

Enza Faipò

Carla Meroni

# OJOS ABIERTOS SOBRE...

*Ojos abiertos sobre...* es un libro especial que te permitirá realizar un lindo viaje para descubrir miles de secretos de la naturaleza y del ambiente que te rodea... Podrás aprender a distinguir los diferentes ambientes, descubrirás las características del cielo, de la tierra y el agua, comprenderás las causas de los fenómenos atmosféricos, aprenderás a reconocer y clasificar los árboles, las plantas, las flores y frutos, comprenderás cuáles son las causas de la contaminación del aire, del agua y del suelo y qué puedes hacer para disminuirla, comprenderás lo importante que es realizar una colecta "inteligente" de los desechos y la posibilidad de reciclarlos con fantasía para transformarlos en objetos originales y juguetes divertidos.

Y, entre un experimento y el otro, podrás relajarte leyendo bellas historias, mitos y leyendas sobre la Madre Tierra y sobre la naturaleza.

**ACRA**  
Asociación de Cooperación Rural  
en Africa y América Latina

ACRA Bolivia  
Pasaje Subteniente Aramayo 1008  
Esquina Jaimes Freire  
C.P. 10424 Sopocachi – La Paz  
Tel./Fax +591 2 2410708

ACRA Italia  
Via Breda, 54  
20126 Milano  
tel +39 02 27000291

 **acra**  
cooperiamo lo sviluppo

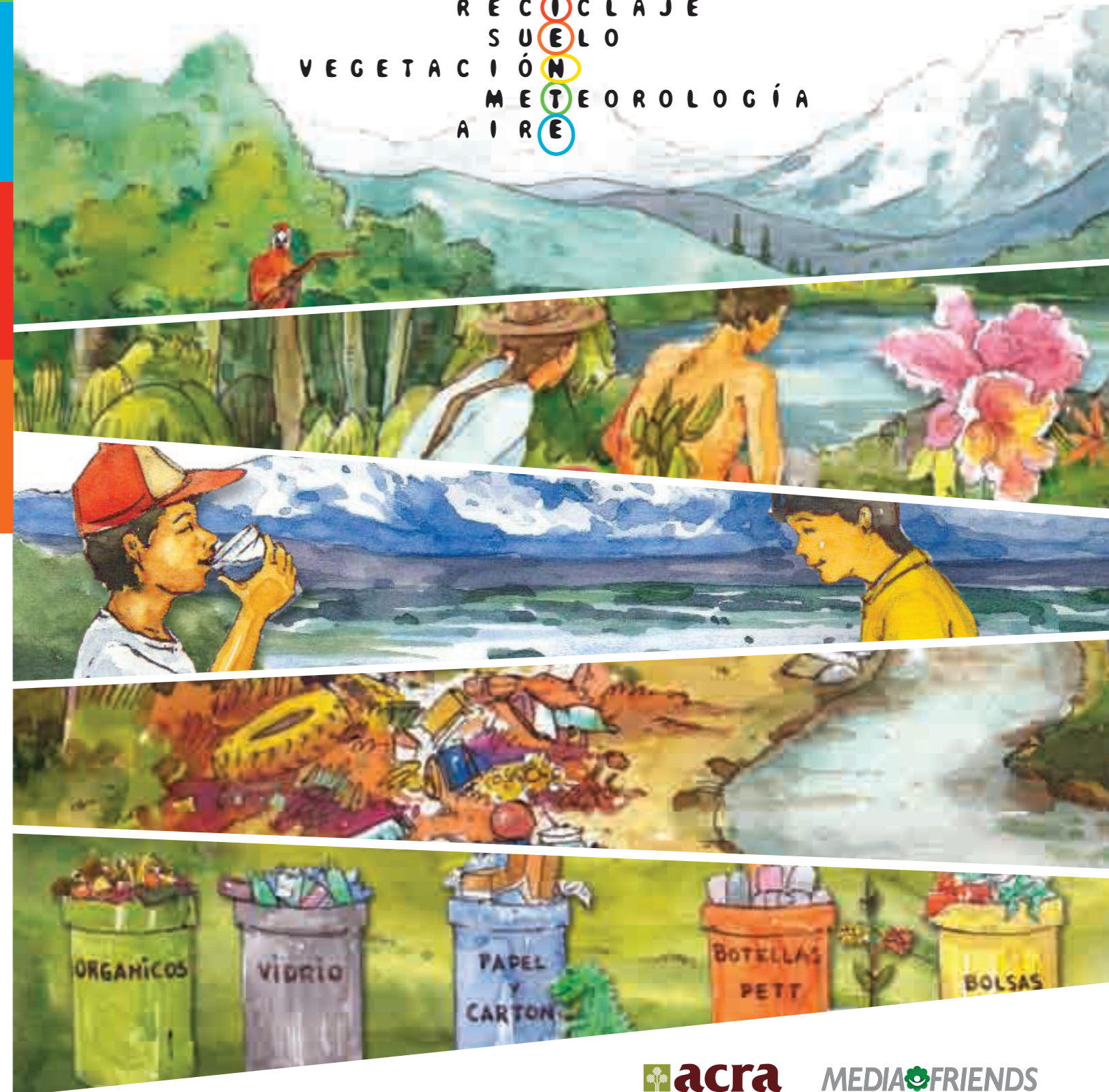
**Mediafriends Onlus**  
Viale Europa, 48  
20043 Cologno Monzese (Mi)  
Italia  
[www.mediafriends.it](http://www.mediafriends.it)

 **MEDIA FRIENDS**  
O N L U S

ACTIVIDADES EDUCATIVAS COMPLEMENTARIAS  
PARA LA EDUCACIÓN MEDIOAMBIENTAL EN CONTEXTO RURAL

# OJOS ABIERTOS SOBRE...

A G U A  
C O N T A M I N A C I O N  
B A S U R A  
R E C I C L A J E  
S U E L O  
V E G E T A C I O N  
M E T E O R O L O G I A  
A I R E



 **acra**  
cooperiamo lo sviluppo

 **MEDIA FRIENDS**  
O N L U S

Enza Faipò Carla Meroni

ACTIVIDADES EDUCATIVAS COMPLEMENTARIAS  
PARA LA EDUCACIÓN MEDIOAMBIENTAL EN CONTEXTO RURAL

# OJOS ABIERTOS SOBRE...



**Publicación a cargo de**  
ACRA

**Creación y Coordinación Editorial**  
Patrizia Canova  
Chiara Perucca

**Textos**  
Enza Faipò  
Carla Meroni

**Traducción**  
Pilar Uriona

**Proyecto gráfico e impaginación**  
Elisabetta Facco

**Ilustraciones**  
Leonel Jurado

**Fotografías**  
Archivo Acra  
Patrizia Canova  
Elisabetta Facco  
Enza Faipò  
Carla Meroni  
Chiara Perucca

**Impresión**  
Sagitario  
La Paz, Bolivia

**Ojos abiertos sobre...**  
**es un kit educativo previsto en el ámbito del proyecto "Todos por el agua, el agua para todos los niños"**

**Promocionado por**  
ACRA

**Con el financiamiento de**  
Mediafriends  
(Organización Sin Fines de Lucro)

**ACRA**  
**Asociación de Cooperación Rural en Africa y América Latina**

ACRA Bolivia  
Pasaje Subteniente Aramayo 1008  
Esquina Jaimes Freire  
C.P. 10424 Sopocachi – La Paz  
Tel./Fax +591 2 2410708

ACRA Italia  
Via Breda, 54  
20126 Milano  
tel +39 02 27000291  
www.acra.it

**Mediafriends Onlus**  
Viale Europa, 48  
20043 Cologno Monzese (Mi)  
Italia  
www.mediafriends.it

© ACRA Enero 2009

*Para sostener los proyectos de ACRA puede dejar su contribución en la cuenta:*  
CCP 14268205  
o también en la BANCA POPOLARE DI MILANO  
IT78S0558401706000000008183



Hola,

lo que están a punto de comenzar a leer no es un simple libro, sino algo más, algo especial que te permitirá realizar un bello viaje con los ojos abiertos para descubrir los millones de secretos de la naturaleza y del ambiente que te rodea... En cada página encontrarás noticias interesantes, pero también ideas y sugerencias para hacer experimentos, para jugar, para crear objetos originales, para dibujar, para escribir... Nos encontrarás con frecuencia y te estaremos viendo durante la actividad y te ayudaremos a conocer, reflexionar y comprender muchos argumentos importantes.

