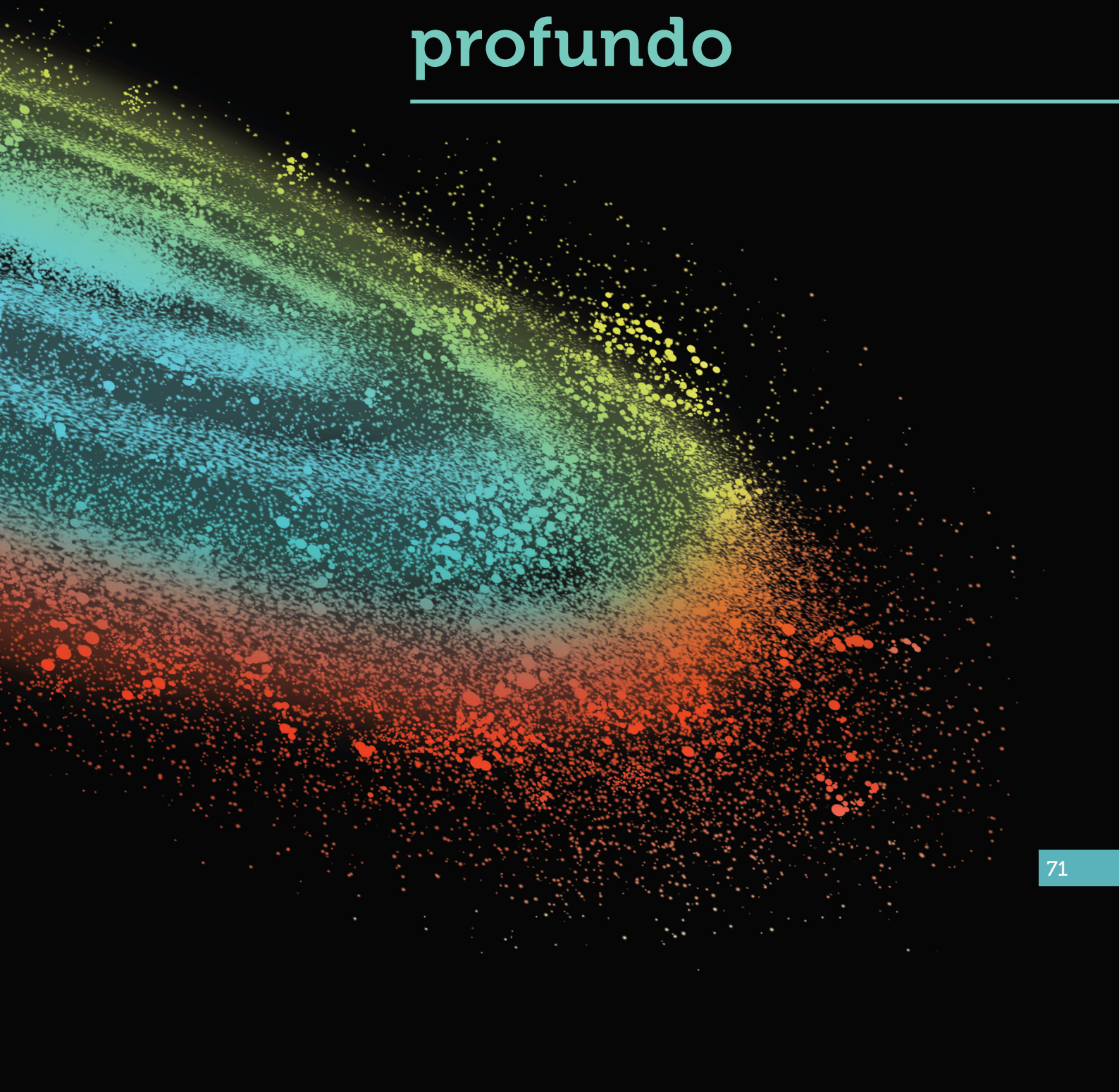




Mundo azul conecta con lo invisible

En el pueblo de los desanas —hijos del viento—, en el Vaupés, se cuenta que al principio solo existían dos gemelos: el Sol y la Luna. El Sol creó el universo y, con el poder de su luz amarilla, le dio vida y estabilidad. Desde su morada, bañada de reflejos amarillos, el Sol hizo la Tierra, con sus selvas y ríos, sus animales y sus plantas. Por encima de ese mundo rojo que es nuestra Tierra, el Sol creó la Vía Láctea, una gran corriente espumosa y azul que sale de Axpikon-diá por la que corren los grandes vientos. Es la región intermedia entre el poder amarillo del Sol y el mundo rojo de la Tierra. Es una zona peligrosa, porque es allí donde la gente se comunica con el mundo invisible y con los espíritus.

