

Ciencias Naturales y Educación Ambiental

5



Tercera
Cartilla

Ministerio de
Educación Nacional
República de Colombia



Escuela Nueva



María Fernanda Campo Saavedra

Ministra de Educación Nacional

Mauricio Perfetti del Corral

Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media

Mónica López Castro

Directora de Calidad para la Educación Preescolar,
Básica y Media

Heublyn Castro Valderrama

Subdirectora de Referentes y
Evaluación de la Calidad Educativa

Heublyn Castro Valderrama
Coordinadora del proyecto

Clara Helena Agudelo Quintero
Gina Graciela Calderón
Luis Alexander Castro
María del Sol Effio Jaimes
Francy Carranza Franco
Omar Hernández Salgado
Edgar Mauricio Martínez Morales
Jesús Alirio Naspiran
Emilce Prieto Rojas
Equipo Técnico

Diseño y Dirección
Proyecto Escuela Nueva 2010



CORPOEDUCACIÓN
CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO
DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

Apoyo y acompañamiento
Comité de Cafeteros de Caldas

Agradecemos a los profesionales que participaron en la primera edición de las cartillas Escuela Nueva 1997, Ministerio de Educación Nacional. Muchos de los textos de la edición 2010, se basaron en la edición 1997. También agradecemos y reconocemos a los autores, ilustradores, diagramadores, correctores, editores y demás profesionales que participaron en dicha edición.

AUTORA

Martha Gaviria de Gómez

COORDINADORA DE PROYECTO

Patricia Enciso Patiño

DIRECCIÓN EDITORIAL

María Constanza Pardo Sarmiento

Karem Langer Pardo

Gloria Díaz Granados M.

DISEÑO PROYECTO GRÁFICO Y DIAGRAMACIÓN

María José Díaz Granados M. **CORRECCIÓN ESTILO**

Juan Ramón Sierra, Sebastián González Pardo. **ILUSTRACIÓN**

Javier David Tibocho. **DIGITALIZACIÓN IMÁGENES**

María Eugenia Caicedo Concha, María Consuelo Aguirre,
Fanny Sarmiento, Martha Lucía Vega. **ASESORAS**

Blanca Elvira Villalobos Guarín. **COORDINADORA ADMINISTRATIVA**

Imágenes de las cartillas de Escuela Nueva 2010;
con derechos de autor previstos por las leyes nacionales e
internacionales.

© **Alejo y Mariana** son una creación "exclusiva" para las cartillas de Escuela Nueva. Por tanto, sólo podrán ser utilizados para Escuela Nueva. Estos personajes han sido registrados por sus autores en la Dirección Nacional de Derechos de Autor del Ministerio de Gobierno, y están cobijados por las leyes nacionales e internacionales en materia de Derechos. Por lo anterior, no podrán ser modificados, alterados o utilizados de otra manera diferente para la cual fueron creados.

© 2010 Ministerio de Educación Nacional
Todos los derechos reservados

Prohibida la reproducción total o parcial, el registro o la transmisión por cualquier medio de recuperación de información, sin permiso previo del Ministerio de Educación Nacional.

© Ministerio de Educación Nacional
ISBN libro: 978-958-8712-15-4
ISBN obra: 978-958-33-3362-0

Dirección de Calidad para la Educación Preescolar,
Básica y Media
Subdirección de Estándares y Evaluación
Ministerio de Educación Nacional
Bogotá, Colombia, 2010

www.mineducacion.gov.co



Hola, somos

Alejo

y

Mariana,

Vamos a emprender contigo un viaje muy interesante y divertido.



¡Verás qué maravilloso es conocer, compartir, investigar y aprender!

¡Y como todo viaje necesita mapas, una buena brújula, provisiones..., aquí tenemos TODO!

Las cartillas de Escuela Nueva serán nuestros mapas, mira cómo están organizadas para que puedas recorrer el camino más fácilmente. Vamos a recorrer **UNIDADES**, que se dividen en **GUÍAS: 1, 2, 3, 4.**

Cada Guía se divide en cuatro partes:

A, B, C y D. Por eso vas a ver que las guías se ordenan así: GUÍA 1A, GUÍA 1B, GUÍA 1C, GUÍA 1D; GUÍA 2A, GUÍA 2B, GUÍA 2C, GUÍA 2D... y así sucesivamente.

En la parte **A** de las **Guías** te invitamos a resolver situaciones y problemas con tus propias ideas y las de tus compañeros; podrás investigar y crear soluciones y, aunque no siempre serán las mejores, esto te ayudará a comprender lo que sabes y cómo lo sabes. Aprender se parece más a **transformar** poco a poco lo que uno piensa de las cosas, de la gente, del mundo... Aprender es mucho más que memorizar, aprender es ¡VIVIR!

En la parte **B** de las **Guías** ampliarás y profundizarás tus conocimientos a través de juegos, cuentos, concursos e historias. Junto con tus compañeros, busca y encuentra diferentes soluciones, compara todas ellas y decide con la ayuda de todos, las que crean que son las más apropiadas según el momento y el medio.

En la parte **C** de las **Guías** realizarás actividades para que precises y amplíes lo que has aprendido en las dos guías anteriores.



Y en la parte **D** de las **Guías** aprenderás a compartir con la gente con la que vives en tu casa y en tu comunidad; ellos son una fuente inagotable de conocimiento y experiencia, aprovéchalos al máximo. Así podrás poner en práctica todo lo que aprendas en tu vida diaria.



La brújula somos **Alejo** y **Mariana** pues te ayudaremos todo el tiempo; las provisiones son nada menos que todo lo que tienes dentro como ser humano: experiencia, sueños, alegría, curiosidad, camaradería...

Bueno ahora sí

a ¡VOLAR!



Contenido



Unidad 6

El Universo

7

Guía 17. ¿Cómo se formó el sistema solar? 10

Guía 18. Estrellas, galaxias y constelaciones 16

Guía 19. La exploración del Espacio 25

Unidad 7

La metodología científica

35

Guía 20. La ciencia: una manera de
conocer el mundo 38

Guía 21. Me aproximo al conocimiento
como científico natural 47

Unidad 6



El universo

Trabajar en Escuela Nueva los siguientes

Estándares:



GUÍA 17. ¿CÓMO SE FORMO EL SISTEMA SOLAR? ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN

- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas.
- Describo los principales elementos del sistema solar y establezco relaciones de tamaño, movimiento y posición.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes.

GUÍA 18. ESTRELLAS, GALAXIAS Y CONSTELACIONES ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN

- Busco información en diversas fuentes (libros, internet, experiencias y experimentos propios y de otros...) y doy el crédito correspondiente.
- Describo los principales elementos del sistema solar y establezco relaciones de tamaño, movimiento y posición.
- Observo el mundo en el que vivo.





GUÍA 19. LA EXPLORACIÓN DEL ESPACIO

ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN

- Propongo explicaciones provisionales para responder mis preguntas.
- Selecciono la información que me permite responder a mis preguntas y determino si es suficiente.
- Propongo alternativas para cuidar mi entorno y evitar peligros que lo amenazan.

Me permite desarrollar mis

**Competencias
en Ciencias Naturales**



¿Cómo se formó el sistema solar?



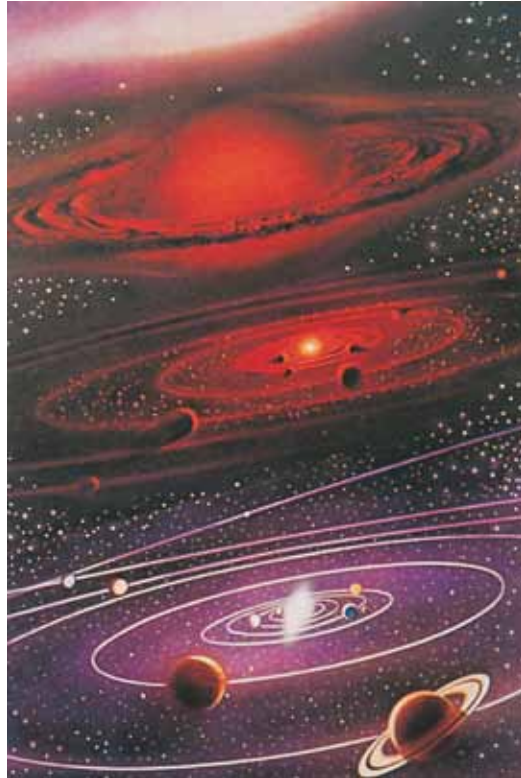
1. Recuerden y comenten la última vez que vieron un remolino, como los que forma el viento en las carreteras, que levantan basura y mucho polvo.
 - ★ ¿Qué forma tiene el remolino?
 - ★ ¿De qué tamaño son los objetos que arrastra el remolino?
 - ★ ¿Tienen todos los objetos la misma masa?
 - ★ Dentro del remolino, ¿dónde se ubican los objetos más pesados?

2. Busquen un lugar donde haya agua estancada (un balde con agua puede servir). Hagan círculos en el agua con un palo hasta formar un remolino. Observen bien qué forma tiene y dibújenla en el cuaderno de ciencias naturales.

3. Lean el siguiente texto con atención y observen la ilustración.

Formación del Sistema Solar

La hipótesis más aceptada sobre la formación del sistema solar es la **hipótesis nebular**. Según ella, el Sol y los planetas se formaron hace 4.600 millones de años, a partir de una gran nube de gas formada por hidrógeno y otros elementos. La nube inicial, llamada **nebulosa**, se contrajo por acción de la fuerza de gravedad, iniciando una lenta rotación y formando un disco que entre más se contraía más rápido rotaba, como un gran remolino. Los átomos que lo formaban comenzaron a chocar y liberar grandes cantidades de energía en forma de luz y calor, convirtiéndose en una estrella, nuestro Sol.



El Universo.

Otras partículas de gas y polvo que no estaban en el centro del disco también se contrajeron por la gravedad, y formaron cuerpos esféricos grandes y pequeños, que comenzaron a girar alrededor del Sol y de sí mismos, formando los planetas, satélites y otros cuerpos celestes de nuestro Sistema Solar.

Una **hipótesis** es una proposición tentativa para solucionar un problema o dar respuesta a una pregunta.

4. Escribe un resumen en tu cuaderno de ciencias, con tus propias palabras, sobre lo que entendiste acerca de la formación del Sistema Solar.
5. Escribe el número cuatro mil seiscientos millones (el número de años de antigüedad del Sistema Solar). Imagina a cuánto tiempo equivale esta cifra comparada con tu edad y con 100 años (un siglo). Haz una operación aritmética para saber cuántos siglos hay en cuatro mil seiscientos millones de años de edad del Sistema Solar.



El Espacio.





1. Observen la información contenida en la siguiente tabla:

Planeta	Distancia al Sol (en millones de kilómetros)	Duración del día (en días y horas terrestres)	Duración del año (en días y años terrestres)	Tamaño relativo a la Tierra (si tomamos la Tierra como uno)
Mercurio	58	58 días	88 días	0,05
Venus	108	243 días	225 días	0,80
La Tierra	150	24 horas	365 días	1
Marte	230	25 horas	687 días	0,10
Júpiter	780	10 horas	12 años	318
Saturno	1420	10 horas	29 años	95
Urano	2900	11 horas	84 años	15
Neptuno	4500	16 horas	165 años	17
Plutón (planeta enano)	6000	6 días	248 años	0,10

2. Inventen un juego matemático donde elaboren preguntas que comparen los datos de la tabla entre diferentes planetas, y entre la Tierra y los demás planetas.

Por ejemplo, una pregunta podría ser: si tú hubieras nacido en Neptuno, ¿cuántos años tendrías ahora? La respuesta sería: si yo tengo 12 años en la Tierra, en Neptuno tendría 1.980 años.

3. Escriban las preguntas en fichas y colóquenlas en una bolsa para sacarlas sin mirar. Pueden escribir la respuesta por detrás de cada ficha.