Podrás aprender

a distinguir los distintos habitat, descubrirás las características del cielo, de la tierra y del agua, comprenderás la causa de los fenómenos atmosféricos, aprenderás a reconocer y clasificar los árboles, las plantas, las flores y los frutos, comprenderás cuáles son las causas de la contaminación del aire, del agua y del suelo y qué se puede hacer para reducirla, comprenderás la importancia de una "recolección" inteligente de los desechos y la posibilidad de reciclarlos con fantasía para transformarlos en objetos originales o juguetes divertidos. Y, entre un experimento y otro, podrás relajarte leyendo lindas historias, mitos, leyendas sobre la madre tierra y la naturaleza. Bien, si lo que te hemos dicho te ha despertado curiosidad, sólo te queda comenzar a pasar las hojas.

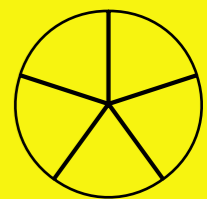
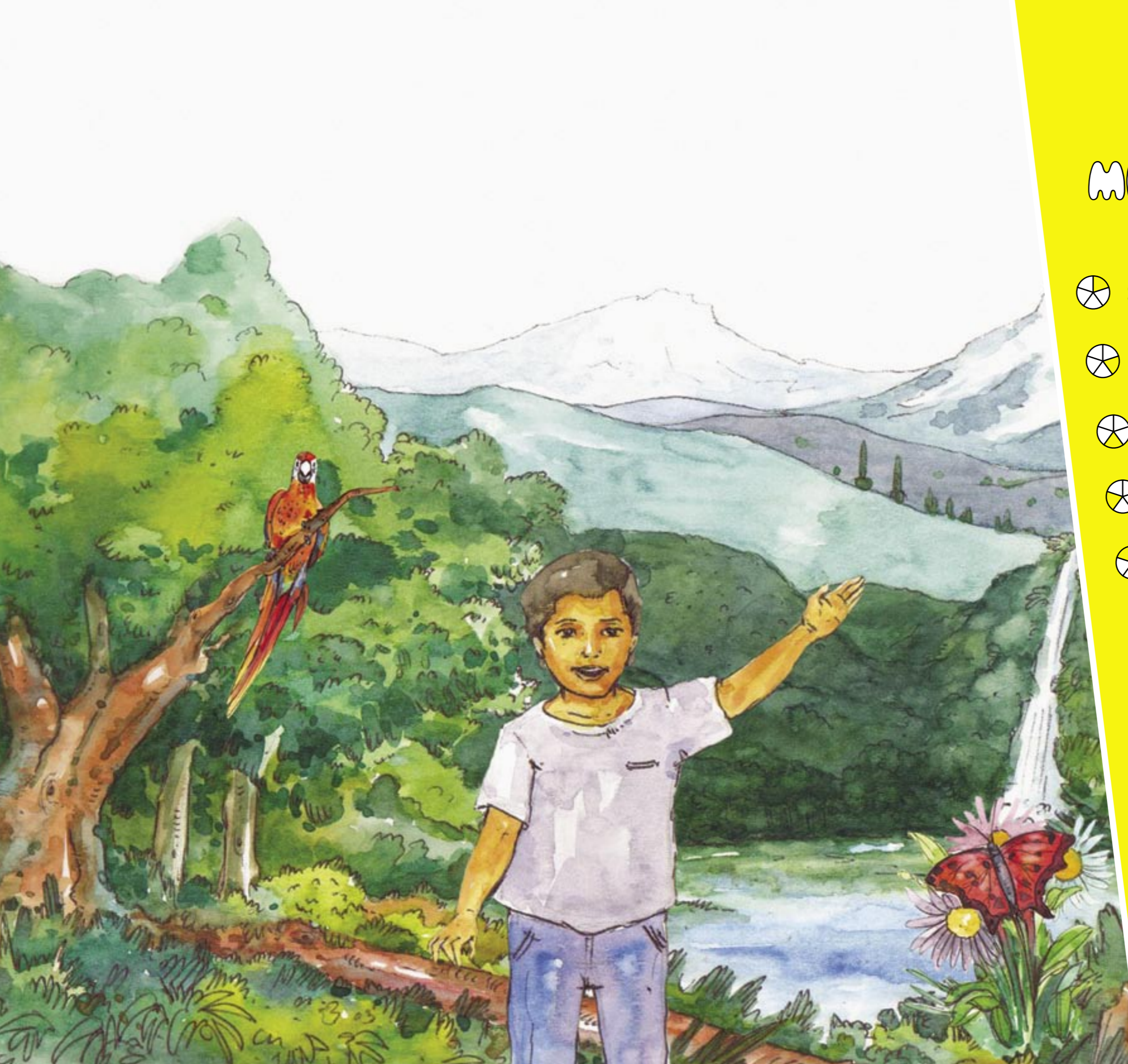
**¡PÁSENLA BIEN  
Y BUEN VIAJE HACIA EL MUNDO NATURA!**



# ÍNDICE

<b>MEDIOAMBIENTE</b>	<b>6</b>
Suelo _____	8
Meteorología - Factores climaticos _____	14
Aire y viento _____	24
Orientación _____	30
Ecosistema _____	40
<i>Palabras para hacer volar la fantasía - Medioambiente</i> _____	49
<b>EN EL MUNDO VEGETAL</b>	<b>58</b>
Partes del árbol _____	60
Ciclo vital de las plantas _____	71
Las plantas y el hombre _____	84
Variedades de plantas y plantas medicinales _____	97
<i>Palabras para hacer volar la fantasía - En el mundo vegetal</i> _____	103
<b>AGUA</b>	<b>108</b>
Características generales del agua _____	110
Estados del agua _____	123
Ciclo del agua _____	133
Flotación _____	143
Mezclas _____	151
El agua y el hombre _____	161
<i>Palabras para hacer volar la fantasía - Agua</i> _____	179
<b>CONTAMINACIÓN</b>	<b>186</b>
Desechos sólidos _____	188
Contaminación de suelo y agua _____	197
Contaminación del aire _____	208
<i>Palabras para hacer volar la fantasía - Contaminación</i> _____	218
<b>RECICLAJE</b>	<b>222</b>
Reciclaje material inorgánico _____	224
Reciclaje material orgánico _____	230
<i>Palabras para hacer volar la fantasía - Reciclaje</i> _____	234





# MEDIOAMBIENTE

 **SUELO** ..... **8**

 **METEOROLOGÍA**  
**FACTORES CLIMATICOS** ..... **14**

 **AIRE Y VIENTO** ..... **24**

 **ORIENTACIÓN** ..... **30**

 **ECOSISTEMA** ..... **40**

*Palabras  
para hacer  
volar la fantasía* ..... **49**





## ¿QUÉ SE PUEDE HACER SOBRE LA TIERRA?

---



---



---



---

**OBSERVA** los contenedores que el profesor ha preparado:

- ¿Qué contienen? \_\_\_\_\_
- ¿Cómo son los materiales?  
**IGUALES** o **DIVERSOS** (colorea la palabra exacta)
- Obsérvalos, tócalos, siente su olor y completa la tabla:



Material observado	¿Pueden contarse las partes que lo componen?	Otras impresiones obtenidas a través del tacto, la vista o el olfato

**SI PRACTICO, COMPRENDO** → Tú mismo puede fabricar un poco de tierra!...

- Toma dos pedazos de piedra. Frótalos uno contra el otro

**¿QUÉ SUCEDE?**

---



---



---



---



---



---

- Cuenta los segundos que pasan para medir el tiempo empleado para llenar una cuchara con el polvo obtenido frotando las piedras.