Objetos del cielo profundo



¿Qué es la Vía Láctea?

En las noches despejadas de mitad de año podemos observar una mancha blanca con sombras que recorre el cielo de Norte a Sur: es la **Vía Láctea, nuestra galaxia**. La Vía Láctea es un remolino de miles de millones de planetas, nebulosas y estrellas, entre las que se encuentra el Sol. Como estamos dentro de ella, no podemos ver su forma completa. Es como si intentáramos dibujar nuestra vereda mirándola solo desde la casa: veríamos nada más que una parte. Sin embargo, con la ayuda de los astrónomos y de aparatos como el telescopio, la humanidad ha logrado entender el lugar que ocupa la Tierra en el sistema solar.

Nebulosas oscuras: las cunas de las estrellas

Las estrellas nacen y se forman en las nebulosas oscuras, enormes nubes en el espacio compuestas por gas muy frío con temperaturas de hasta 260 grados bajo cero. Algunas nebulosas se observan a simple vista como manchas débiles muy pequeñas en el cielo. A fin de año, por ejemplo, desde lugares oscuros alejados de las grandes ciudades, es posible ver una de estas nebulosas ubicada hacia el sur de la constelación de **Las Tres Marías** o **Cinturón de Orión**.



Cúmulos: barrios de estrellas

Los **cúmulos** son grupos de muchas estrellas que se atraen entre sí.

Hay dos clases de cúmulos:

CÚMULOS GLOBULARES:

Grupos de miles de estrellas viejas, de más de mil millones de años de edad y de color rojizo que rodean nuestra galaxia, la Vía Láctea. Durante los meses de marzo a julio es posible observar uno de estos cúmulos en diagonal a la constelación de la **Cruz del Sur**. A simple vista parece una mota y, con telescopio, un panal.

CÚMULOS ABIERTOS:

Grupos pequeños de estrellas jóvenes de menos de cien millones de años de edad. Se ven cerca de la Vía Láctea. Uno de estos, Las Pléyades, también conocido como Las Siete Cabritas o La Camándula, es observable hacia el norte durante los meses de diciembre a marzo.