4. Organicen el juego e inviten a otros compañeros a jugar. El juego elaborado puede ser llevado al CRA para utilizarlo de nuevo por ustedes o por otros niños.





1. Consigan una taza, u otro recipiente, y llénelo con agua hasta la mitad. Echen semillas, palitos, hojas de pasto, y revuelvan con fuerza. Observen el movimiento del agua y de los cuerpos en ella y respondan:

- ★ ¿Dónde se acumulan los cuerpos más pesados?
- ★ ¿Dónde se sitúan los cuerpos más livianos?
- ★ ¿Hay cuerpos que no giran o lo hacen en dirección contraria a la dirección en que revolvieron?

2. Lean el siguiente texto con atención:

Además de los planetas y los satélites, existen otros cuerpos en nuestro Sistema Solar que giran alrededor del Sol. Entre ellos están los **asteroides**. La mayoría de estos cuerpos celestes están localizados entre Marte y Júpiter formando un cinturón. Su diámetro varía entre menos de un kilómetro hasta aproximadamente cien kilómetros. Parece ser que estos nunca tuvieron la masa suficiente para formar un nuevo planeta, pues la fuerza de gravedad de Júpiter no permitió que se unieran y, por el contrario, se rompieron en más fragmentos.



Otros cuerpos celestes son los **cometas**, llamados así por la cola que forman cuando se acercan al Sol. Entre ellos está el cometa Halley que podemos ver desde la Tierra cada 76 años. La última vez que se vio fue en el año 1986. Existen también rocas pequeñas o **meteoritos** en el espacio que al entrar a la atmósfera de la Tierra se queman. Son las conocidas **estrellas fugaces** porque se ven como estrellas que pasan muy rápido por el cielo. Algunos han llegado a chocar contra la superficie terrestre dejando grandes cráteres.



3. Elabora un mapa conceptual donde se resuma la formación del sistema solar de acuerdo con los textos anteriores, incluyendo los cuerpos celestes mencionados.





1. Busquen en libros de la biblioteca o en Internet, si tienen acceso, cuántos satélites tiene cada planeta del Sistema Solar y cómo se llaman. Elaboren un modelo de un telescopio utilizando los materiales que quieran, procurando que sean reciclables.

2. Presenten su trabajo el día de logros, y expliquen brevemente cómo se formó el Sistema Solar.

3. Averigüen cuál es la relación entre los meteoritos y las teorías sobre la extinción de los dinosaurios en la Tierra. Hagan un dibujo que represente este tema. Algunas páginas de Internet sobre este tema son:
www.extincionenanimales.com.ar
www.dinosaurios.info





Estrellas, galaxias y constelaciones

Trabaja solo.



1. Cierra los ojos y piensa cómo se ve el cielo en una noche estrellada.

2. Lee el siguiente texto:

Las estrellas

La Tierra y los planetas se mueven en el espacio rotando alrededor de nuestra estrella: el Sol.

Si miramos al cielo en una noche despejada vemos que, aparte de la Luna hay muchos puntos luminosos, más o menos brillantes, que pueden ser estrellas o planetas.



Ya sabemos que los planetas no producen luz; sólo reflejan la que reciben del Sol.

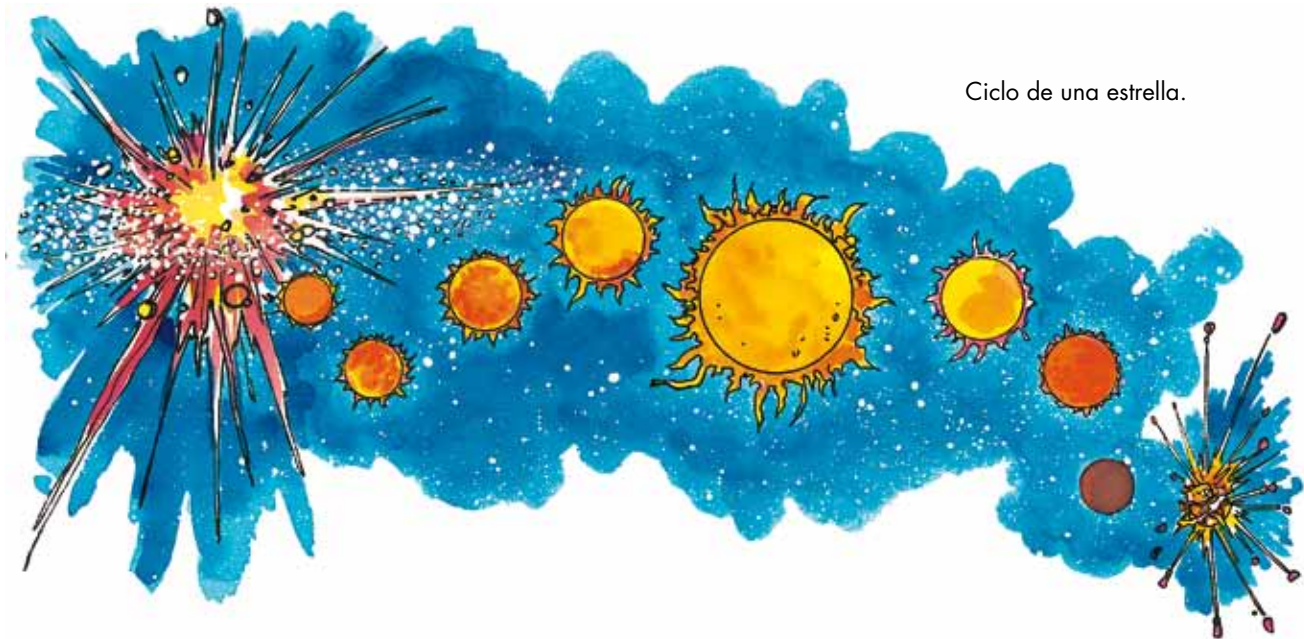
Las estrellas son grandes concentraciones de materia y gases que se queman a altísimas temperaturas. Semejantes al Sol, producen luz y calor. Nosotros desde la Tierra vemos las estrellas como pequeños puntos de luz, por lo alejadas que están.

Las estrellas pueden clasificarse, por su tamaño, en supergigantes, gigantes, medianas, pequeñas y enanas. También pueden clasificarse por su temperatura en muy calientes (de color azul o blanco), de temperatura intermedia (amarillas y anaranjadas), y poco calientes (de color rojo).

Las estrellas nacen, brillan por un período de tiempo que depende de su tamaño, y mueren explotando, o se apagan por enfriamiento. La explosión de una estrella pequeña se llama **nova**, y la de una gigante, **supernova**.

Este proceso puede durar miles de millones de años. Nuestro Sol es una estrella de tamaño mediano y temperatura intermedia (amarilla).

3. Haz un dibujo donde muestres cómo te imaginas las diferentes estrellas mencionadas en el texto anterior. Escribe su nombre junto a cada una de ellas.
4. Observa el siguiente dibujo, que corresponde a la vida de una estrella desde su nacimiento en una nebulosa hasta su muerte por explosión o por enfriamiento. Comenta en grupo con la profesora sobre la vida de una estrella.



5. Observa las siguientes ilustraciones a medida que lees el texto:

Las galaxias

Una galaxia está formada por miles de millones de estrellas, planetas, satélites, cometas, otros cuerpos celestes, y nubes de gas y polvo cósmico. Nuestro Sistema Solar hace parte de la galaxia llamada **Vía Láctea**, que tiene aproximadamente 100.000 millones de estrellas, entre ellas nuestro Sol.

Las galaxias se han clasificado según su forma en:

Elípticas: que presentan forma de óvalo o elipse alrededor de un núcleo.

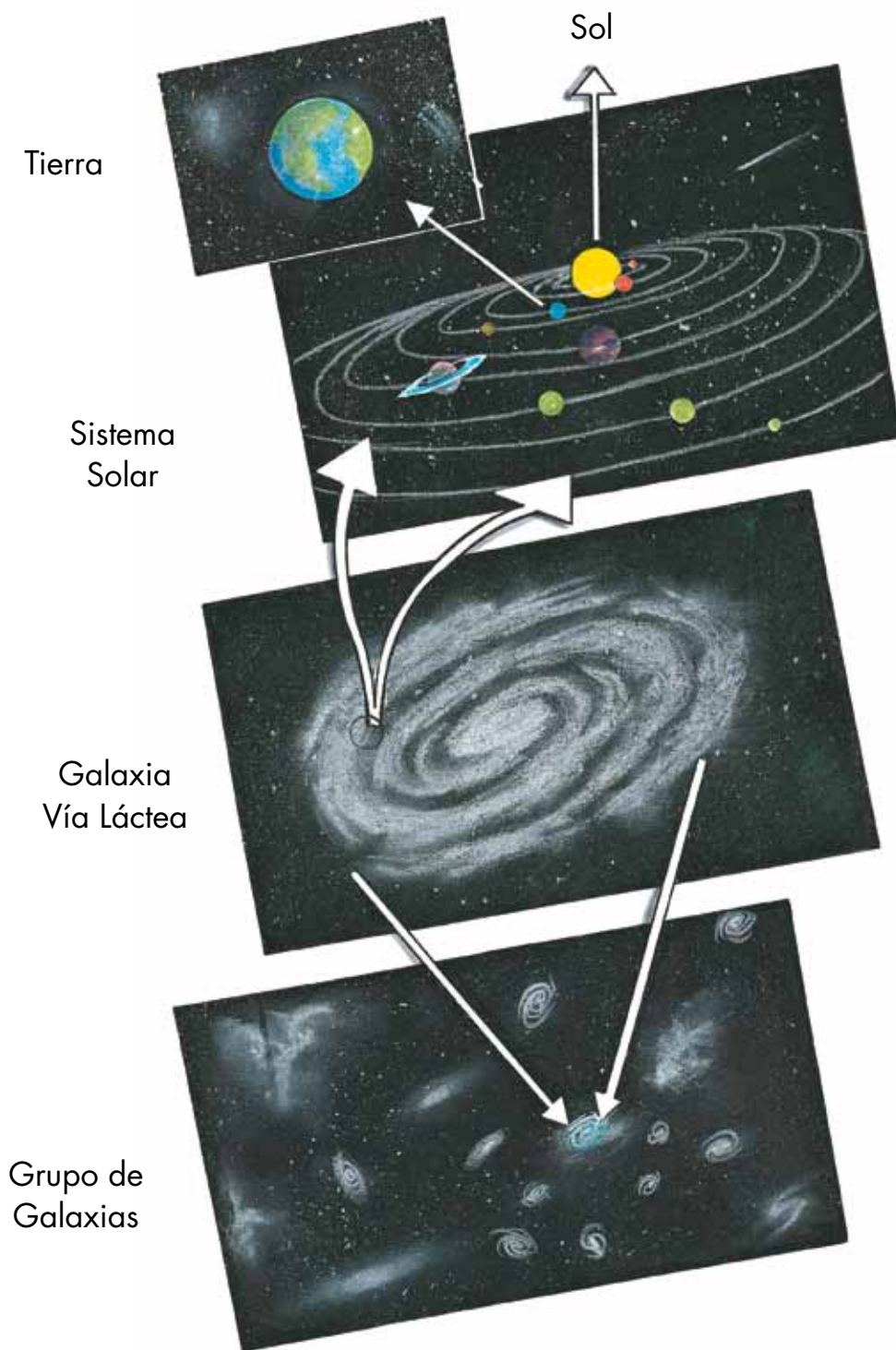


Espirales: que forman una espiral, compuestas por un núcleo brillante, del cual parten dos brazos luminosos que se enrollan a su alrededor.

Irregulares: formadas por la agrupación desordenada de estrellas, gas y polvo cósmico.