**Dibuja la experiencia**



## UNA OBRA DE ARTE PROVENIENTE DEL SUELO

- Recoje arena, piedritas, piedras, grava, pedazos de roca...
- Encuentra un soporte de madera o cartón resistente.
- Crea una imagen a tu gusto distribuyendo de forma creativa el material recogido.



## ME DESCUBIERTO QUE...

En el suelo y en el sub-suelo existen diversos tipos de materiales que generalmente están mezclados unos con otros.



EXPERIMENTO

**QUÉ NECESITAS:**

- Un vaso de vidrio alto
- Agua
- Una pala
- Terreno

Dibuja lo que necesitas



**QUÉ DEBES HACER:**

- Llena 2/3 del frasco con el agua.
- Agrega la muestra de terreno que has tomado.
- Con un palo, bate la mezcla de tierra y agua.
- Deja reposar la mezcla por 2 o 3 días; obsérvala, pero no la agites.



Dibuja las cuatro etapas de trabajo

1	2
3	4

**OBSERVACIONES**

Escribe qué ha sucedido con la mezcla después de 2 o 3 días:

---



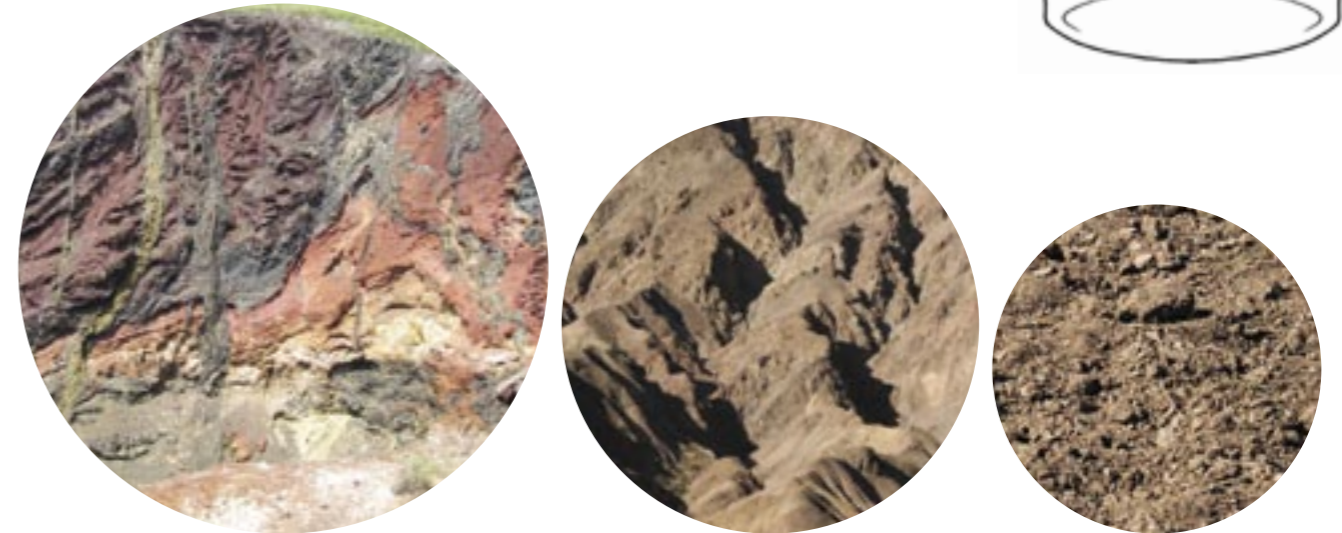
---



---



---



**ME DESCUBIERTO QUE...**

Todos lo tipos de terreno están formados por diversos materiales que, de acuerdo con el peso, se depositan en estratos uno sobre el otro a diversas profundidades:

**En el fondo** se depositan \_\_\_\_\_  
(piedras, piedritas)

**Sobre la grava** se depositan los \_\_\_\_\_  
(granos)

**Sobre la arena** se depositan los \_\_\_\_\_  
(granos pequeños)

**Encima de todo** se depositan los \_\_\_\_\_  
(vegetales, animales en decomposición);  
el humus, que flota encima.



# 3A ¿EL AGUA PASA POR EL SUELO?



EXPERIMENTO

## QUÉ NECESITAS:

- 3 fondos de botella de plástico con una altura de 15 cm
- 3 tipos dversos de tierra: grava fina, arena húmeda, arcilla húmeda bien prensada
- Un recipiente con agua limpia
- Reloj con segundero, o también puedes contar en voz alta 1.001, 1.002, ...

## QUÉ DEBES HACER:

- Mete en cada recipiente un tipo de tierra diferente.
- Prensa bien cada muestra de terreno de forma tal que puedas quitar el aire entre una parte del material y otra.
- Echa el agua sobre una muestra de terreno a la vez.
- Observa con atención qué sucede en cada contenedor contando los segundos que emplea el agua para alcanzar el fondo del contenedor.



## AHORA LLENA LA TABLA

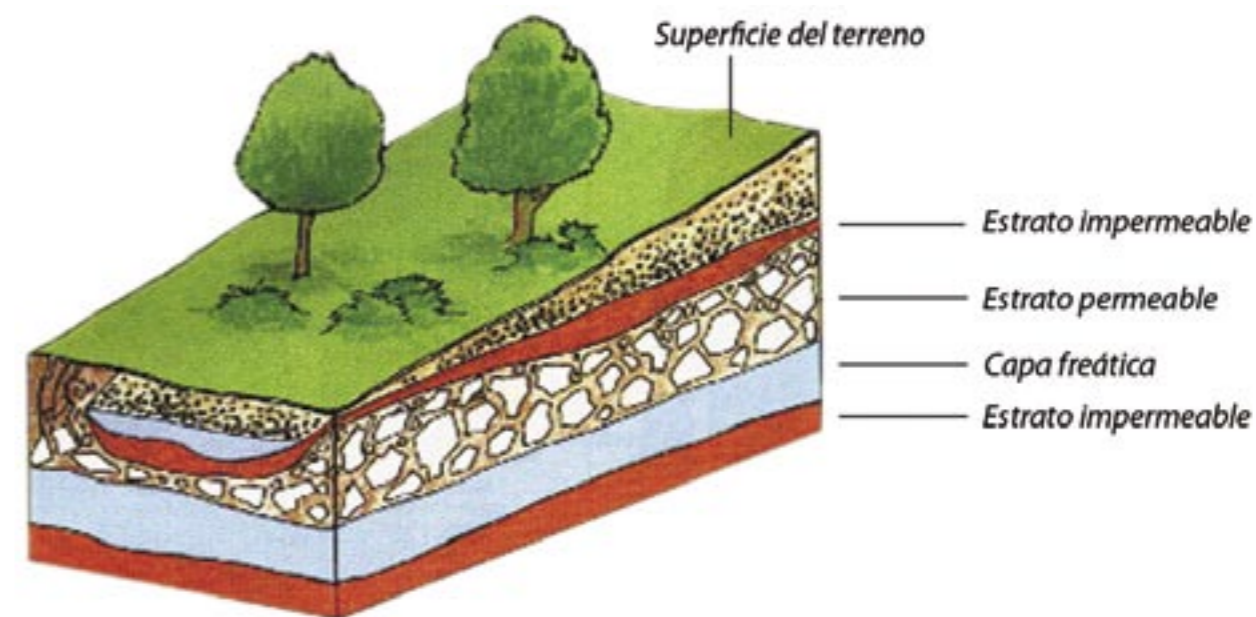
MUESTRAS DE SUELO	¿LOGRA PASAR EL AGUA A TRAVÉS DEL SUELO? Completa marcando con una cruz o con palabras	
Grava fina	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Muy rápido <input type="checkbox"/> Velozmente <input type="checkbox"/> Lentamente	<input type="checkbox"/> NO
Arena	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Muy rápido <input type="checkbox"/> Velozmente <input type="checkbox"/> Lentamente	<input type="checkbox"/> NO
Arcilla	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Muy rápido <input type="checkbox"/> Velozmente <input type="checkbox"/> Lentamente	<input type="checkbox"/> NO y el _____ forma una especie de _____ _____ sobre la arcilla