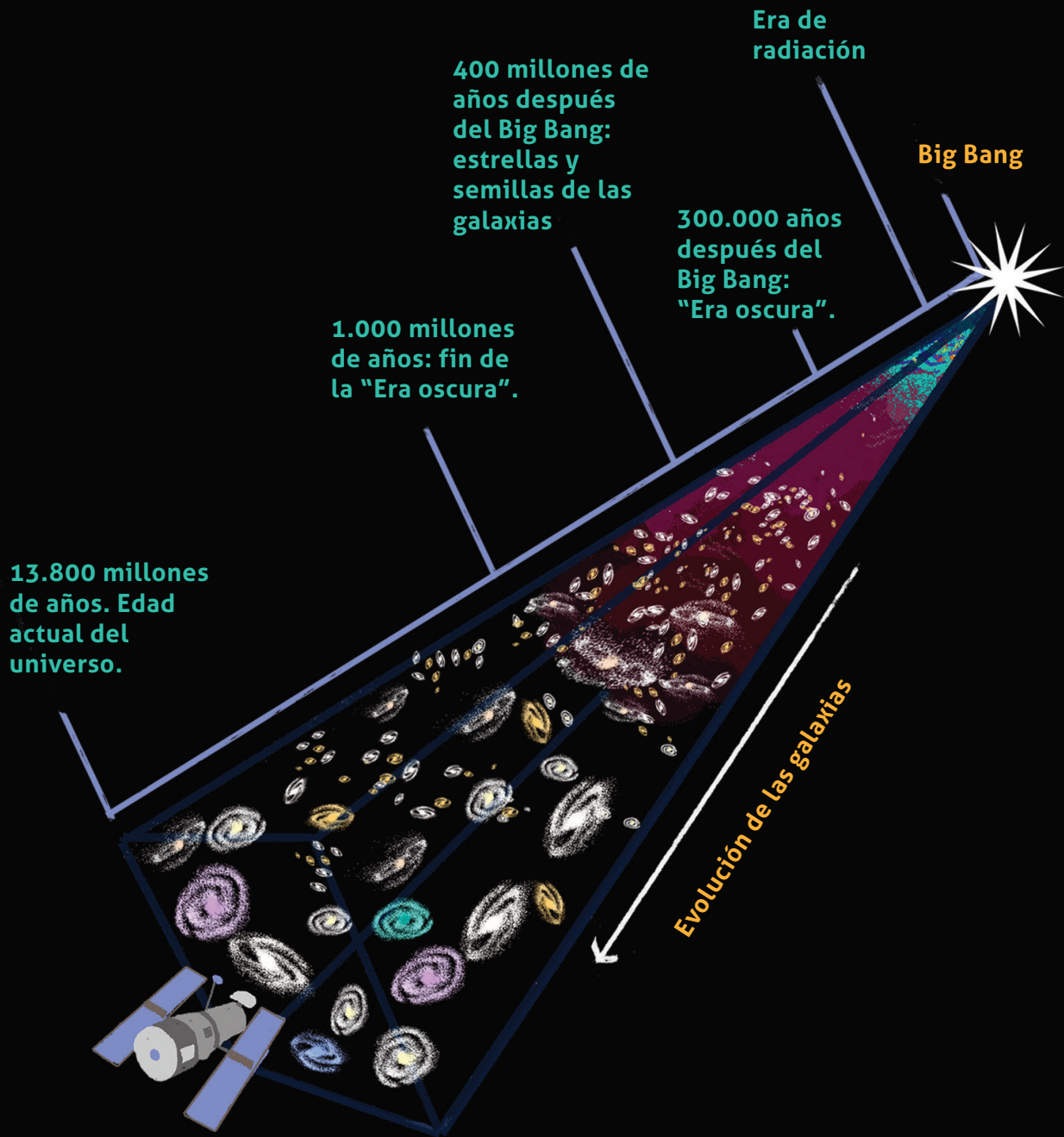


Cúmulo globular Omega Centauro



Cúmulo abierto Las Pléyades

En algunas poblaciones indígenas se probaba la habilidad visual de los cazadores buscando Las Pléyades: si la persona veía las siete estrellas o Siete Cabritas, podría convertirse en cazador.



Big Bang: el principio de todo

Hace 13.800 millones de años, en una minúscula fracción de segundo, el universo pasó de ser un punto caliente y denso de pura energía a un espacio lleno de partículas fundamentales que con el tiempo se enfriaron y dieron origen a los primeros átomos y, con ellos, a todo lo que conocemos hoy: desde moléculas hasta estrellas, nubes de gas y polvo, y enormes galaxias.

El **Big Bang** no fue una explosión, aunque traduzca Gran Explosión. Fue una expansión del espacio hacia todas las direcciones. Los astrónomos hablan de la **expansión del universo** y al momento en el que empezó ese proceso lo llaman **Big Bang**. Esta teoría, aceptada por los científicos, explica el proceso de materialización del universo. No se sabe qué ocurrió antes, pero los astrónomos buscaron en el cielo “fósiles” o reliquias del inicio del universo. En 1964, dos científicos, por accidente, detectaron esos “fósiles” o semillas de las galaxias, y la llamaron la **Radiación Cósmica de Fondo**.

Una Tierra moldeada con paciencia

En el Norte de Santander, frontera de Colombia con Venezuela, habita la comunidad de los motilones o los barí. En su lengua, que pertenece a la familia chibcha, cuentan que la Tierra era oscura, sin orden. Todo era un caos y nada tenía una forma precisa. De la región por donde se oculta el Sol llegó el creador, Sabaseba, con su familia. Él moldeó la Tierra pacientemente, de tal forma que pudieran correr las aguas y la habitaran los animales y las plantas. Cuando ordenó todo, comenzó la vida: caía la lluvia, las nubes viajaban por los cielos, el trueno retumbaba y el arcoíris llenaba el aire de color. Se hizo de día con el Sol y de noche con la Luna. De una piña que cortó salió un barí hombre, de la segunda una mujer, Barira, y de la tercera un niño, Bakurita. Sus descendientes enseñaron a los barí a pescar, cazar, construir y tejer. Cuentan que encima de la Tierra hay seis cielos y, debajo de ella, agua.