La Vía Láctea es una galaxia en espiral. Nuestro Sistema Solar está localizado en uno de sus brazos y gira alrededor de su centro, de la misma manera que la Tierra gira alrededor del Sol. Junto con otra galaxia llamada Andrómeda, forma un grupo galáctico compuesto por 30 galaxias.

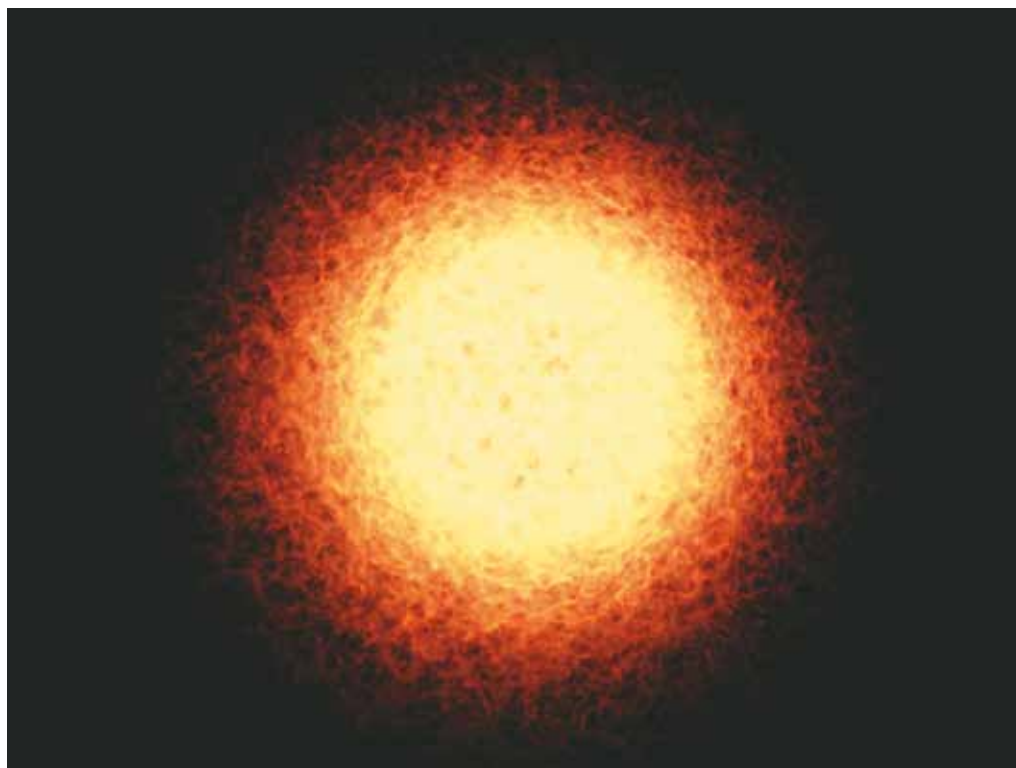


6. Si tuvieras que explicarle a un niño menor que tú, dónde se encuentra la Tierra dentro del Universo, ¿cómo lo harías? Escríbelo en tu cuaderno de ciencias naturales y practícalo con un niño de tu escuela.



Lee con atención el siguiente texto:

El origen del Universo



Gracias al desarrollo de los telescopios el ser humano ha podido observar que las galaxias no se encuentran siempre en el mismo lugar, sino que se están separando con el tiempo.

Esto llevó a pensar que era posible entonces que todas las galaxias hubieran estado juntas hace millones de años. Es decir, que el Universo tuvo un origen.

La teoría que más se acepta sobre el origen del Universo es aquella que dice que al inicio éste debió ser infinitamente pequeño y caliente. Y que hubo una gran explosión a la que se ha llamado el **Big-Bang** (en inglés).

A partir de esta gran explosión se formaron las estrellas, los planetas, los satélites y todos los demás cuerpos celestes.

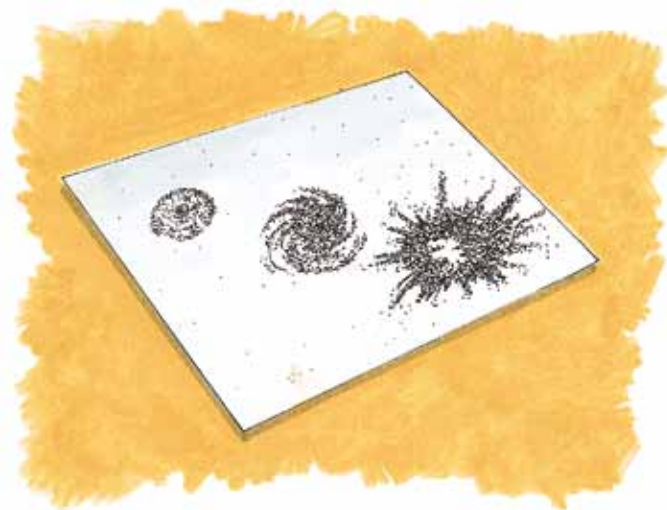
Según esta teoría, el Universo comenzó hace 15.000 millones de años.

Si tienes acceso a Internet y quisieras leer más sobre este tema, puedes buscar en los siguientes sitios: www.astromia.com, www.astroverada.com, www.xtec.es y www.diomedes.com.



1. Consigan un poco de arena y colóquenla en tres montoncitos sobre una tabla o mesa lisa.

- ★ Tomen el primer montoncito y aplástenlo con el dedo hasta que quede plano.
- ★ Revuelvan el segundo montón con un palito, como si estuvieran mezclando azúcar en una taza de café, procurando no botar la arena.
- ★ Soplen el tercer montoncito con un pitillo, suavemente, de tal manera que no les caiga arena en los ojos.



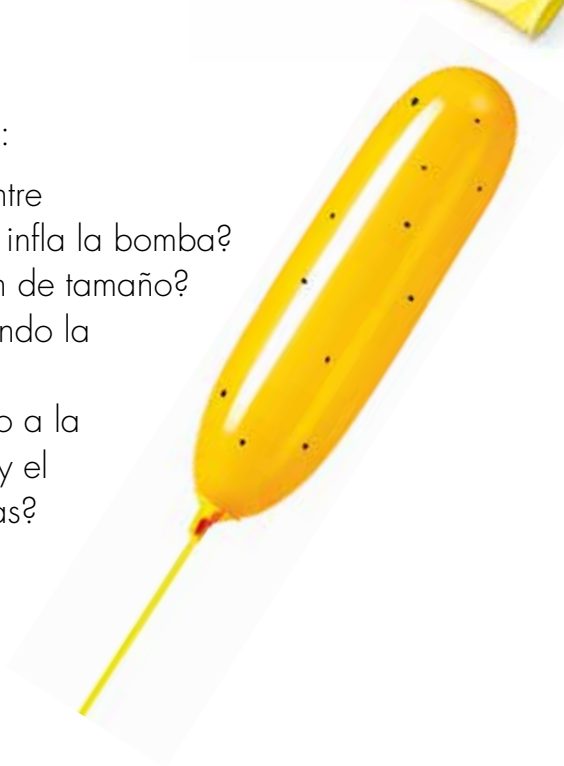
2. Observen las formas que tomaron los montoncitos de arena y compárenlos con las formas de las galaxias. ¿Qué formas resultaron?

3. Consigan una bomba o globo de cualquier tamaño o color. Sobre la bomba, desinflada, pinten con un marcador o estilógrafo muchos puntos gruesos dispersos. Luego inflen la bomba observando con atención los puntos.



4. Contesten las siguientes preguntas:

- ★ ¿Qué pasa con la distancia entre los puntos pintados cuando se infla la bomba?
- ★ ¿Los puntos pintados aumentan de tamaño?
- ★ ¿Qué sucede si seguimos inflando la bomba?
- ★ ¿En qué se parece este modelo a la teoría del origen del Universo y el comportamiento de las galaxias?





5. A continuación aparecen los dibujos de dos grupos de estrellas que forman figuras en el cielo. Obsérvalos con atención y di a qué se te parecen.

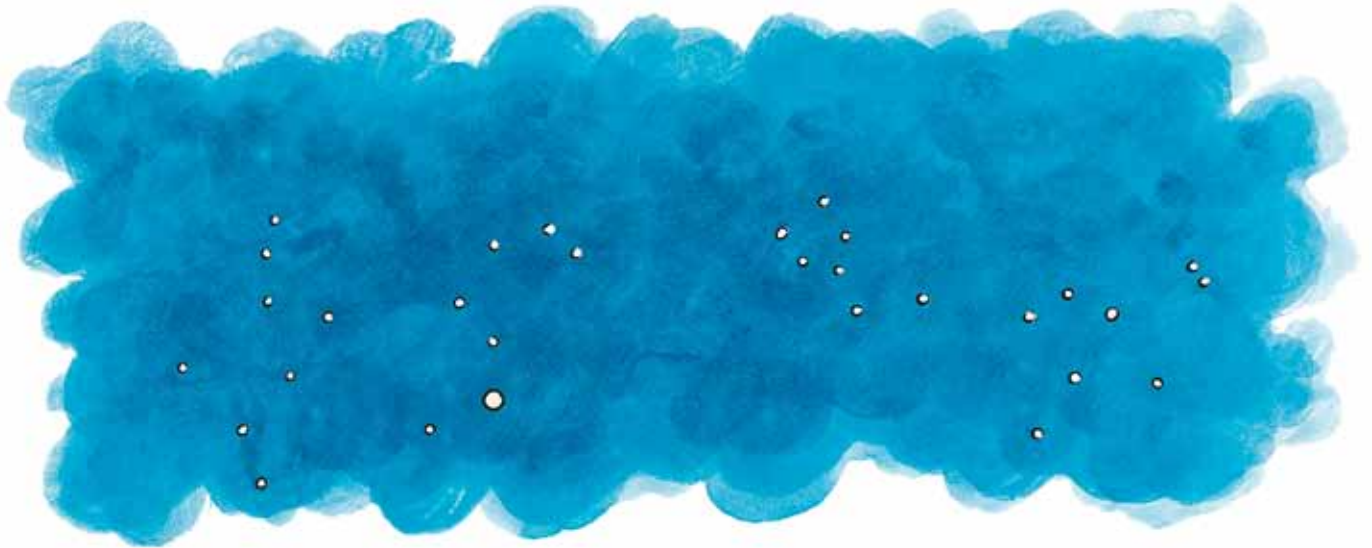
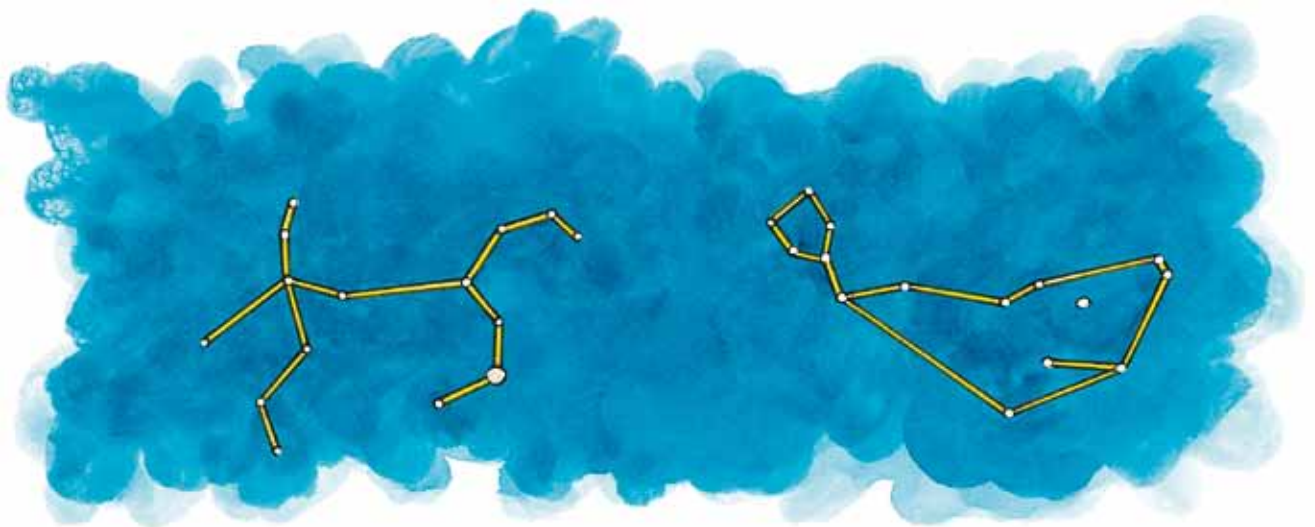


Figura 1.