## CONCLUSIONES

La arcilla es un **TERRENO IMPERMEABLE** porque forma un estrato muy compacto que no deja pasar el agua.

La grava y la arena, por el contrario, son **TERRENOS PERMEABLES** porque dejan pasar el agua entre ls espacios de las partes que las componen.



## PÍLDORAS DE CIENCIA

Con este experimento has descubierto cómo se forma el **ESTRATO ACUÍFERO**.

Cuando llueve, el agua penetra en los estratos de terreno **PERMEABLE** y llega al estrato que se forma en el sub-suelo, entre los estratos **PERMEABLES** (arena, grava) y aquellos **IMPERMEABLES** (arcilla).



# 4A BOCA ARRIBA...



Observa el cielo cada día por un cierto periodo de tiempo, al menos por un mes. Cada mañana, a la misma hora, anota junto con tus compañeros sobre una cartulina cómo está el tiempo haciendo dibujos, es decir, anotando **SÍMBOLOS**.



Encuentra un **SÍMBOLO ADECUADO** para cada **FENÓMENO OBSERVADO**

¿Cómo está el tiempo? SERENO y veo el _____  <b>Dibuja el símbolo</b>	¿Cómo está el tiempo? NUBLADO y veo las _____  <b>Dibuja el símbolo</b>	¿Cómo está el tiempo? VARIABLE y veo e _____ y las _____  <b>Dibuja el símbolo</b>	¿Cómo está el tiempo? Hay NIEBLA y veo la _____ a nivel del suelo.  <b>Dibuja el símbolo</b>
--	--	--	--

Encuentra un **SÍMBOLO ADECUADO** para cada **PRECIPITACIÓN OBSERVADA**

¿Qué cae del cielo? La LLUVIA y veo las _____  <b>Dibuja el símbolo</b>	¿Qué cae del cielo? La NIEVE y veo los _____  <b>Dibuja el símbolo</b>	¿Qué cae del cielo? El GRANIZO y veo los _____  <b>Dibuja el símbolo</b>	¿Qué cae del cielo? NADA y las precipitaciones son _____  <b>Dibuja el símbolo</b>
--	---	---	---



Si observo el tiempo metereológico puedo distinguir:

- el **ESTADO** del **CIELO** que puede ser **SERENO, NUBLADO** o **CUBIERTO, VARIABLE**.
- las **PRECIPITACIONES** que son la **LLUVIA**, la **NIEVE**, o el **GRANIZO** o que pueden estar **AUSENTES**.

**COMPARA** los símbolos que has dibujado con los de tus compañeros y escojan un **SÍMBOLO DE CLASE** para usar en la cartulina colectiva.



## PELÍCULA DE NUBES

### QUÉ NECESITAS:

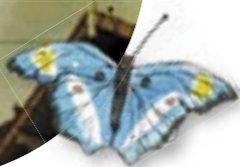
Nada!

### DÓNDE DEBES IR:

A un lugar al aire libre

### PARTICIPANTES:

Al menos uno, pero es mejor si son muchos



### QUÉ DEBES HACER:

En un día de viento observa moverse las nubes en el cielo y cambiar rápidamente de forma. Estas formaciones seguramente te inducirán a fantasear sobre qué animales, plantas o criaturas reales o imaginarias pueden vagar por el cielo. Contempla en silencio por algunos minutos y después comparte aquello que has imaginado mirando las nubes con las fantasías de tus compañeros.



## CUADROS DE NUBES

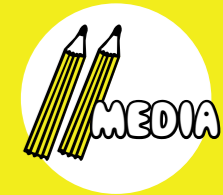
### QUÉ NECESITAS:

- Hojas de papel
- Revistas o papeles de colores reciclados
- Carpícola

### QUÉ DEBES HACER:

Después de haber observado por tantos días el cielo y haber visto sus colores, prueba ahora a representarlo con la técnica del collage. Corta pedazos del papel de color que te sirvan y cuélalos creativamente para formar un cuadro de nubes...

Dibuja lo que necesitas



## 5A ¡MIRA CUÁNTO LLUEVE!

Cuando llueve, el agua se desplaza sobre algunos tipos de superficie, se acumula en cada pequeño hueco, entra en el terreno, fluye como arroyos sobre la tierra y debajo de ella y baja hacia los ríos, los lagos, los mares; luego, vuelve al aire y se evapora. ¿Cómo se hace para saber con precisión cuánta agua ha caído en algunas horas, en un día, en un mes, en un año... y cuándo ha llovido más o menos?



Para dar una respuesta precisa necesitas de un **INSTRUMENTO** para **MEDIR** la **LLUVIA**:

### EL PLUVIÓMETRO



**PLUVIA:** \_\_\_\_\_

**MÈTRON:** \_\_\_\_\_

Entonces **PLUVIOMETRO:**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**PLUVIA** era el nombre de la **LLUVIA** para los antiguos romanos,

y **MÈTRON** significaba **MEDIDA** para los antiguos griegos.

¿Cómo podría llamarse en aymara este instrumento?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_