La Tierra

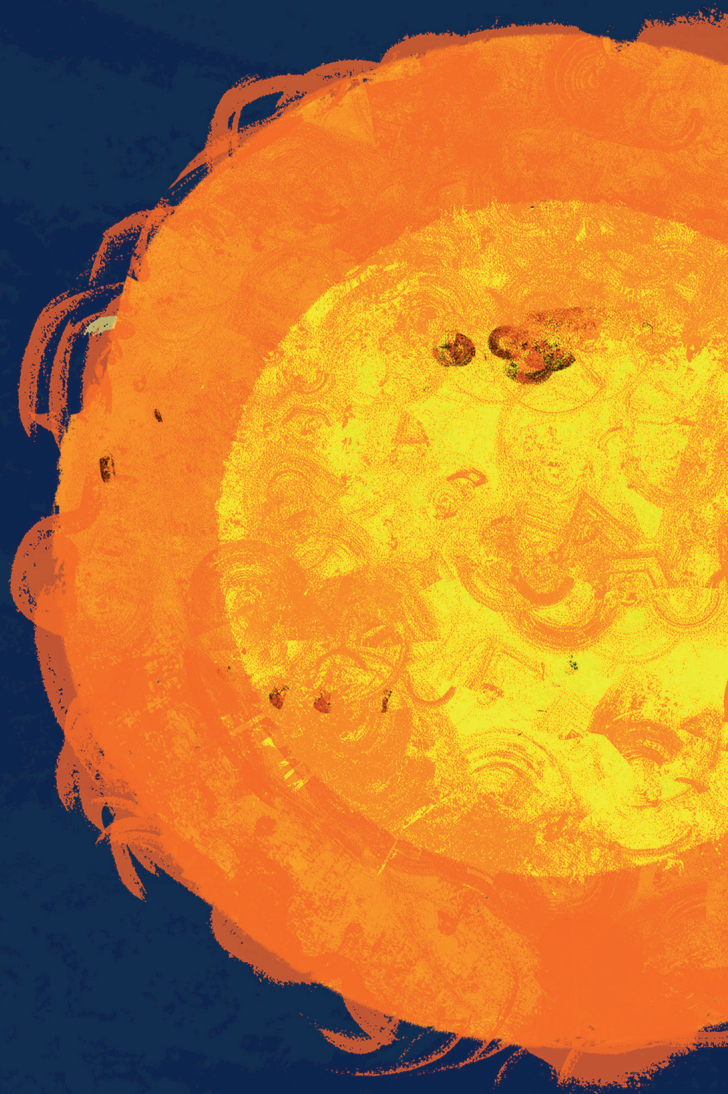


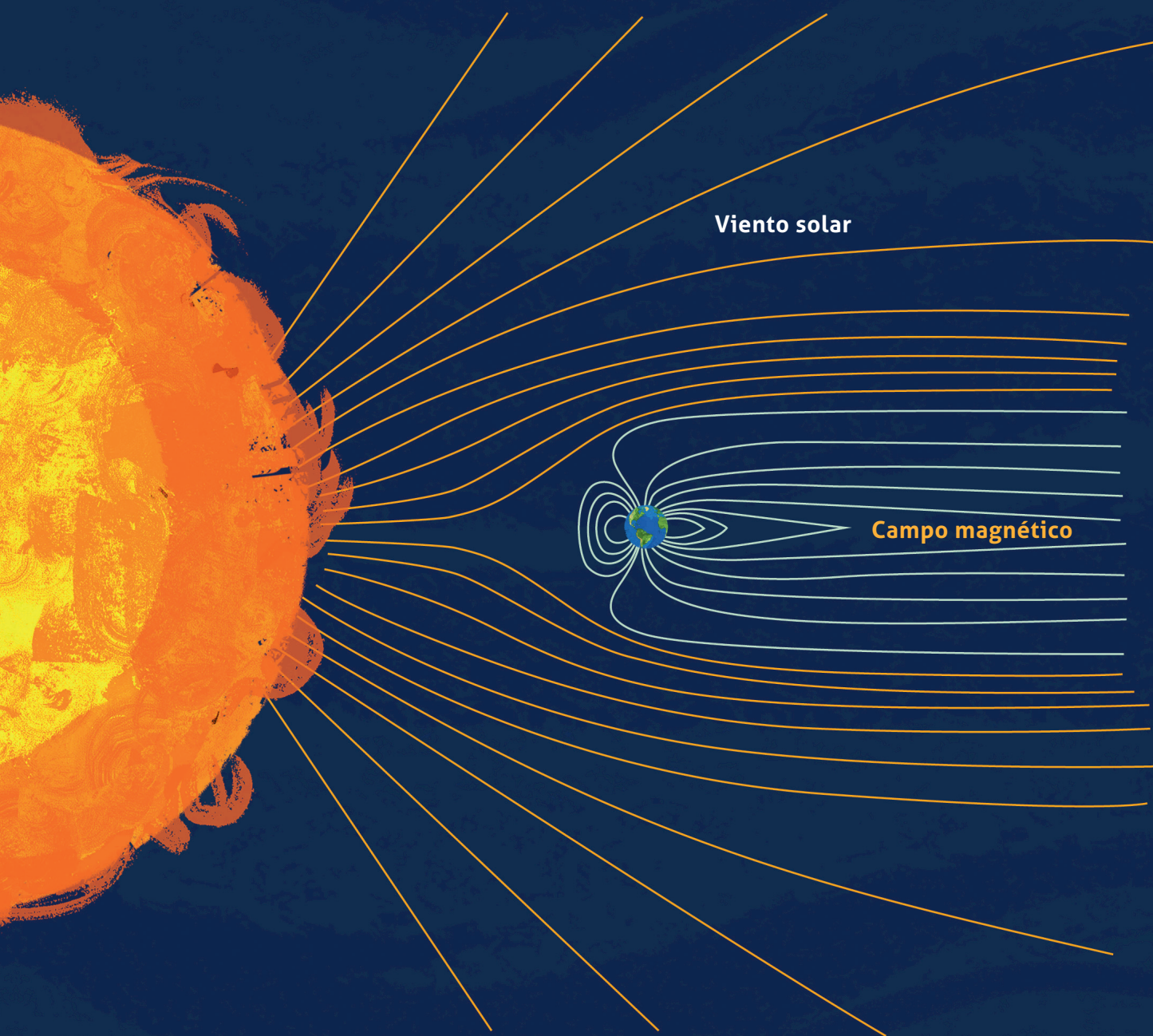
¿Qué es la Tierra?

La Tierra es un planeta que gira alrededor del Sol. Tiene una ubicación privilegiada frente a otros planetas: ni tan cerca del Sol que se evapore toda el agua, ni tan lejos que se congele. Esto hace que haya abundante agua en estado líquido en los océanos, ríos y otros cuerpos de agua que ocupan el 72 % de la superficie del planeta. Por esto se le conoce como el **Planeta Azul**.

La Tierra es el más grande de los planetas rocosos. Sin embargo, comparada con los planetas gaseosos, su superficie es muy pequeña. El interior de la Tierra es muy caliente y está compuesto por hierro fundido y rocas que al moverse generan un gran escudo planetario: el **campo magnético**, que protege la vida en nuestro planeta de las partículas nocivas provenientes del Sol.

El planeta Tierra es nuestro hogar y, como si se tratara de una nave espacial, nos lleva en un recorrido constante alrededor del Sol y en una aventura cósmica por la galaxia y el universo.





Viento solar

Campo magnético

El agua, el origen de la vida