Figura 2.

Une las estrellas con líneas imaginarias para identificar las figuras.



Constelación de León

Constelación de la Ballena

Lee atentamente el siguiente texto:

Las Constelaciones

Los pueblos antiguos unieron con líneas imaginarias algunas estrellas formando figuras fáciles de reconocer, llamadas constelaciones. Las diferentes culturas unieron las estrellas formando figuras distintas.

El Zodíaco es una de estas formas y se compone de doce constelaciones: el carnero (Aries), el toro (Tauro), los gemelos (Géminis), el cangrejo (Cáncer), el león (Leo), la virgen (Virgo), la balanza (Libra), el escorpión (Escorpio), el arquero (Sagitario), la cabra (Capricornio), portador del agua (Acuario), y los peces (Piscis). Cada una corresponde a un mes del año, durante el cual es más visible.

Algunos astrónomos famosos de la antigüedad fueron Tales de Mileto, Pitágoras, Hiparco de Rodas y Tolomeo. Además de ser astrónomos, todos ellos fueron grandes matemáticos. A Tales, por ejemplo, se le considera el Padre de la Geometría. Fue el primero en decir que la Luna brillaba por el reflejo del Sol, y determinó el número exacto de días que tiene un año. Pitágoras no solo era astrónomo y matemático, también estudió ciencias, filosofía y música. Hiparco de Rodas realizó cálculos numéricos muy precisos de temas astronómicos, como la determinación de la distancia entre la Tierra y la Luna. Además, elaboró el primer catálogo celeste con 850 estrellas, que todavía se usa. Y Tolomeo recopiló todo el pensamiento astronómico de quinientos años de historia y sus teorías fueron aceptadas durante los siguientes catorce siglos, basadas en la idea del **geocentrismo**, es decir, la idea de que la Tierra era el centro del Universo.



Constelación Dragon.



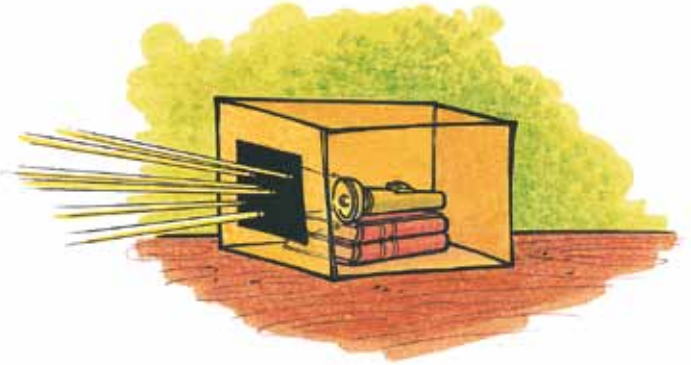
Constelación Oso.





1. Observa el cielo durante una noche despejada y trata de identificar las estrellas que forman las constelaciones más comunes, como la Cruz del Sur, la Osa Mayor, o cualquier otra que conozcas. Imagina formas uniendo estrellas para hacer tus propias constelaciones. Dibújalas en tu cuaderno de ciencias naturales.

2. Consigue una caja de cartón, un pedazo de cartulina o papel negro y una linterna. Escoge una constelación y dibújala sobre la cartulina. En los puntos donde hay estrellas perfora la cartulina con la punta de un lápiz. En una cara de la caja haz una ventana y coloca la linterna encendida dentro. Tapa la ventana con la cartulina que tiene tu constelación. Muéstrala y explícala a tus compañeros y a la profesora.



3. Averigua en libros de la biblioteca o en Internet, si tienes acceso, sobre el zodiaco de otras culturas como la china y la azteca. Anota algunas ideas interesantes, y compártelas con tus compañeros y el profesor.

4. Escribe un texto donde opines sobre las ideas que tenían los astrónomos mencionados, y discútelo con tus compañeros y el profesor.



Las constelaciones sirvieron a las civilizaciones antiguas para orientarse mientras viajaban por el mar.



También para identificar cada época del año y para planear las cosechas.



La exploración del Espacio



1. Lean el siguiente texto y discútanlo:

La humanidad y la conquista del espacio

Desde la antigüedad los seres humanos se interesaron por los astros, y por la exploración del espacio exterior. Muchas personas, en todas las épocas, han contribuido al conocimiento de la Tierra, del Sistema Solar y del Universo.

Científicos e ingenieros han desarrollado muchos instrumentos y aparatos especializados para observar, conocer y tratar de entender el espacio que nos rodea y el planeta donde vivimos. Han construido satélites artificiales para comunicarse, y para realizar estudios geográficos y climáticos sobre la Tierra; estaciones, laboratorios espaciales y sondas interplanetarias; telescopios y sofisticados cohetes y transbordadores para colocarlos en órbita o repararlos.

Algún día, cuando se tenga suficiente información acerca del Universo, se podrán presentar a la humanidad teorías completas que conduzcan a la explicación de quiénes somos, de dónde venimos, y para dónde vamos.



2. Observen las figuras de algunos tipos de instrumentos de observación. Identifiquen cada uno de ellos a medida que leen sus descripciones.

Los **telescopios ópticos** permiten, mediante lentes y espejos, observar con mucho detalle algunos cuerpos celestes que pueden ser invisibles a simple vista. Existen diferentes tipos de telescopios de acuerdo con los lentes que usan.

El **radiotelescopio** está diseñado para detectar ondas que se producen en los astros y no pueden observarse con telescopios ópticos.

Alrededor de la Tierra hay cientos de **satélites artificiales**, cada uno con un objetivo específico. Por ejemplo, los **satélites de comunicaciones** son construidos para mejorar las transmisiones telefónicas, de radio y de televisión. Ellos reciben las señales desde antenas situadas en tierra y las transmiten a otras antenas en lugares distantes. Los **satélites meteorológicos** son diseñados para estudiar el comportamiento del clima terrestre. Ellos toman fotografías de regiones de la Tierra, observan la evolución de las nubes, detectan la formación de huracanes y ciclones, registran los cambios de temperatura, etc., y envían esta información a centros meteorológicos donde se hacen pronósticos sobre

el clima, y se previene a la población acerca de posibles amenazas por fenómenos climáticos. Otros satélites se utilizan para hacer estudios geológicos de la Tierra, detección de yacimientos minerales, navegación aérea o marítima, ubicación de bancos de peces, espionaje militar, etcétera.



3. Inflen un globo, o una bomba de caucho. Luego suéltelo y observen.



4. Contesta las siguientes preguntas y acompáñalas de dibujos explicativos:

- ★ ¿Qué sucede con la bomba inflada cuando la soltamos?
- ★ ¿Qué impulsa la bomba?
- ★ ¿Cuál es la dirección de salida del aire y la del movimiento de la bomba?

5. Lee y copia en el cuaderno de ciencias el siguiente texto:

Principio de acción y reacción

El principio de acción y reacción plantea que si sobre un cuerpo se ejerce una fuerza o **acción**, este cuerpo responde con una fuerza igual pero orientada en dirección opuesta, o **reacción**.

La fuerza que hace salir el aire del globo es la acción, mientras que la fuerza que hace mover el globo en sentido opuesto es la reacción.

6. Lee y discute con tus compañeros:

Para explorar el espacio, los científicos y los ingenieros construyen **cohetes** impulsados por potentes motores que funcionan expulsando gases. La expulsión de los gases a gran velocidad es la acción que produce un impulso en dirección opuesta haciendo que el cohete venza la fuerza de gravedad terrestre y salga al espacio exterior. Este es un ejemplo del principio de acción y reacción.

El Vostok 1 fue el primer cohete en llevar una persona al espacio: el



soviético Yuri Gagarin, en 1961. En 1969, el Apolo 11 fue el primer cohete en llevar 3 astronautas hasta una órbita alrededor de la Luna. En el Eagle, módulo del cohete Apolo 11, dos astronautas de los Estados Unidos descendieron a la Luna.

El traje espacial debe proporcionar al astronauta aire y temperatura apropiados. También debe ser flexible, para facilitar sus movimientos. Además, se requiere de un sistema de comunicación del astronauta con su nave y con una base en la Tierra.



Yuri Gagarin.

Los transbordadores espaciales



También conocidos como **lanzaderas espaciales**, o **STS**, que significa "Sistema de Transporte Espacial". La gran diferencia con los antiguos cohetes es que éstos se pueden reutilizar. En 1986 sucedió el accidente del **Challenger** en el que murieron sus siete tripulantes, entre ellos una maestra de escuela. Este hecho suspendió el programa por varios años. En el 2003, el **Columbia** tampoco tuvo éxito. Actualmente, año 2010, se está desarrollando un nuevo transbordador llamado **Orión**.



Lee con atención el siguiente testimonio:

El día que el Challenger explotó

En aquella mañana de 1986, todos los niños llegaron temprano a la escuela pues era un día muy especial.

Desde hacía varias semanas el principal tema de todos los periódicos y noticias era el lanzamiento del transbordador espacial Challenger, construido por los Estados Unidos.



Explosión del Challenger.

La razón de que los niños fueran los más entusiasmados con este hecho histórico, era que uno de los astronautas que iría en la nave era una profesora de escuela primaria, como cualquiera de las profesoras de todos estos niños. Para escoger a la afortunada tripulante se había realizado un concurso con eliminatorias entre muchos profesores que querían participar en la expedición, como parte de un proyecto llamado "Profesores en el Espacio". No fue fácil ser la ganadora y la preparación para el vuelo duró

muchos días y fue muy exigente.

Habíamos visto a la profesora en muchas entrevistas en la televisión, así que ya la conocíamos.

La temperatura del lugar del lanzamiento había estado especialmente fría la noche anterior a este día del mes de enero. Debido a esto, unos anillos que servían de unión entre varias partes de la nave no cerraron adecuadamente y en el momento del lanzamiento hubo un escape de gas por las uniones abiertas. La fuga de gas alcanzó y perforó el depósito principal de combustible, el cual explotó en mil pedazos desintegrando toda la nave.

Pero lo más impresionante de este relato es que fue visto en directo por miles de niños de todas las escuelas del país que se encontraban presenciando el evento.

Podrán ustedes imaginarse lo que esto significó para ellos y para todas las personas del mundo que lo presenciaron.



1. Discutan y comenten con la profesora cómo se imaginan que fueron los eventos descritos en la lectura anterior. Expliquen qué entendieron sobre las causas del accidente.

2. Lean con atención el siguiente texto:

Estaciones y laboratorios espaciales

Las estaciones y los laboratorios espaciales son satélites artificiales tripulados, donde se realizan investigaciones en condiciones donde no hay atmósfera como la de la Tierra. También se hacen mediciones muy precisas de cuerpos celestes que son imposibles de realizar desde la Tierra. Las primeras estaciones espaciales fueron la Skylab (1973, Estados Unidos) y la Salyut (1974, Rusia). La estación espacial MIR (Rusia) se encuentra en órbita desde 1986. En 1998 se lanzó la Estación Espacial Internacional, en la que participan Rusia, Japón, Estados Unidos, Canadá y Europa. Esto ha permitido que haya presencia humana en el espacio en forma permanente. El mayor tiempo de permanencia de un astronauta ha sido de 437,7 días, entre 1994 y 1995.



Estación espacial Rusa.