# AHORA HAREMOS EL PLUVIÓMETRO (NOMBRE EN AYMARA)

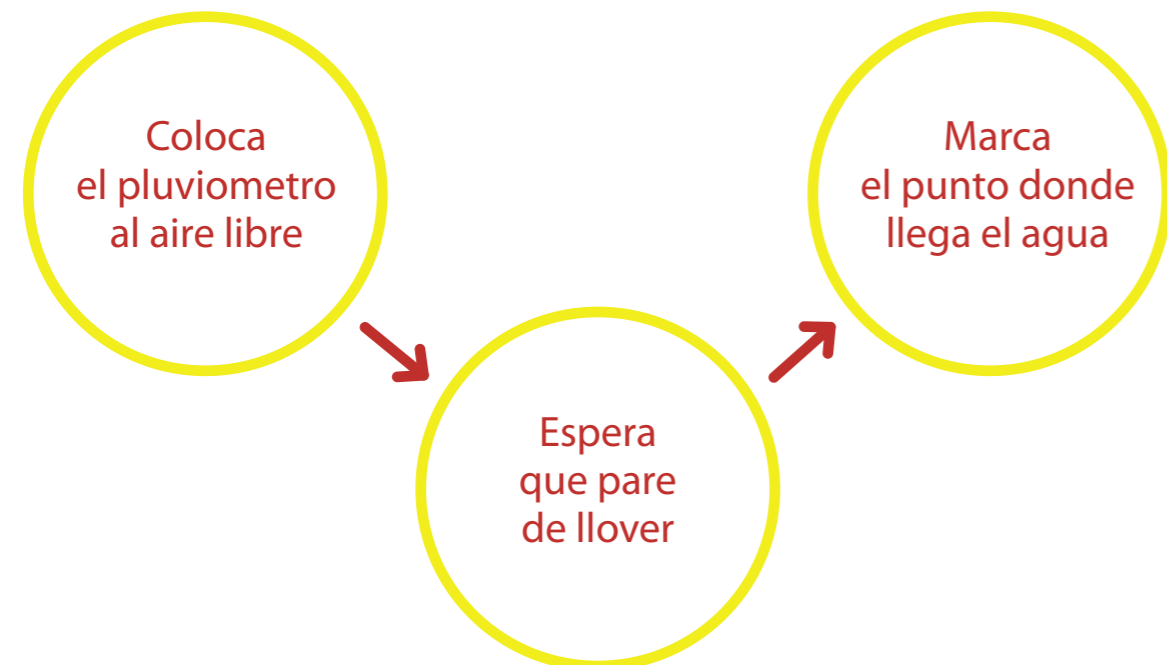
## QUÉ NECESITAS:

- Una botella de plástico transparente sin tapa
- Un listón de papel dividido en cm y mm
- Carpicola y cinta adhesiva
- Tijeras



## QUÉ PUEDES HACER:

- Corta una botella aproximadamente a 2/3 del fondo.
- Da la vuelta la parte superior y métela como un embudo sobre la inferior. El embudo sirve para recojer mejor el agua y sobre todo para reducir al mínimo la evaporación.
- Coloca en un lado el listón graduado que habrás realizado sobre una ficha utilizando como instrumento la regla.
- Coloca la botella así modificada al aire libre en un lugar en el cual no hayan obstáculos que la dañen. Pónla sobre una superficie plana y fíjala bien de modo que no se caiga.
- Controla tu PLUVIÓMETRO en los días de lluvia y registra los datos en una tabla.

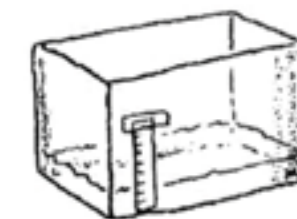
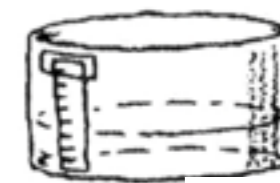


**REPITE** este procedimiento todos los días de lluvia del mes.

# PLUVIOMETROS EN COMPARACIÓN

## QUÉ NECESITAS:

- Diversos contenedores vacíos con paredes verticales, como un vaso, una lata, un florero...
- Una maderita para cada contenedor
- Una regla para medir



## QUÉ DEBES HACER:

- Coloca los contenedores al aire libre sobre una superficie plana y horizontal, mejor si es en un mismo lugar.
- En un día de lluvia intensa mide el nivel del agua recogida, metiendo una maderita verticalmente en cada contenedor y comparando después los distintos niveles con el instrumento de medida.

## QUÉ OBSERVAS:

Observarás que en todos los contenedores el **NIVEL DEL AGUA** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## ME DESCUBIERTO QUE...

... el nivel del agua recogida es siempre el mismo en todos los contenedores independientemente de su forma o tamaño.

El **PLUVIÓMETRO** sirve también para **MEDIR** la cantidad de **NIEVE** o de **GRANIZO** que ha caído, basta con esperar que las precipitaciones **SÓLIDAS** retornen \_\_\_\_\_.

**MEDIR** y **REGISTRAR** la cantidad de lluvia es importante porque el agua es esencial para la vida. Los expertos **COMPARAN** los valores de las precipitaciones en los distintos países, en diversos períodos del año, para ver cómo cambia el **CLIMA** a nivel mundial.



# 6A ¿CAMBIA EL TIEMPO?



Para hacer las **“PREVISIONES DEL TIEMPO”** y terminar de construir la **ESTACIÓN METEOROLÓGICA** de la **ESCUELA** de \_\_\_\_\_ es importante conocer otras dos “variables invisibles” del aire: la **HUMEDAD** y la **PRESIÓN**.

## EN LA BÚSQUEDA DE LA HUMEDAD DEL AIRE

### EL CAPTURA HUMEDAD

El aire está compuesto también de **VAPOR DE AGUA** y para demostrar su presencia prueba realizando este experimento:



#### QUÉ DEBES HACER:

- Llena el contenedor de vidrio con la sal.
- Coloca al aire libre sobre un estante el contenedor con la sal, la esponja y la hoja de papel; fija bien la hoja de papel con la cinta adhesiva para no dejar que se vuele.
- Deja los “materiales captura humedad” al aire libre por 24 horas, es decir, por un \_\_\_\_\_ y una \_\_\_\_\_.

#### FORMULA TU HIPÓTESIS:

En mi opinión, el material que captura más humedad es \_\_\_\_\_.

#### D. VERIFICA TU HIPÓTESIS

Después de 24 horas retira los “materiales captura humedad”, obsérvalos y completa las oraciones:

La SAL es \_\_\_\_\_

La ESPONJA es \_\_\_\_\_

La HOJA DE PAPEL es \_\_\_\_\_

- Ahora cubre con la bolsita el contenedor que tiene la sal y pónlo directamente al sol o en un lugar caliente. Espera por lo menos dos horas y responde a las siguientes preguntas:

¿QUÉ ES LO QUE VES? \_\_\_\_\_

¿DE DÓNDE PROVIENEN LAS GOTAS DE AGUA? \_\_\_\_\_

#### QUÉ NECESITAS:

- Un contenedor de vidrio transparente
- Sal bien seca
- Una esponja
- Una hoja de carta
- Cinta adhesiva
- Una bolsita de plástico transparente



## ME DESCUBIERTO QUE...

En el aire existe **VAPOR DE AGUA** que determina su **HUMEDAD**.

La **HUMEDAD** es un elemento del **TIEMPO METEOROLÓGICO** como el estado del cielo, las precipitaciones, y el viento.



Antes de trabajar sobre la presión del aire responde esta sencilla pregunta:

**EN TU OPINIÓN, ¿EL AIRE PESA?**

SI

NO

(Marca la respuesta que crees correcta)

### LA BALANZA DEL AIRE

Para verificar las respuestas, **CONSTRUYAN** una **BALANZA PARA EL AIRE**:

#### QUÉ NECESITAS:

- Dos globos iguales
- Dos recipientes iguales, por ejemplo, dos latas
- Dos baquetas de plástico, una de 15 cm y la otra de 30 cm.
- Cinta adhesiva
- Lápiz

#### QUÉ PUEDES HACER:

- Marca con el lápiz el punto medio de la baqueta.
- Con la cinta adhesiva fija los dos globos en la punta de la baqueta.
- Fija la baqueta corta suspendida entre los dos recipientes iguales.
- Apoya el centro de la baqueta larga sobre la corta y controla el **EQUILIBRIO**.

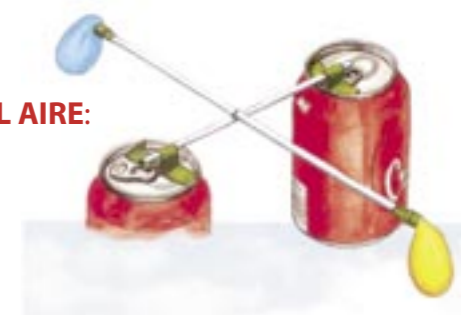
#### QUÉ OBSERVAS:

porque \_\_\_\_\_

- Ahora infla al máximo uno de los dos globos y pégalo nuevamente a la baqueta, poniendo atención para mantener el punto de apoyo que has marcado antes.