El agua está por todos lados en el universo. En la Tierra, la encontramos en estado sólido en los nevados y en los polos, en estado gaseoso en la atmósfera, y en estado líquido en los ríos, mares y océanos.

Las algas sumergidas en los grandes océanos y en los ríos colonizaron poco a poco la tierra firme, se adaptaron a este nuevo ambiente, lo transformaron y lo convirtieron en un lugar óptimo para los seres vivos. ¿Por qué? Balancearon en la atmósfera los niveles de gases tóxicos para la vida, como el **metano**, el **dióxido de carbono** y el **nitrógeno**, y regularon la cantidad de oxígeno de la atmósfera primitiva. Estas primeras plantas moldearon los ecosistemas con las condiciones necesarias para que todos los seres vivos pudiéramos existir.



La edad de la Tierra en un barranco

La Tierra tiene aproximadamente 4.500 millones de años, y durante ese tiempo muchos fenómenos han dejado huella. Un barranco guarda gran cantidad de información en la que se pueden distinguir capas de diferentes colores y texturas que cuentan la historia de la Tierra en distintas épocas. Las rocas también revelan la historia del planeta. Por ejemplo, en algunas de ellas es posible encontrar fósiles, animales o plantas de otros tiempos que quedaron atrapados y que podemos estudiar miles de años después.