Sondas espaciales

Para estudiar los planetas y otros cuerpos del Sistema Solar se diseñaron, construyeron y lanzaron al espacio unos satélites especiales, llamados **sondas**, que viajan en direcciones perfectamente definidas; por ejemplo, hacia Venus, Mercurio, Marte, Júpiter y Saturno. Las sondas tienen como misión tomar fotografías y explorar todos los cuerpos celestes que encuentran a su paso, incluso cometas. Se llaman satélites aunque no orbitan alrededor de un cuerpo celeste.

En la actualidad, año 2010, hay cinco sondas que van hacia las afueras del sistema solar. La más alejada es la **Voyager 1**, lanzada en 1977, que se encuentra tres veces más lejos que Plutón. La más reciente es la **New Horizons**, lanzada en el 2006.

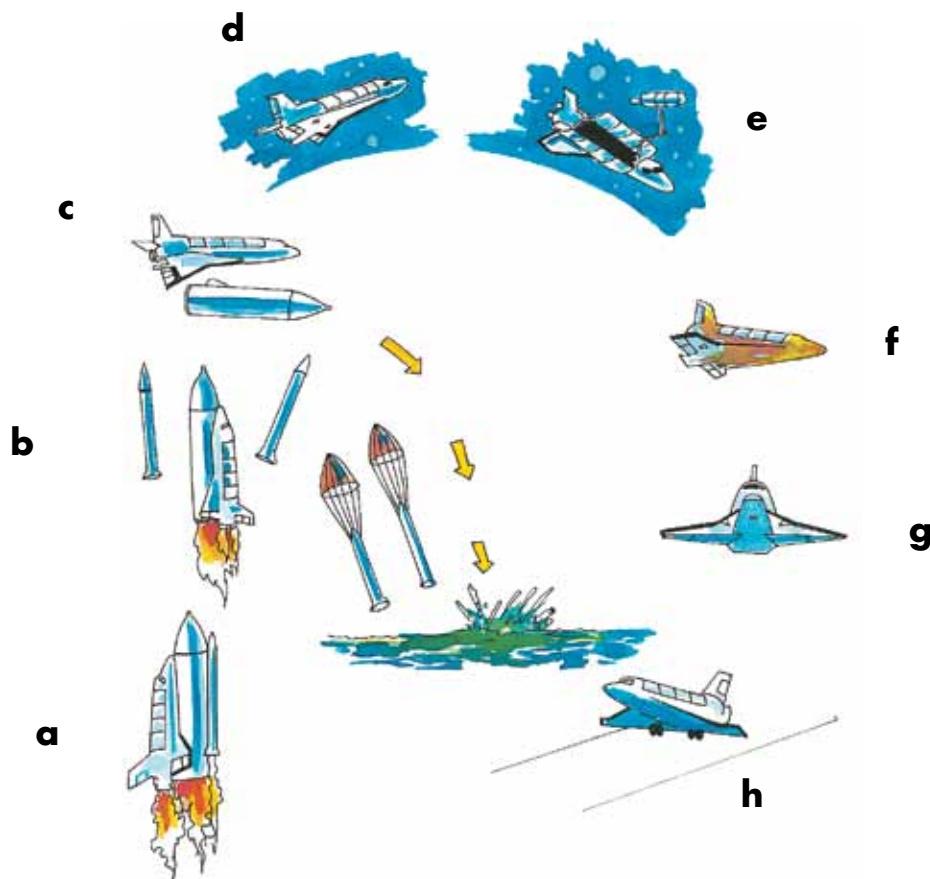


3. Hagan modelos de los instrumentos y aparatos descritos en esta guía, por ejemplo un transbordador, una estación espacial, o un satélite artificial, utilizando materiales reciclables, para ser expuestos y explicados en un día de logros. Los modelos deben ser tridimensionales y, si es posible, pueden tener algún tipo de movimiento. Escojan algunos que puedan ser conservados en el CRA de ciencias. Pueden basarse en la información de la guía y en otra que averigüen en libros de la biblioteca o en Internet.





1. Observa en la ilustración cómo se desarrolla la misión del transbordador espacial. Enumera y describe cada paso. Luego compara tus ideas con las de tus compañeros.



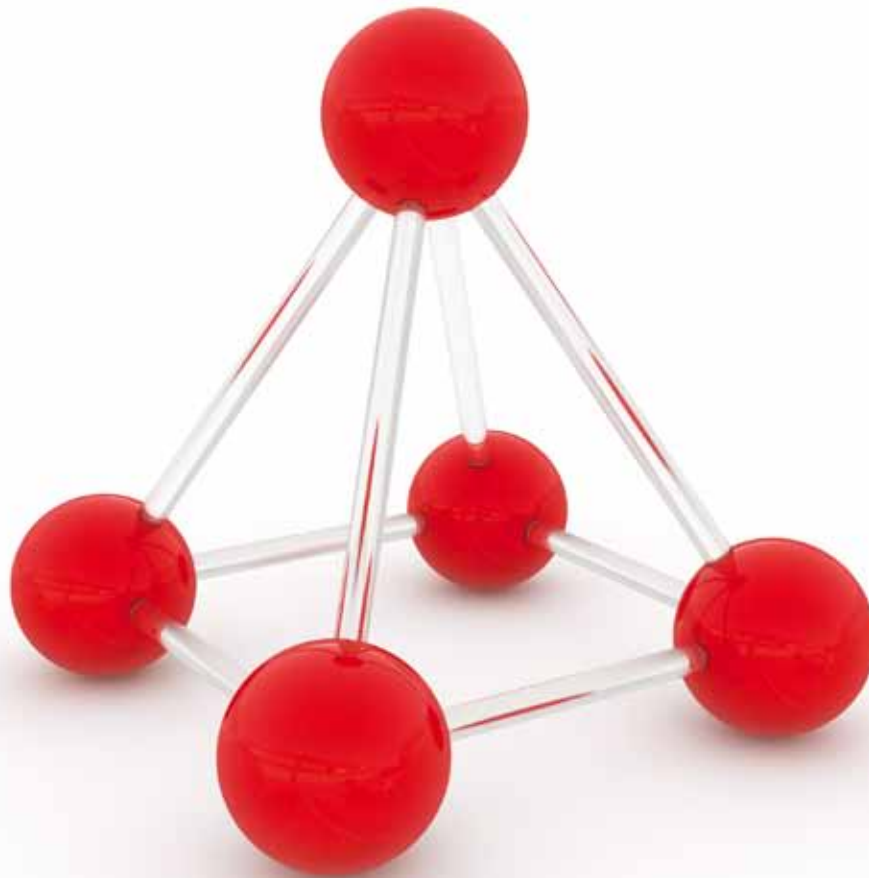
2. Investiga en revistas, periódicos, o en Internet, si tienes acceso, sobre los últimos viajes realizados al espacio. Elabora un resumen en tu cuaderno de ciencias naturales, y lleva algunos recortes para explicar a tus compañeros y a la profesora.



3. Pregunta a tus padres o familiares qué opinan sobre la importancia de realizar viajes al espacio. Haz un resumen sobre las respuestas que obtengas, y compártelo con tus compañeros.
4. Imagina que puedes ser uno de los tripulantes en una nave espacial.
 - ★ ¿A dónde te gustaría ir?
 - ★ ¿Qué crees que tendrías que hacer para poder participar en ese viaje?
 - ★ ¿Cuánto tiempo duraría la misión?
 - ★ Escribe tu relato contestando las preguntas anteriores y otras que se te ocurran. Acompáñalo con dibujos.
5. Intercambia tu relato con el de tus compañeros y comenta con ellos sobre las ideas que tuvieron.



Unidad 7



La metodología
científica

Trabajar en Escuela Nueva los siguientes

Estándares:



GUÍA 20. LA CIENCIA: UNA MANERA DE CONOCER EL MUNDO ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN

- Observo el mundo en el que vivo.
- Registro mis observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa (sin alteraciones), en forma escrita y utilizando esquemas, gráficos y tablas.
- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes





GUÍA 21. ME APROXIMO AL CONOCIMIENTO COMO CIENTÍFICO NATURAL

ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN

- Observo el mundo en el que vivo.
- Propongo explicaciones provisionales para responder a mis preguntas.
- Cumpló mi función cuando trabajo en grupo, respeto las funciones de otros y contribuyo a lograr productos comunes.

Me permite desarrollar mis

**Competencias
en Ciencias Naturales**



La ciencia: una manera de conocer el mundo



1. Lean y comenten el siguiente texto:

La necesidad de comprender lo que sucede a su alrededor ha llevado al ser humano a plantear una serie de preguntas acerca del mundo que lo rodea. En la búsqueda de respuestas, el ser humano ha recurrido a su ingenio y a la investigación.

Pero para investigar en ciencias no es necesario usar batas blancas, ni trabajar en laboratorios con aparatos sofisticados. Lo importante es ser curioso, observador, creativo, ordenado y lógico al tratar de responder los interrogantes.

2. Observen la ilustración y contesten las siguientes preguntas en el cuaderno de ciencias naturales:



- ★ ¿Qué creen que va a pasar con relación al clima en el lugar representado en la ilustración?
- ★ ¿Cómo lo saben?
- ★ ¿Qué creen que diría un meteorólogo? ¿Qué instrumentos utiliza para esto?
- ★ ¿Cuál es la diferencia entre la forma de obtener tu información y la del meteorólogo?

3. Lee y escribe en tu cuaderno de ciencias después de haber entendido:

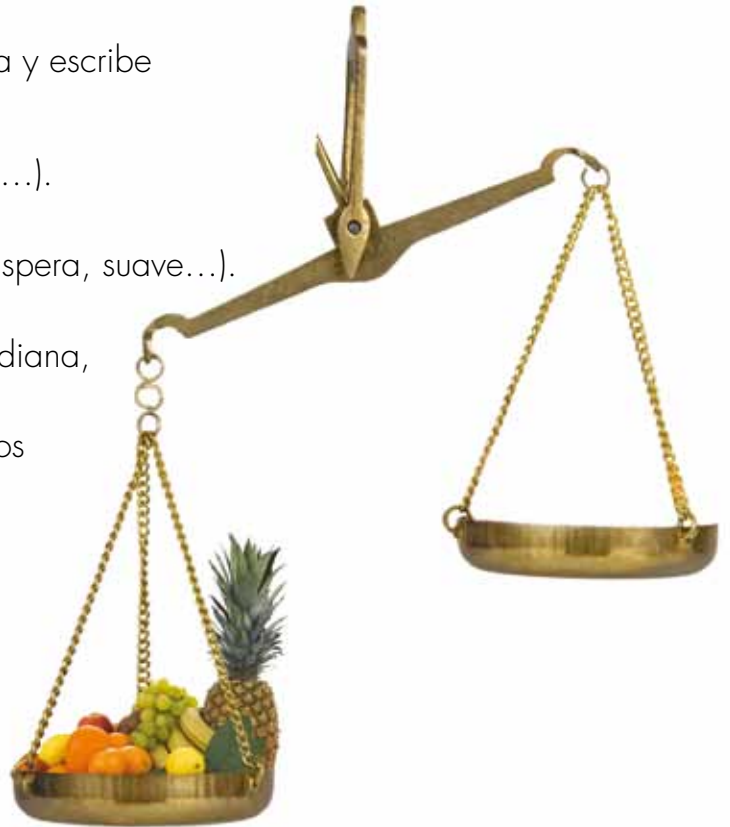
El conocimiento que obtenemos gracias a la experiencia, es decir, directamente a través de nuestros sentidos, se denomina **conocimiento empírico**.

El conocimiento que se obtiene mediante la investigación, la experimentación, y el análisis cuidadoso de estas observaciones, se denomina **conocimiento científico**. Este conocimiento es compartido y comunicado utilizando el lenguaje propio de las ciencias.

El conocimiento empírico es base fundamental del conocimiento científico.