#### QUÉ OBSERVAS:

porque \_\_\_\_\_





Dibuja la experiencia de la balanza de aire



**ME DESCUBIERTO QUE...**

También el **AIRE PESA** igual que todo lo que existe en la tierra.

## AIRE QUE PESA, TIEMPO QUE CAMBIA

Ahora que has descubierto que también el aire tiene un peso, prueba a construir un instrumento que te ayudará a comprender que el peso del aire **NO** es siempre el mismo, pues está sujeto a sufrir variaciones. Llamemos a este instrumento el **GLOBITO BAROMÉTRICO**.

### QUÉ NECESITAS:

- Un contenedor
- Un globito inflable
- Una bombilla
- Una punta o una aguja de coser
- Cinta adhesiva
- Un elástico o un cordón
- Un cartoncito
- Un lápiz

### QUÉ DEBES HACER:

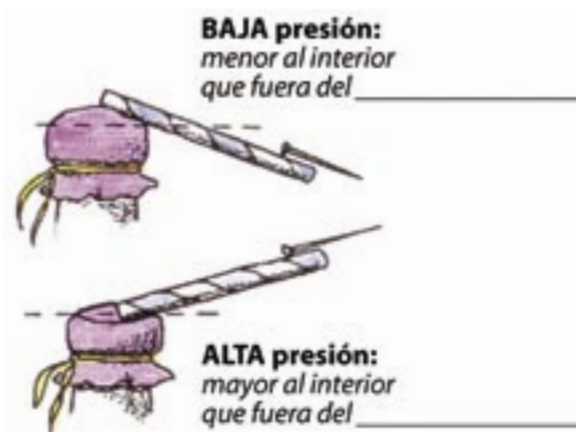
- Corta el pico del globito y colócalo en el borde de un frasco sellándolo bien y atándolo con un elástico o un cordoncito.
- Fija una aguja en la punta de la bombilla.
- Pega la bombilla al centro de la membrana de goma, de modo que se mantenga horizontal.
- Pega un cartoncito detrás de un frasco y marca la posición de la aguja.



### CONTROLA LUEGO DE DOS DÍAS

¿Ha variado la posición de la punta de la aguja?

Luego de haber observado por algunos días la posición de la aguja, marca su posición cuando hay **BUEN TIEMPO** y cuando hay **MAL TIEMPO**.

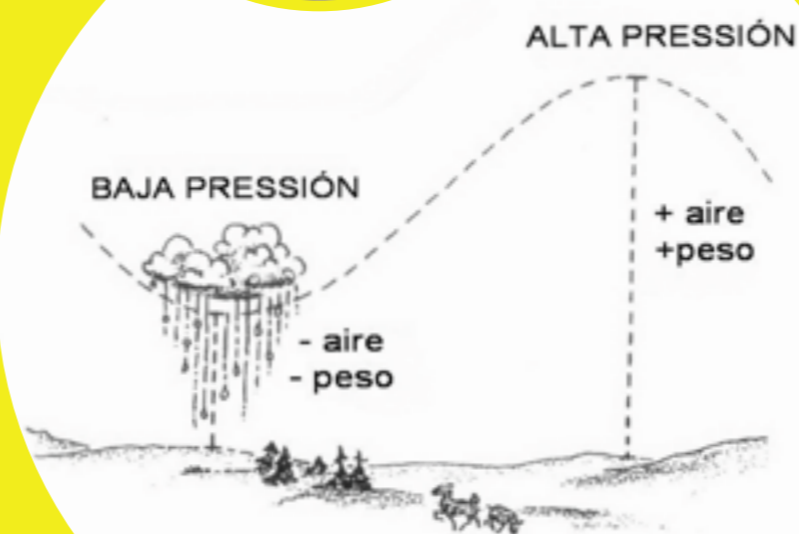


### ¿QUÉ ES LO QUE OBSERVAS?

La punta de la aguja que hace de indicador se mueve a veces hacia arriba y a veces hacia abajo. Le variaciones podrían ser mínimas.

Si la aguja apunta hacia arriba hay **ALTA** \_\_\_\_\_ porque el aire empuja la membrana del globito hacia abajo. Cuando hay presión alta generalmente el tiempo tiende a ser **bueno**.

Si por el contrario la aguja apunta hacia abajo hay **BAJA** \_\_\_\_\_ porque el aire del frasco empuja el globito hacia arriba. Cuando la presión es baja probablemente habrá **mal tiempo** o se prevén temporales.



Con este experimento has construido de forma simple un instrumento que usan los científicos que se ocupan de **METEOROLOGÍA**

el **BARÓMETRO**







En casa, en la escuela o al aire libre, siempre hay algo que te envuelve completamente: **EL AIRE**. Sin embargo, no lo ves porque es transparente e invisible. Te das cuenta de su existencia sólo cuando está en movimiento: el aire es el viento que agita las ramas de los árboles, hace caer las hojas secas o hace volar papeles, telas...



Descubramos juntos cómo hace el aire para sostener las cosas mediante un lindo juego: **el cometa**

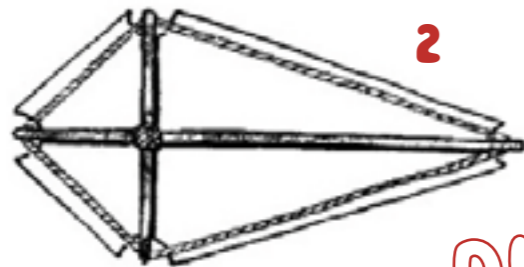
## CONSTRUYAMOS UN COMETA

### QUÉ DEBES HACER:

- Coloca las dos baquetas de madera sobrepuestas de modo que formen una cruz.
- Júntalas al centro con un nudo (1) y une los cuatro extremos de modo que formes un rombo.
- Coloca las baquetas amarradas sobre la bolsa plástica y recorta el exceso de jando un borde de casi 2 cm.
- Fija el borde sobrante doblándolo sobre los bordes del perímetro del cometa.
- Amarra dos cordones al extremo más largo y lígalo mediante un anillo (3) a otra cuerda que tendrás en la mano.
- Realiza adornos para la cola con plumas y tiras de plástico de colores.
- Ahora sujeta la cuerda, corre y haz volar el cometa...

### QUÉ NECESITAS:

- Dos baquetas de madera, una el doble de tamaño que la otra
- Bolsitas de plástico
- Cuerda
- Plumitas u otras bolsitas de colores para decorar la cola
- Tijeras
- Cinta adhesiva



...DIVIÉRTETE!

Dibuja tu cometa



## ME DESCUBIERTO QUE...

El viento tiene una enorme fuerza, capaz de sostener y transportar los objetos



...CON LA FANTASÍA...

con tus compañeros **INVENTA UNA HISTORIA** que comience así:

"La llamita sentía el viento helado soplar del glaciar hacia el valle y le parecía que dijera.."





Construyendo un cometa y jugando con él has descubierto qué hace el viento.

Ahora elabora este **SEÑALAVIENTO** para descubrir las direcciones desde las que sopla el viento.