La ciencia que estudia la Tierra, su forma exterior e interior, su composición, su formación y sus cambios, es la **Geología** y sus profesionales son conocidos como **geólogos**.



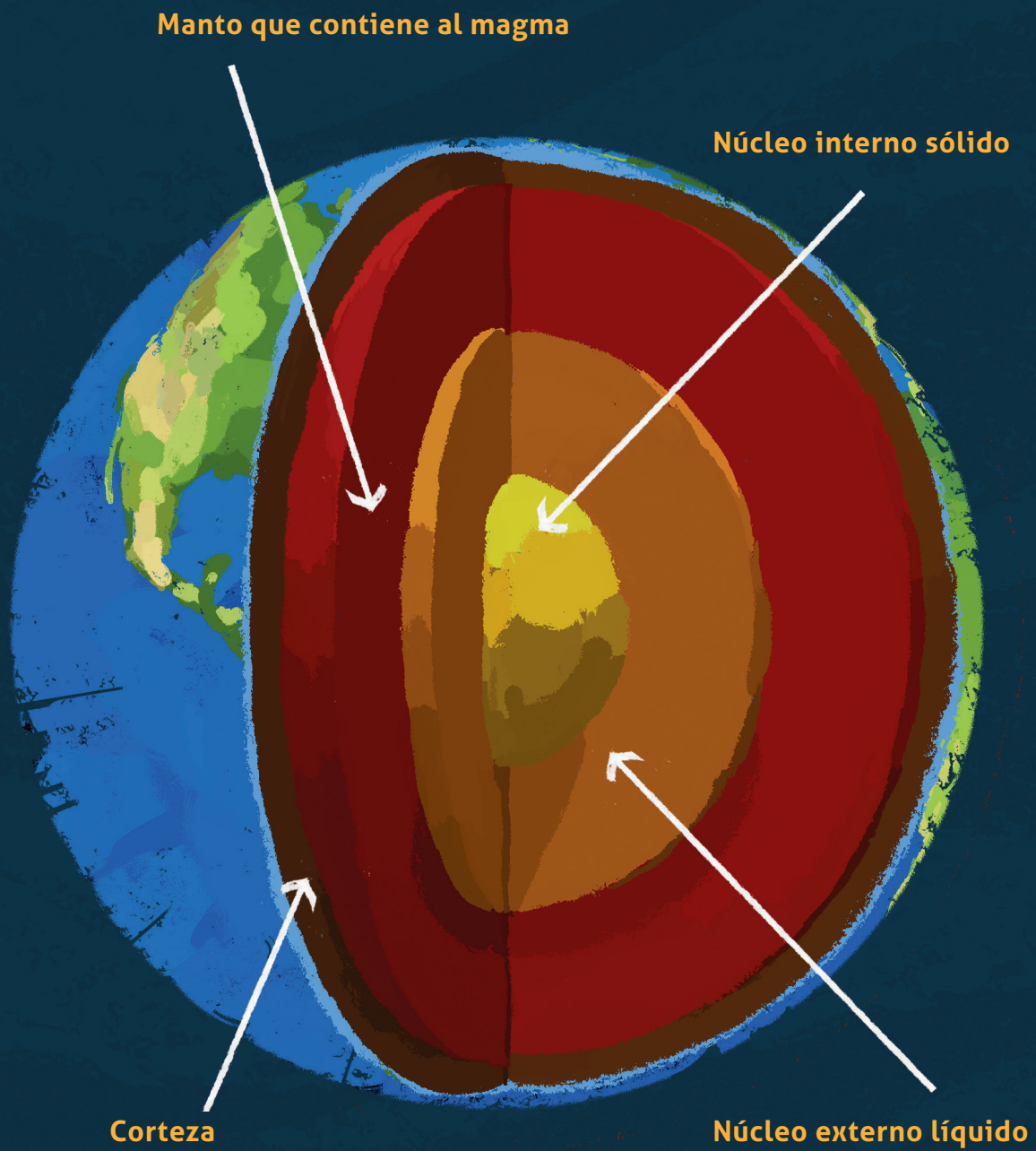
La Tierra: viaje de afuera hacia adentro

Hagamos un viaje al interior de la Tierra. Si empezamos por la superficie y nos adentramos por un hueco muy profundo, ¿qué veríamos? Como en algunos barrancos, veríamos capas de tierra con diferentes colores y texturas.