4. Trae a la clase una fruta, observa y escribe lo siguiente:

- ★ La forma (redonda, alargada...).
- ★ El color o los colores.
- ★ Cómo es la superficie (lisa, áspera, suave...).
- ★ Si es dura, firme o blanda.
- ★ Las dimensiones (grande, mediana, pequeña...).
- ★ Las dimensiones en centímetros (largo y ancho aproximado).
- ★ El sabor (ácido, dulce, amargo...).
- ★ El número de semillas.
- ★ El color de la pulpa de la fruta.
- ★ El peso.



5. Contesta las siguientes preguntas:

- ★ ¿Qué partes de tu cuerpo usaste para determinar las características de la fruta?
- ★ ¿Qué sentidos usaste para determinar esas propiedades?
- ★ ¿Qué instrumentos usaste para saber las dimensiones y el peso de la fruta?
- ★ ¿Cómo supiste el número de semillas?

6. Lee y copia en tu cuaderno de ciencias naturales:

Cuando vemos, oímos, tocamos, olemos y saboreamos, estamos utilizando nuestros sentidos.

A las observaciones hechas por medio de los sentidos, sin ayuda de otros instrumentos, las llamamos **cuantitativas**.

Cuando podemos medir aspectos como el tamaño, el peso y el volumen de un objeto, decimos que las observaciones hechas son **cuantitativas**. También cuando contamos características u objetos.

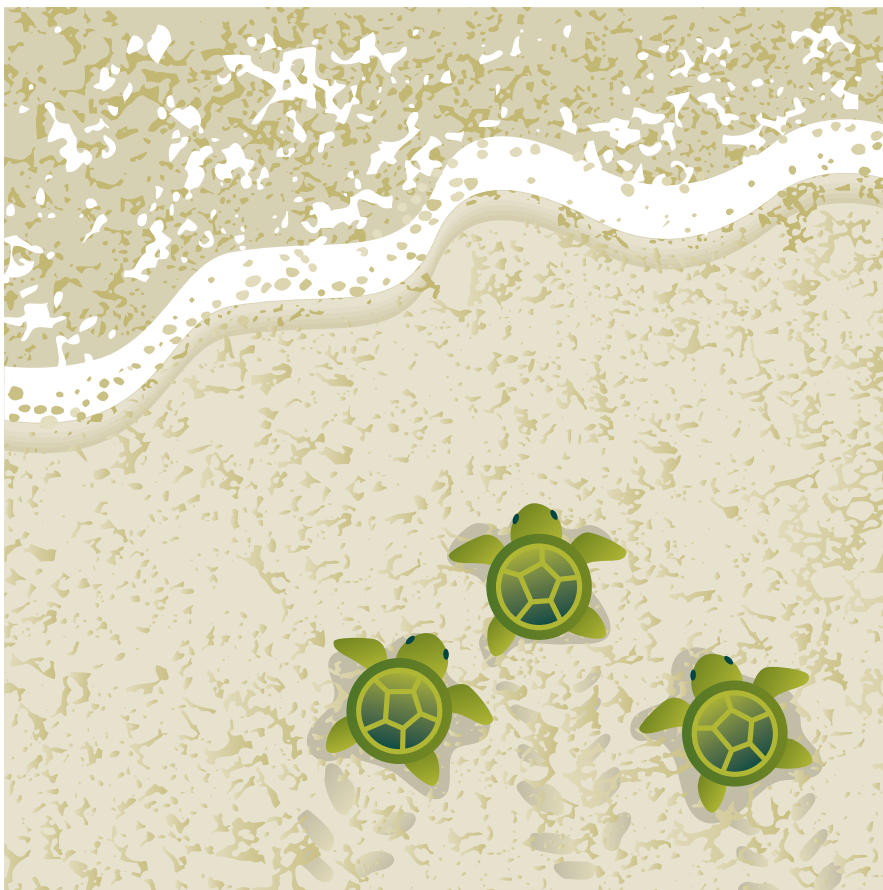
7. Clasifica las observaciones realizadas a la fruta en cualitativas y cuantitativas, en un cuadro como el siguiente:

Observaciones cualitativas	Observaciones cuantitativas



Lee con atención el siguiente relato:

La mamá tortuga



La tortuga Isolina regresaba, más lentamente que de costumbre, hacia las aguas del mar. Yo no sabía por qué. Creí que estaba enferma y quise ayudarla, pero en ese momento vi a Mario trepando ágilmente por un tronco del palmar. Llevaba los binóculos y una cámara fotográfica. Le silbé varias veces para saludarlo. Él me hizo un gesto pidiendo silencio. Comprendí que, como yo, Mario le seguía los pasos a Isolina.

Me quedé dormido en la playa y Mario me despertó para compartir conmigo su información. Había cronometrado cuánto tardaba Isolina en llegar hasta el agua. Me contó que había divisado su nido y quise verlo. Al día siguiente madrugué y corrí hasta el palmar a esperar a Mario. Subí, lleno de emoción, hasta encontrar los cocos que maduraban en lo alto de una palma. Seguí las

indicaciones de Mario y divisé algo precioso: yo había imaginado un nido de paja, ramas, hojas o algo así; pero lo que había era un óvalo grande en la playa, con algunas huellas que dejó Isolina mientras excavaba en la arena. Los huevos estaban protegidos con arena, evitando así el ataque de los depredadores.



Luego fui con Mario a la biblioteca. En un libro de investigaciones biológicas leímos datos muy interesantes sobre la reproducción de las tortugas. Comprendí por qué Isolina era tan lenta: estaba cansada de poner sus huevos, una gran cantidad, entre cincuenta y doscientos.

Quise aprender más junto a Mario, pero él debía regresar a la universidad. Dijo que le gustaban mis dibujos infantiles y me animó a ayudarlo. Entonces me convertí en el auxiliar de sus investigaciones marinas.

Me enseñó a ser bastante cuidadoso en las observaciones y a tomar nota de todo cuanto hallara interesante. La tarea era encantadora: conocer a las tortuguitas en su proceso vital me hizo quererlas mucho más.

Según la información del libro que habíamos visto, los huevos demoraban aproximadamente dos meses y medio en empollar. Justo a las diez semanas del día en que vimos a Isolina volver desde su nido al mar, vi la primera tortuguita aparecer sobre la arena, abriéndose campo, buscando la luz. Tras ella salieron más y más y más, hasta que se ocultó el Sol y no pude ver más. Quise saber qué pasaría con ellas. Consulté en el libro y supe que de esa gran cantidad de huevos convertidos en tortuguitas, sobrevivirían muy pocas. Por eso los científicos y los ecólogos del mundo entero defienden y cuidan intensamente los nidos y los huevos de tortuga.

Supe también que aunque a la gente le parezcan deliciosos estos huevos, nadie tiene derecho a consumirlos pues el proceso de reproducción de las tortugas es bastante difícil y debemos protegerlas.

Un día le envié a Mario un dibujo de Isolina rodeada de ciento cincuenta hijos. Era un dibujo imaginario, porque nunca más la vi ni logré saber cuántos hijos sobrevivieron. Pero nunca olvido la belleza de Isolina ni las enseñanzas de Mario.

Ha pasado mucho tiempo y cada día sueño con volver a ver una mamá tortuga.

María Angela Sanzón Guerrero
(Editado)





1. Comenten la lectura anterior e identifiquen:

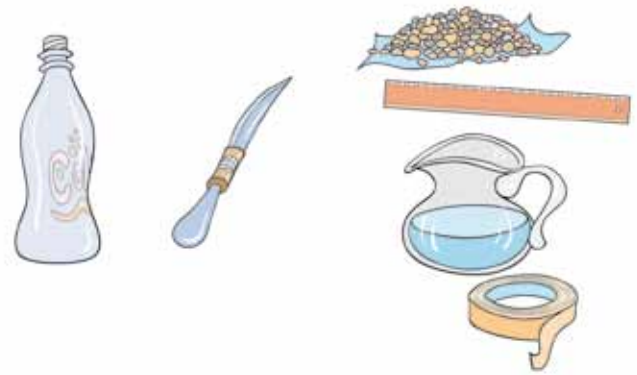
- ★ Observaciones de tipo cualitativo.
- ★ Observaciones de tipo cuantitativo.

2. A partir de la lectura, discutan cuál es la actitud que tienen los protagonistas con relación a la observación y al conocimiento.

3. Con ayuda de la profesora construyan por grupos un pluviómetro:

★ ¿Qué necesitan?

- Una botella plástica de 2 litros desocupada.
- Un bisturí, cuchillo o tijeras.
- Grava.
- Regla.
- Agua.
- Cinta pegante o de enmascarar.



★ ¿Cómo hacerlo?

- Corten la botella a 10 centímetros de la parte superior. Conserven la parte superior a un lado.
- Coloquen la grava limpia en el fondo de la botella.
- Peguen la regla a un lado de la botella de manera que el cero quede a 1 ó 2 centímetros por encima de la grava.
- Viertan agua dentro de la botella hasta el nivel cero de la regla.



- Coloquen dentro de la botella y boca abajo, la parte superior, formando un embudo.
- Coloquen el pluviómetro en el suelo, en un lugar despejado.



4. Diariamente, siempre a la misma hora, hagan la lectura de la cantidad de agua recolectada. En una tabla como la siguiente anoten la cantidad de agua que se recogió ese día en milímetros. Después de hacer la lectura, desocupen el pluviómetro y viertan agua de nuevo, para dejar el nivel en el cero de la regla.

	Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Milímetros	1. (del__ al __)	2,0	2,3			
	2. (del__ al __)					
	3. (del__ al __)					
	4. (del__ al __)					
			No escribas aquí			

5. Después de haber registrado datos durante varias semanas, contesten las siguientes preguntas:

- ★ ¿Cuál fue la semana más lluviosa?
- ★ ¿Cuál fue la semana menos lluviosa?
- ★ ¿Cuál fue el día más lluvioso? ¿Cuál fue el día menos lluvioso?

6. Representen en una gráfica de barras los datos obtenidos en la tabla anterior. En el eje horizontal pueden colocar las semanas, y en el eje vertical la precipitación en milímetros.





1. Elige un objeto de tu casa y obsérvalo detenidamente. Determina sus características, por ejemplo:

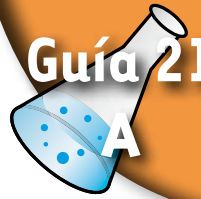
- ★ Longitud en centímetros.
- ★ Espesor en centímetros.
- ★ Color.
- ★ Olor.
- ★ Dureza: blando o duro.
- ★ Brillante o mate.
- ★ Áspero o terso.
- ★ Poroso o compacto.
- ★ Fácil o difícil de quebrar.

2. Clasifica las observaciones en cualitativas y cuantitativas. Adiciona otras que se te ocurran.

3. Repasa la Unidad anterior de esta cartilla sobre el Universo y haz una lista de los conocimientos empíricos y los conocimientos científicos que se mencionan allí.

4. Busca en libros de la biblioteca, o en Internet, si tienes acceso, algunos ejemplos de actividades desarrolladas por el ser humano donde se utilizó o se obtuvo conocimiento científico. Por ejemplo, el desarrollo de la vacuna contra el polio. Anótalas en tu cuaderno de ciencias naturales y comparte esta información con tus compañeros y el profesor.





Me aproximo al conocimiento como científico natural



1. Consigan diferentes tipos de semillas, vasos desechables, tierra abonada y una caja de cartón.

2. Observen detenidamente cada una de las semillas recolectadas. Describan las características de cada una de ellas, como:

- ★ Color.
- ★ Tamaño (mide la longitud con una regla).
- ★ Forma.
- ★ Dureza (blanda o dura).
- ★ Textura (lisa o rugosa).