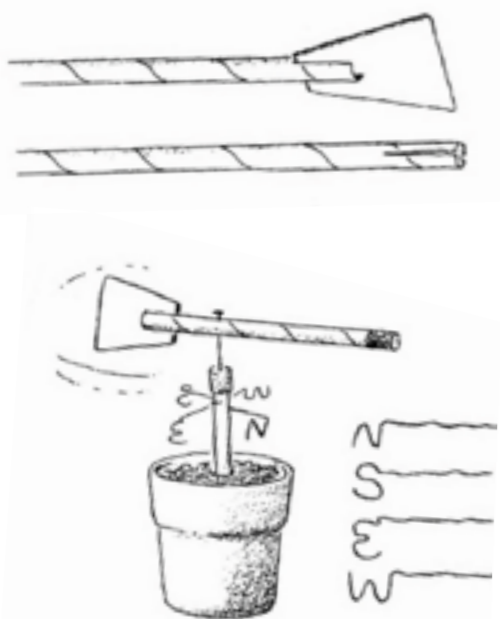
## Construyamos una BANDERITA SEÑALAVIENTO

### QUÉ NECESITAS:

- Un recipiente lleno de tierra
- Una maderita de forma cilíndrica (mejor sería un lápiz con su goma)
- Una bombilla
- Tijeras
- Cartulina
- Agujas
- Hilo metálico
- Brújula

### QUÉ DEBES HACER:

- Toma la bombilla y hazle un corte de alrededor de 2 cm en la punta.
- Recorta en la cartulina la forma de un trapecio isósceles y coloca la figura en el corte formando una cola.
- Coloca la aguja en la bombilla aproximadamente a 5 cm de la cola.
- Coloca la punta de la aguja en la goma del lápiz, pero asegúrense que la banderita logre girar sin dificultad sobre la aguja.
- Con 4 pedazos de hilo metálico construyan los símbolos de los puntos cardinales:
  - N ----> norte
  - S ----> sur
  - E ----> este
  - O ----> oeste
- Envuelvan el hilo metálico de cada letra alrededor del lápiz.
- Planten el lápiz bien recto en la tierra del recipiente y orienten los hilos de metal con los puntos cardinales usando la brújula de la maletita kit.
- Coloca la banderita en un punto en el cual el viento sople sin dificultad.
- Cuenta el número de las rotaciones en un periodo de tiempo determinado.

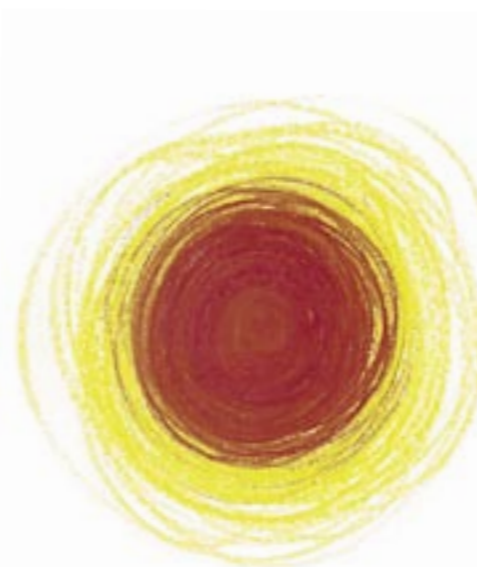


## ¿QUÉ SUCEDE?

Cuando sopla el \_\_\_\_\_ la banderita \_\_\_\_\_ hasta que no se detiene en la **DIRECCIÓN** de la que proviene el viento.



Dibuja la experiencia



**ESCUCHA AL PROFESOR**  
que lee el mito ruso **SOL, HIELO Y VIENTO**

e ilústralo.





# 9A ¡QUÉ FUERZA TIENE EL VIENTO!



Piensa en la ropa tendida al sol en un día de viento, o también en una hoja de papel que intentas atrapar, pero no logras alcanzar porque el **VIENTO** la empuja lejos.... En tu opinión, ¿el viento tiene siempre la misma fuerza?

¿Se mueve siempre a la misma velocidad? \_\_\_\_\_

¿cómo se puede medir la velocidad del viento?

Formula tus hipótesis



Se puede construir un simple instrumento que te permita

## MEDIR LA FUERZA DEL VIENTO

contando el número de las rotaciones que el instrumento realiza.

### QUÉ NECESITAS:

- Dos listones de cartón muy grueso Tijeras
- Grampas o agujas de metal o carpicola
- 4 vasos de plástico
- Un clavo delgado pero fuerte
- Un lápiz con goma
- Un contenedor lleno de tierra



### QUÉ DEBES HACER:

- Corta los dos listones de cartón de alrededor de 40 cm de largo y 5 cm de ancho.
- Sobrepón uno al otro a la mitad formando una cruz.
- Corta el borde redondeado de los vasos y pinta de rojo el borde de uno de ellos.
- En el extremo de los cartoncitos fija los vasos horizontalmente de modo que estén todos orientados hacia la misma dirección. Coloca el clavo en el centro exacto de la cruz, donde los dos cartones se sobrepone.
- Inserta el clavo en la goma del lápiz y verifica que los cartones con los vasos roten libremente sobre el clavo que hace de perno; caso contrario, haz un poco de fuerza para agrandar el agujero.
- Planta el lápiz en el vaso con tierra manteniéndolo bien recto.
- Coloca tu instrumento al aire libre sobre un soporte de casi un metro de altura.

## AHORA PUEDES...

Medir la fuerza del viento en un periodo dado. Contar el número de giros que cumple tu **WAYRAMETRO**, que en términos científicos se llama **ANEMÓMETRO** y anota los resultados que obtengas en un cuaderno o en una lista de clase.



**ANEMOS:** \_\_\_\_\_

**MÈTRON:** \_\_\_\_\_

Entonces **ANEMÓMETRO:** \_\_\_\_\_

**ANEMÓMETRO** es una palabra que deriva del griego **ANEMOS**, que significa **VIENTO**

y **MÈTRON**, que significa **MEDIDA**.

El anemómetro entonces es el instrumento que mide la fuerza del viento.

## LEE esta POESIA

que el famosísimo poeta **GARCIA LORCA** ha dedicado al viento y que justamente se titula...

### VIENTO

El campo de olivos se abre y se cierra como un abanico. Los olivos están cargados de gritos. Un susurro de pájaros prisioneros que agitan larguissimas colas en la oscuridad.

*Federico García Lorca*

...y ilustra



Ahora prueba tú a **INVENTAR UNA POESIA** sobre el VIENTO.





# 10A EL SOL POR LA VENTANA



EXPERIMENTO

Dentro del aula logramos trabajar porque la luz del sol entra por las ventanas y nos permite ver.

## QUÉ NECESITAS:

- Cartulina oscura
- Lápiz y tijeras
- Hojas de papel
- Crayones o pasteles
- y... un lindo día de sol

## QUÉ DEBES HACER:

- Elige una ventana de tu aula que esté directamente iluminada por el sol.
- Construye una figura que te guste con la cartulina.
- Coloca la figura cerca del vidrio de la ventana, dentro del aula, y observa lo que sucede.  
¿Ves una sombra?  SI  NO  
¿Dónde se proyecta la sombra que ves?  
\_\_\_\_\_
- Marca con un crayón la posición de la sombra que puedes ver sobre la pared o en el piso; también puedes colocar una hoja en el sitio donde se proyecta la sombra y reproducirla anotando bajo la misma la hora, el día y el mes en el que has efectuado el experimento.  
¿Qué forma tiene?  
\_\_\_\_\_
- Observa la sombra después de una hora.  
¿Está en la misma posición que antes?  SI  NO
- Sigue el control después de una semana, exactamente en los mismos horarios y continúa anotando los datos.
- Repite el experimento una vez al mes a lo largo de todo el año escolar; anota los datos con cuidado y consérvalos.