La primera capa de la Tierra es **la corteza**, la misma en la que crece el pasto. Esta se divide en pedazos gigantes y profundos llamados **placas tectónicas**. Las placas se desplazan lentamente sobre roca derretida y, cuando ese movimiento es violento, se producen temblores de tierra y terremotos en las zonas continentales, y tsunamis y maremotos en las zonas oceánicas.

Mucho más abajo hay roca derretida, **magma o lava**, material hirviente que sale expulsado por los volcanes que, al liberarse, regula la temperatura de la Tierra, renueva la corteza y, al enfriarse, produce nuevas rocas.

En el centro del planeta está el **núcleo**, que tiene una parte sólida y una líquida. En su parte líquida, que está a altísimas temperaturas, se crea el **campo magnético** o escudo protector del planeta.



Una lección de humildad

Tal vez no existan mejores palabras para describir a la Tierra que las que pronunció el astrónomo estadounidense Carl Sagan (1934-1996) al ver una fotografía tomada desde Saturno, en la que nuestro planeta se veía como un punto azul pálido. Resulta interesante conocer las reflexiones del astrónomo luego de observar esa mota de polvo que es la Tierra en medio del vasto universo: una lección de humildad.

“El más distante punto... es nuestro hogar. Eso somos nosotros. En él están todos los que amamos, todos los que conoces, todos de los que has oído hablar, y todos los seres humanos, cualquiera que fueran, que han vivido sus vidas. La suma de nuestra alegría y sufrimiento, miles de confiadas religiones, ideologías y doctrinas económicas, cada cazador y recolector, cada héroe y cobarde, cada creador y destructor de civilizaciones, cada rey y cada campesino, cada joven pareja de enamorados, cada madre y padre, cada esperanzado niño, inventor y explorador, cada maestro de moral, cada político corrupto, cada “superestrella”, cada “líder supremo”, cada santo y pecador en la historia de nuestra especie vivió ahí: en una mota de polvo suspendida en un rayo del Sol.

La Tierra es un muy pequeño escalón en una vasta arena cósmica. Piensa en los ríos de sangre derramados por todos esos generales y emperadores, para que, en gloria y triunfo, pudieran convertirse en amos momentáneos de una fracción de un punto. Piensa en las interminables crueles visitas que los habitantes de una esquina

Aquí estamos nosotros



de ese pixel hicieron contra los apenas distinguibles habitantes de alguna otra esquina; la frecuencia de sus malentendidos, la impaciencia por matarse unos a otros, la generación de fervientes odios. Nuestras posturas, nuestra imaginada autoimportancia, la falsa ilusión de tener una posición privilegiada en el universo, son desafiadas por este pálido punto de luz.

Nuestro planeta es una mota solitaria en la inmensa oscuridad cósmica. En la oscuridad, en toda esta vastedad, no hay ni un indicio de que la ayuda llegará desde algún otro lugar para salvarnos, de nosotros mismos. La Tierra es el único mundo conocido hasta ahora que alberga vida. No hay ningún otro lugar, al menos en el futuro cercano, al cual nuestra especie pudiera migrar. ¿Visitar? Sí. Establecerse, aún no. Nos guste o no, por el momento la Tierra es donde tenemos que quedarnos.

Se ha dicho que la astronomía es una experiencia de humildad y constructora de carácter. Quizá no hay mejor demostración de la tontería de la soberbia humana que esta imagen distante de nuestro minúsculo mundo. Para mí, subraya nuestra responsabilidad de tratarnos los unos a los otros más amablemente, y de preservar y cuidar el pálido punto azul, el único hogar que jamás hemos conocido”.

Carl Sagan (1934 - 1996)

Astrónomo

Glosario

Año luz: distancia que recorre la luz en un año. Equivale a 9 460 730 472 580,8 km.

Asterismo: figura formada en el cielo por un grupo de estrellas.

Asteroides: cuerpo pequeño de roca o metal que orbita o se mueve alrededor del Sol.

Astronauta: persona que viaja fuera de los límites de la atmósfera terrestre.

Astronomía: estudio del cielo y de los objetos que hay en él.