3. Escribe en tu cuaderno las observaciones realizadas con cada semilla y haz al frente un dibujo.

Nombre de la semilla: _____

Color: _____

Tamaño: _____

Forma: _____

Dureza: _____

Textura: _____



No escribas aquí

4. Compara las semillas entre sí, estableciendo semejanzas y diferencias.

5. Contesta las siguientes preguntas:

- ★ ¿Qué te permitió realizar las observaciones anteriores?
- ★ ¿Qué sentidos utilizaste para describir cada semilla?

6. Lee con atención y copia en tu cuaderno de ciencias naturales:

La **observación** es un proceso que permite obtener información acerca del mundo que nos rodea.

7. Coloca cada semilla en un vaso desechable que esté perforado en el fondo y que contenga tierra.

- ★ Marca cada vaso con el nombre de la semilla que colocaste en él.
- ★ Sitúa los vasos en un lugar fresco. Recuerda regar las semillas permanentemente.

8. Observa todos los días las semillas hasta que empiecen a germinar.

9. Para cada planta elabora el siguiente cuadro, en tu cuaderno de ciencias, donde harás el registro de tus observaciones.

Nombre de la planta _____					
Observaciones (tiempo)	Longitud del tallo	Número de hojas	Color de las hojas	Color del tallo	Longitud de la hoja más grande
Primera semana Fecha: _____					
Segunda semana Fecha: _____					
Tercera semana Fecha: _____					
Cuarta semana Fecha: _____					

No escribas aquí

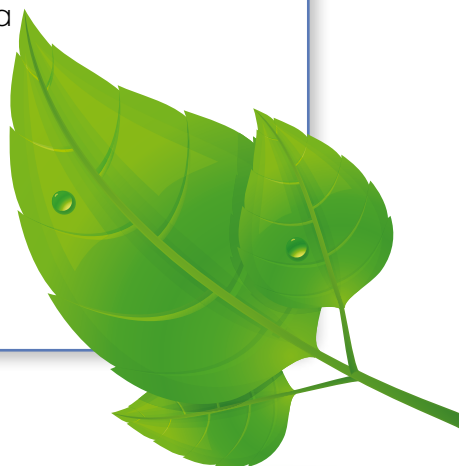
10. Lee con atención:

Para saber sobre el crecimiento de las plantas realizamos mediciones de la longitud del tallo y de la hoja más grande de la planta.

Para ello utilizamos un instrumento de medida (generalmente la regla o el metro).

Al medir estamos comparando la magnitud desconocida de un cuerpo con otra ya conocida. En nuestro caso, por ejemplo, la longitud del tallo es la magnitud desconocida, y la magnitud conocida mediante su unidad es el metro.

Los valores de las mediciones realizadas se pueden representar por medio de gráficas; para ello se elaboran tablas de datos.

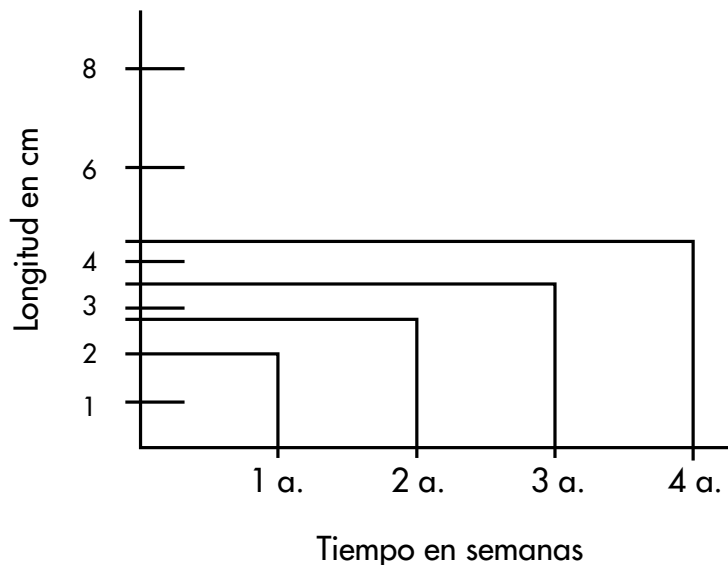


11. Elige una de las plantas observadas en todo su crecimiento, y compara cómo aumentó la longitud de su tallo en cada una de las semanas transcurridas. Para ello elabora la siguiente tabla de datos en tu cuaderno de ciencias.

Nombre de la planta _____	
Semanas	Longitud del tallo
1°	cm
2°	cm
3°	cm
4°	cm

12. Representa los datos anteriores en una gráfica como la siguiente:

Sobre el eje horizontal coloca las semanas en las cuales se hizo la observación, y sobre el eje vertical los valores de la longitud del tallo. Por ejemplo: si en la primera semana el tallo alcanzó una longitud de 2,0 cm; en la segunda semana medía 2,8 cm; en la tercera semana, 3,5 cm, y en la cuarta semana 4,3 cm, la representación gráfica sería así:



13. Contesta las siguientes preguntas de acuerdo con la gráfica:

- ★ ¿Cómo es el crecimiento de la planta?
- ★ ¿Crece la planta al mismo ritmo siempre?



14. Elijan dos de las plantas, más o menos del mismo tamaño y de la misma especie.

- ★ Coloquen una de las plantas debajo de una caja de cartón y la otra en un sitio con luz.
- ★ Discutan sobre qué puede sucederle a cada una de las plantas y escríbanlo en el cuaderno de ciencias.
- ★ Rieguen constantemente las dos plantas, manteniendo la de la caja sin luz.
- ★ Semanalmente realicen observaciones de cada planta y escríbanlas. Para ello tengan en cuenta el siguiente cuadro comparativo.

Color de las hojas: _____

Color del tallo: _____

Otras observaciones: _____



Color de las hojas: _____

Color del tallo: _____

Otras observaciones: _____



15. Contesten las siguientes preguntas:

- ★ ¿En qué se parecían las plantas al comenzar el experimento?
- ★ ¿En qué se diferencian las dos plantas al final del experimento?
- ★ ¿Qué cambios se dieron en la planta que no recibe la luz?
- ★ ¿Por qué las hojas de la planta de la caja cambiaron de color?
- ★ ¿Sucedió lo que habían previsto que sucedería?

16. Pónganse de acuerdo para escribir las conclusiones de este experimento.

17. Lee con atención y copia en tu cuaderno.

Al inicio de la actividad anterior pensaste en lo que crees que le sucedería a cada una de las plantas en las condiciones planteadas. Para ello escribiste una **hipótesis**.

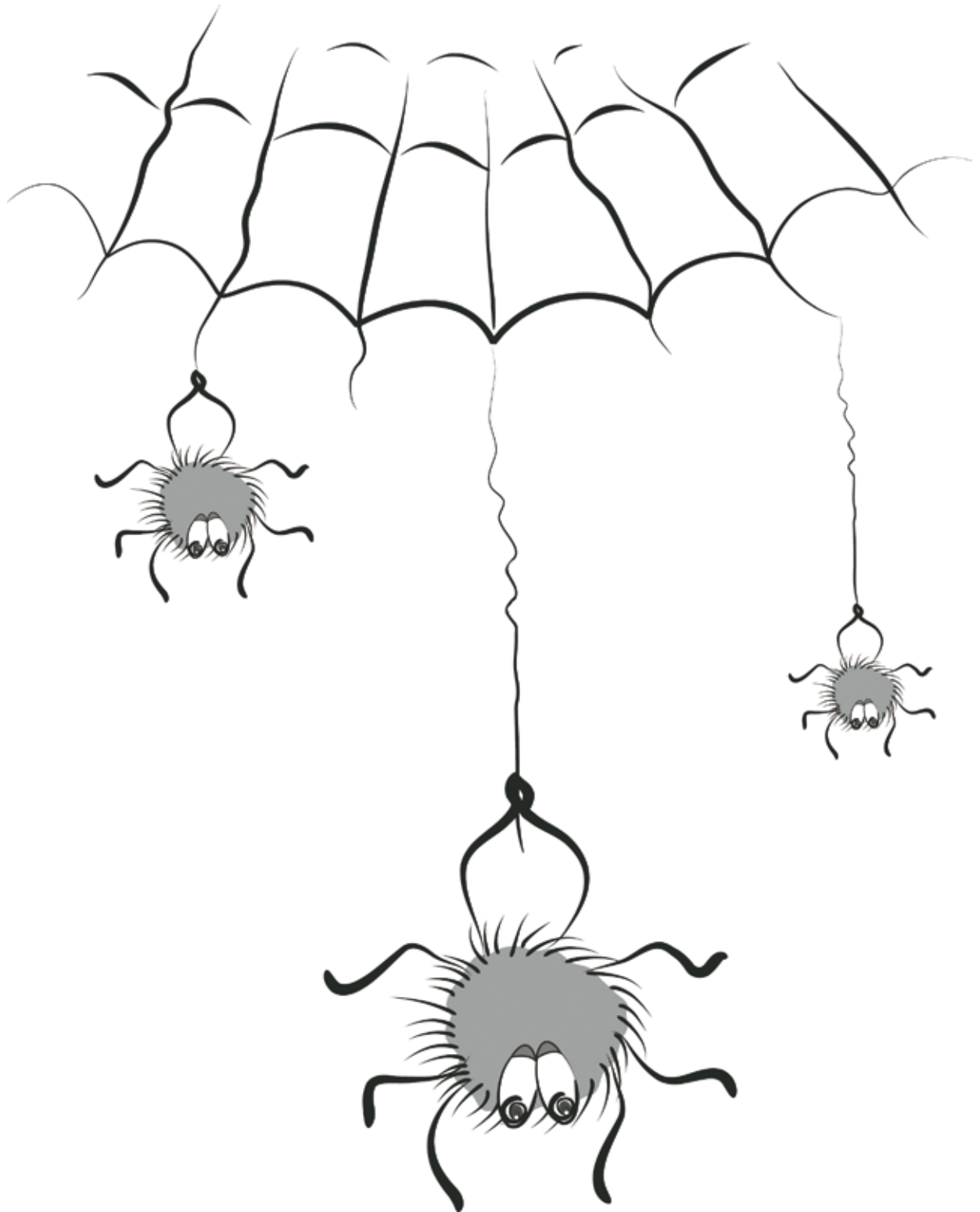
Para comprobar estas posibles respuestas realizaste un **experimento**.

Durante el experimento hiciste observaciones, recolectaste datos, hiciste mediciones, las representaste en una gráfica, las comparaste con tu hipótesis, y sacaste conclusiones para aceptar o rechazar las explicaciones que diste sobre lo que le iba a suceder a las plantas.



Lee con atención:

La tela de la araña



Al hermoso pueblo de San Jeremías llegaron un día dos niños de la ciudad. Se llamaban Felipe y Juliana. Eran días de vacaciones y brillaba un precioso Sol de verano.

Los pequeños estaban felices, jugaban en las calles sin ningún temor, bajaban al río y subían a la montaña. Todo cuanto veían les parecía novedoso, y mientras más cosas encontraban, más crecía su asombro.

En las tardes regresaban a casa con los bolsillos repletos de diminutos tesoros: piedrecitas y semillas.

Una mañana, jugando en el parque, descubrieron entre las ramas de una vieja acacia una gigantesca y perfecta tela de araña, que con los rayos del Sol brillaba y refulgía.

Nunca antes habían visto algo tan maravilloso frente a sus ojos, pues crecieron en una ciudad moderna, sin acacias ni arañas a la vista.

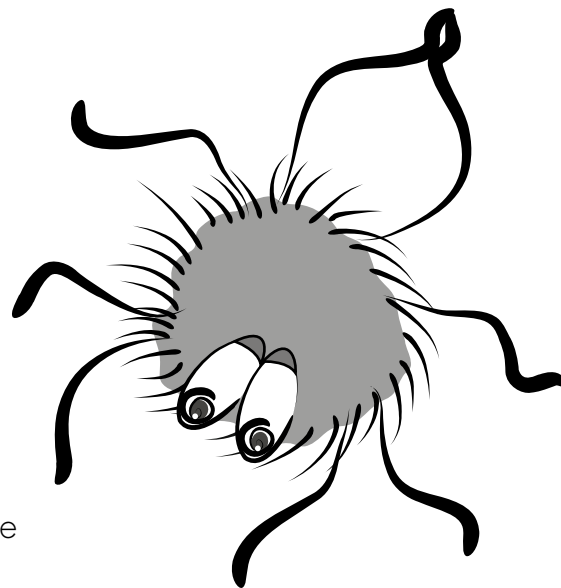
Felipe se quedó contemplando en silencio las preciosas formas de la tela y los movimientos de la araña. Juliana, sumida en el asombro, quiso dibujar en su libreta lo que veía.

La mañana avanzaba y el Sol se impuso con su calor. Era ya el mediodía. Felipe esperó a que su hermana terminara de dibujar. Los dos estaban muy inquietos por saber por qué la arañita tejía esa tela tan linda y tan extraña a la vez.

De regreso a la cabaña donde se hospedaban, intercambiaron ideas sobre lo que acababan de ver. Juliana creía que la araña tejía una hamaca para arrullar a sus hijos. Felipe imaginó que era el nido donde pondría sus huevos. Mientras caminaban pensaban, y cada uno suponía algo distinto, y no se pusieron de acuerdo.

Después de almorzar decidieron volver al parque para ver si podían descubrir quién de los dos tenía razón. Al acercarse más vieron algunas moscas y zancudos atrapados en la telaraña.

Juliana y Felipe comprendieron que la naturaleza es asombrosa y está llena de misterios.



María Ángela Sanzón Guerrero
(Editado)

1. Discutan las siguientes preguntas sobre la lectura anterior:

- ★ ¿Cuál fue la pregunta que quisieron resolver Juliana y Felipe?
- ★ ¿Cuál fue la hipótesis de cada uno de ellos sobre esta pregunta?
- ★ ¿Cómo comprobaron sus hipótesis?
- ★ ¿Tuvieron que hacer algún experimento?
- ★ ¿A qué conclusión creen que llegaron los niños?

2. Realicen un procedimiento con los siguientes materiales, para determinar en cuál de tres recipientes diferentes se evapora más rápido el agua.

¿Qué necesitan?

- ★ Tres recipientes de diferentes formas.
- ★ Tres fichas o papeles.
- ★ Probeta o vaso medidor.
- ★ Agua.



¿Cómo hacerlo?

- ★ Antes de realizar el experimento para contestar la pregunta planteada, discutan sobre las diferentes hipótesis que tengan para resolverla.
- ★ Pónganse de acuerdo y escriban una hipótesis en el cuaderno de ciencias naturales.
- ★ Diseñen el experimento para comprobar la hipótesis. Recuerden que debe haber precisión para medir la cantidad de agua colocada en cada recipiente.
- ★ Hagan las observaciones durante el tiempo que determinaron para el experimento.
- ★ Anótenlas en forma ordenada, clara y precisa. Utilicen esquemas, gráficos o tablas.
- ★ Comparen los resultados obtenidos con la hipótesis planteada.
- ★ Saquen conclusiones y coméntenlas con el profesor.

3. Lean y discutan el siguiente texto:

Los pasos que se utilizan para comprobar hipótesis forman parte de la **metodología científica**.

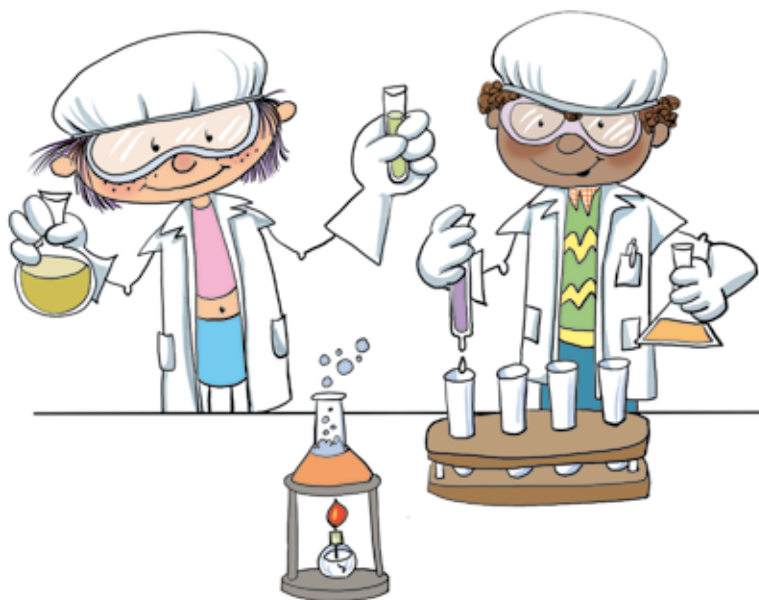
Hay ocasiones en que es muy difícil realizar experimentos para comprobar hipótesis. Por ejemplo, para comprobar el origen del Universo. A fin de dar respuesta a este interrogante, se formuló la **Teoría de la gran explosión**.

Las teorías pueden ser válidas y aceptadas por mucho tiempo, hasta que no se pruebe lo contrario. Esto ha sucedido muchas veces con el conocimiento científico. Los avances tecnológicos le han permitido al ser humano comprobar o refutar teorías.



Hacer mediciones exactas durante un experimento nos permite sacar mejores conclusiones.

Repetir un experimento varias veces le da mayor validez a las conclusiones.





1. De acuerdo con los resultados del experimento de evaporación del agua, ¿qué tipo de recipientes recomendarías para colocar flores en agua?
2. Piensa en un experimento que te permita demostrar que las plantas absorben agua por la raíz. Escribe el procedimiento en tu cuaderno de ciencias naturales, de una manera detallada.
3. A lo largo de la historia se han propuesto muchas teorías sobre el Universo.
 - ★ Investiga en la biblioteca de tu escuela en qué consisten la teoría geocéntrica del griego Ptolomeo, y la teoría heliocéntrica de Nicolás Copérnico.
 - ★ Representa por medio de dibujos estas dos teorías.
4. Comparte tu trabajo con tus compañeros y el profesor.



Las personas que trabajan en el campo de las ciencias tienen la responsabilidad de saber difundir los conocimientos de manera que sean utilizados de forma adecuada.



SUGERENCIAS PARA EL PROFESOR

- Utilice la edad del Sistema Solar para realizar comparaciones y operaciones matemáticas con el tema de grandes cantidades, en este caso de tiempo.
- Explique en forma detallada el cuadro de la Guía 17B para que los niños puedan crear un juego interesante y retador. Anímelos a formular preguntas que no sean tan obvias como decir, por ejemplo, si Venus está más cerca del Sol que la Tierra. La idea es que los números del cuadro los pongan a analizar o inventar situaciones como la del ejemplo dado. Con relación a la última columna, usted debe explicarles el significado de tomar el uno como punto de referencia, dándoles otros ejemplos.
- Para realizar la primera actividad de la Guía 18A, puede pensar en oscurecer el salón de clase, si es posible, y poner música suave de fondo a fin de crear un mejor ambiente para imaginar la noche estrellada. Si es posible, también puede programar una actividad nocturna de observación de estrellas, invitando a las familias de los niños.
- Utilice la actividad de elaboración del pluviómetro para enseñarle a los niños la extrapolación de datos. Si es posible, puede organizar una estación meteorológica en la escuela como parte del proyecto ecológico escolar.
- Explíquelo a los niños la forma de presentar un informe de las actividades experimentales. Teniendo en cuenta que hay muchas formas diferentes de presentar informes, es importante que ellos incluyan: un título, donde debe aparecer el nombre de la práctica, el nombre de los participantes y la fecha de realización; introducción, con los objetivos, la descripción general del trabajo y las partes que contiene el informe; experimentos, donde se incluyan los procedimientos realizados; resultados



y conclusiones. En este último punto se debe hacer un análisis de los resultados obtenidos. Se debe además comparar lo obtenido con lo esperado teóricamente, y buscar causas de estas diferencias. Como punto final se debe escribir una bibliografía, si se utilizaron fuentes de información como revistas, artículos, libros, incluyendo los datos de los autores y fechas de publicación.

- Explique a los niños la importancia del respeto a la propiedad intelectual cuando presenten informes de trabajos en cualquiera de las áreas.
- Recuerde utilizar la Tabla de Alcances y secuencias que está en el Manual de Implementación.

Estándares presentes en esta cartilla

La unidad 6 de esta cartilla se relaciona con dos de los estándares básicos para los grados Cuarto y Quinto:

- Me ubico en el universo y en la Tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.
- Identifico transformaciones en mi entorno a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de tecnologías.

La unidad 7 se refiere a la metodología científica. En las actividades de esta unidad se hacen evidentes todas las acciones de pensamiento relacionadas con la forma como el niño debe aproximarse al conocimiento como científico natural, y que están presentes desde el grado Primero hasta el grado Quinto.

Las actividades de esta cartilla incluyen las siguientes acciones de pensamiento referentes a los conocimientos propios de las ciencias:

- Describo y verifico el efecto de la transferencia de energía térmica en los cambios de estado de algunas sustancias.
- Relaciono el estado de reposo o movimiento de un objeto con las fuerzas aplicadas sobre éste.

- Describo los principales elementos del Sistema Solar, y establezco relaciones de tamaño, movimiento y posición.
- Comparo el peso y la masa de un objeto en diferentes puntos del Sistema Solar.
- Describo las características físicas de la Tierra y su atmósfera.
- Identifico y establezco las aplicaciones de los circuitos eléctricos en el desarrollo tecnológico.

Las acciones de pensamiento que se refieren a la metodología científica son:

- Observo el mundo en el que vivo.
- Formulo preguntas a partir de una observación o experiencia, y escojo algunas de ellas para buscar posibles respuestas.
- Propongo explicaciones provisionales para responder a mis preguntas.
- Identifico condiciones que influyen en los resultados de una experiencia y que pueden permanecer constantes o cambiar.
- Diseño y realizo experimentos modificando una sola variable para dar respuesta a preguntas.
- Realizo mediciones con instrumentos convencionales y no convencionales.
- Registro mis observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, en forma escrita, y utilizando esquemas, gráficos y tablas.
- Busco información en diversas fuentes (libros, Internet, experiencias y experimentos propios y de otros...), y doy el crédito correspondiente.
- Establezco relaciones entre la información y los datos recopilados.
- Selecciono la información que me permite responder a mis preguntas y determino si es suficiente.
- Saco conclusiones de mis experimentos, aunque no obtenga los resultados esperados.
- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas.
- Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas.
- Comunico, oralmente y por escrito, el proceso de indagación y los resultados que obtengo.

Para promover el desarrollo de compromisos personales y sociales, las actividades pretenden que el niño interiorice los siguientes comportamientos:

- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco puntos de vista diferentes y los comparo con los míos.
- Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento.
- Valoro y utilizo el conocimiento de diferentes personas de mi entorno.
- Cumpló mi función cuando trabajo en grupo, respeto las funciones de los otros, y contribuyo a lograr productos comunes.

Materiales

- **Guía 17B:** fichas en papel, cartulina o cartón, bolsa.
- **Guía 17C:** taza o recipiente, agua, semillas, palitos, hojas de pasto.
- **Guía 17D:** materiales reciclables.
- **Guía 18C:** arena, palito, pitillo, bomba de caucho, marcador o estilógrafo.
- **Guía 18D:** caja de cartón, cartulina o papel negro, linterna, dibujos de constelaciones, lápiz.
- **Guía 19A:** globo o bomba de caucho.
- **Guía 19C:** materiales reciclables.
- **Guía 20A:** fruta, balanza, metro o regla.
- **Guía 20C:** botella plástica de dos litros desocupada, bisturí, cuchillo o tijeras, grava, regla, agua, cinta pegante o de enmascarar.