Astrónomo: científico que estudia el cielo y los objetos que hay en él.

Atmósfera: mezcla de gases que rodea la Tierra y otros cuerpos celestes.

Bóveda celeste: esfera imaginaria alrededor de la Tierra en la que se ubican las estrellas y objetos celestes lejanos.

Ciclo del agua: cambios del estado del agua: sólido, líquido y gaseoso.

Condensación: cambio de estado de la materia al pasar de gaseoso a líquido.

Cuerpo celeste: cualquier objeto ubicado en el cielo.

Constelación: regiones del cielo en las que se encuentran nebulosas, galaxias y estrellas.

Dióxido de carbono: gas compuesto por dos átomos de oxígeno y uno de carbono, producido al quemar sustancias que contienen carbono, como el petróleo y

sus derivados. En exceso, incrementa el calentamiento global.

Eclíptica: región del cielo que recorren el Sol y los planetas.

Estrella: objeto celeste que produce luz propia.

Exoplaneta: planeta por fuera de nuestro sistema solar que orbita o se mueve alrededor de una estrella.

Galaxia: conjunto enorme de estrellas, gas y polvo, nebulosas y sistemas planetarios.

Gnomon: vara usada para medir la sombra del Sol en el suelo y, con ella, el paso del tiempo. Puede ser usado como reloj de sol.

Geología: ciencia que estudia la Tierra, su forma exterior e interior, su composición, su formación y sus cambios. Los profesionales de la Geología se llaman geólogos.

Interacción gravitacional: es la relación entre cuerpos que altera sus trayectorias o recorridos.

Interestelar: espacio entre las estrellas.

Interplanetario: espacio entre los planetas.

Iridiscente: fenómeno óptico relacionado con los colores que cambian de acuerdo con el punto desde el que se les observe.

Línea del ecuador: trazo imaginario que divide la Tierra en dos hemisferios o partes iguales: Norte y Sur. Esta línea atraviesa el sur de Colombia.

Nebulosa: nube interestelar —entre las estrellas— compuesta de gases y polvo donde nacen las estrellas.

Órbita: camino que recorre un cuerpo alrededor de otro.

Orbitar: moverse alrededor de un cuerpo.

Partícula: porción muy pequeña de materia.

Planeta: cuerpo celeste que orbita alrededor de una estrella, tiene forma esférica y ha limpiado su órbita.

Planeta enano: cuerpos más pequeños que un planeta y que conservan formas redondas, pero que no han limpiado su órbita, como Ceres y Plutón.

Radiación: ondas que se mueven a la velocidad de la luz y que son producidas por el movimiento de partículas llamadas electrones.

Refracción: cambio en la dirección de la luz cuando pasa de un medio a otro.

Rotación: giro de un cuerpo sobre su eje.

Satélite: objeto celeste que orbita alrededor de un planeta. Puede ser natural, como la Luna, o artificial, como los vehículos de exploración espacial que orbitan alrededor de los planetas.

Savia: líquido que circula por el interior de las plantas transportando sus nutrientes.

Sistema solar: conjunto de planetas, lunas, asteroides, planetas enanos y otros objetos

menores que giran alrededor de una estrella como el Sol.

Sistema planetario: conjunto de planetas y otros objetos que giran alrededor de una estrella como el Sol.

Solsticio: es el momento en el que el Sol se sitúa más al norte o al sur en el horizonte de un lugar.

Sublimación: proceso por el cual el agua pasa de estado sólido a gaseoso sin pasar por el estado líquido.

Terminador: es la línea que separa la parte iluminada y la parte en sombra de un cuerpo celeste. En el caso de la Tierra, es la frontera entre el día y la noche.

Traslación: movimiento de los planetas y otros objetos alrededor de una estrella como el Sol.

Velocidad de la Luz: cantidad de espacio recorrido por la luz en un intervalo de tiempo. En el vacío es de 300.000 Km por segundo.

Vía Láctea: galaxia que nos contiene, compuesta por doscientos mil millones de estrellas, nebulosas, cúmulos de estrellas y planetas.

Zona Radiativa: parte interna en las estrellas en donde la energía es transportada en paquetes de luz como fotones.



ESTE LIBRO PERTENECE A:

QUE ASISTIÓ A LA ENTREGA DE LIBROS DE

SECRETOS PARA CONTAR

EL DÍA: _____

EN: _____