## ME DESCUBIERTO QUE...

El sol siempre ilumina el cuarto en forma diversa a lo largo del año. De hecho, las sombras se proyectan en distintas posiciones a la misma hora y durante los meses que pasan.



## PÍLDORAS DE CIENCIA

A ti te parece que es el **SOL** el que se **MUEVE** en el cielo, pero en realidad es la **TIERRA** la que rota sobre sí misma y alrededor del sol. El movimiento del sol es sólo **APARENTE**.



## EL RINCÓN DE LA CREATIVIDAD



## AL TEATRO CON LAS SOMBRAS

Las sombras no son nada más que zonas a través de las cuales la luz no pasa. Puedes montar fácilmente un pequeño espectáculo usando figuras cuyas sombras, proyectadas sobre una pared, serán vistas por los espectadores.

## INVENTA LA HISTORIA

Con los personajes, representados por las figuras, inventa una simple historia para ponerla en escena.

## CONSTRUYE LOS PERSONAJES

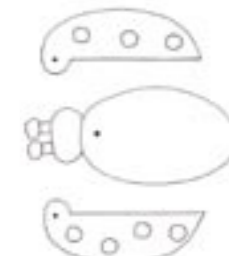
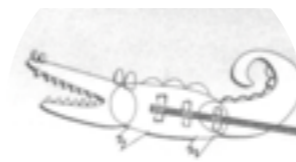
Dibuja los personajes de la historia sobre una cartulina y recórtalos siguiendo el contorno del dibujo. Adhiere luego una bombilla sobre la figura con cinta adhesiva.

## CONSTRUYE UN PEQUEÑO TEATRO

Toma una hoja de papel blanco o un pedazo de tela blanca, que no sean demasiado pesados. Colócalos como una cortina delante del vidrio de la ventana iluminada por el sol, pero fijándolos sólo en la parte superior.

## INICIA EL ESPECTÁCULO

Haz actuar a los personajes dándoles movimiento y voz, colocándolos sobre y a los lados del escenario, entre el telón y el vidrio. El público verá las sombras agrandadas moverse en la pared opuesta.





¿Eres capaz de orientarte en el espacio recordando aquello que ves a tu alrededor? \_\_\_\_\_

¿Puedes retomar la calle que has recorrido para encontrar un lugar sin perderte? \_\_\_\_\_

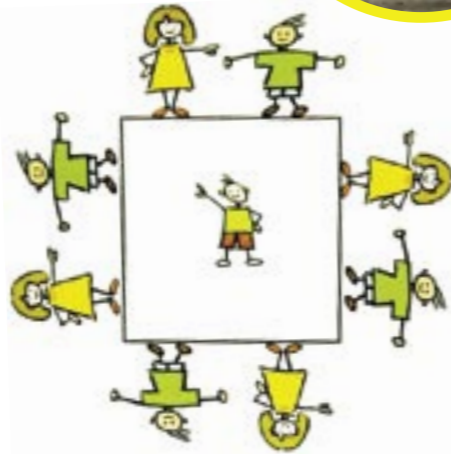


Pon a prueba tu habilidad y la de tus compañeros

con este divertido juego que se llama **EL TROMPO**

## PREPARACIÓN DEL JUEGO:

- Forma con tus compañeros un grupo con un mínimo de 9 personas, pero pueden ser más personas las que jueguen, pues es más divertido si son muchos...
- Colóquense en un lugar al aire libre o cubierto, pero que sea bastante amplio.
- Formen un cuadrado con el grupo, colocando un voluntario al centro, mientras que el resto de los jugadores se dividen para formar los cuatro lados.
- El niño que se encuentra en el centro será el TROMPO.



## CÓMO SE JUEGA:

1. El niño-trompo permanece quieto en el centro en una posición enfrentando uno de los cuatro lados del cuadrado.
2. Todos los niños que se encuentran en los cuatro lados deben memorizar su propia posición que es diferente de la del niño-trompo y de los otros niños que se ubican a la derecha e izquierda.
3. Cuando el profesor da una orden, el "trompo" gira algunas veces sobre sí mismo y se detiene en una posición distinta de la que tenía inicialmente diciendo en voz alta: "Quien no gira, se va de la fiesta!".
4. Con esta señal todos deben retomar sus posiciones iniciales ya sea en relación al niño-trompo como respecto a los compañeros que tienen al lado.

## REGLAS:

- Los participantes deben moverse muy rápido.
- Los participantes no deben tocarse unos a otros cuando se mueven.
- Los participantes no pueden comunicarse unos con otros usando la voz, sino sólo mediante gestos para llamar la atención de algún compañero que no logra orientarse.
- Quien se equivoca al momento de encontrar la posición exacta, se vuelve el niño-trompo.

## HORIZONTE VERDADERO

También en este caso te proponemos una actividad para realizar al aire libre con tus compañeros.



### QUÉ NECESITAS:

- Una hoja de papel para cada alumno
- Pasteles y lápices
- Un pequeño sol realizado con una cartulina
- Cinta adhesiva

### QUÉ DEBES HACER:

- A. Colóquense en un círculo con un papel y un lápiz en la mano y con la cara mirando hacia afuera de forma tal de poder observar el paisaje que se tiene delante.
- B. Reproduzcan en un dibujo aquello que ven delante de ustedes de forma exacta.
- C. Vuelvan al aula y coloquen los diversos dibujos uno al lado del otro, en forma tal que combinen unos con otros lo mejor posible, y péguenlos con carpicola; vistos todos de cerca deben dar una idea del paisaje que se ve alrededor de ustedes.
- D. Cuelguen la tira hecha con los dibujos en una pared del aula.
- E. Cada día coloquen el sol de cartulina, en la mañana, en el punto donde lo ven salir.



## ME DESCUBIERTO QUE...

Observando la posición en la cual colocamos el dibujo del sol cada mañana, hemos comprendido que el SOL sale siempre por la misma parte y esa dirección se llama **ESTE**. El punto al frente del ESTE es el **OESTE** y es el sitio por donde el sol se pone. ESTE y OESTE son **PUNTOS CARDINALES CONVENCIONALES** que sirven para **ORIENTARSE** en el espacio y que valen para todos por igual.







De día es bastante fácil **ORIENTARSE**, pero de **NOCHE**, cuando no hay sol, ¿cómo se hace?

Pregúntales a tus padres si conocen las **ESTRELLAS** y las **CONSTELACIONES** más importantes para la orientación y escribe todo lo que te cuentan.

---



---



---



---



---



---



## EL RINCÓN DE LA CREATIVIDAD

Cada día ves el sol que sale, se pone, vuelve a salir al día siguiente y así sucesivamente, regulando la sucesión **NOCHE** y **DÍA**.

El suyo es un **CICLO CONTÍNUO**.

En algunos pueblos del Asia, para representar la **CONTINUIDAD** se realizan los **MANDALAS**.

**MANDALA** es una palabra que significa **CÍRCULO CON UN PUNTO CENTRAL**.



**OBSERVA** estos ejemplos a colores y **DIVIÉRTETE COLOREANDO** aquellos que están en blanco y negro.



# 12A EL SOL SOBRE LA CABEZA

Es necesario que haya un lindo día de sol para poder realizar esta actividad con tus compañeros de clase.

## LA SOMBRA DEL DUENDE

### QUÉ DEBES HACER:

- Salgan al patio y hagan un sorteo que conozcan bien para encontrar al niño o niña que se transformará en DUENDE.
- El niño duende se pondrá de pie, bien erguido, con los pies unidos, y todos los demás rodearán el contorno de sus pies con piedritas, de modo que quede como una huella. Esta orma o huella debe quedarse en la tierra sin ser tocada porque el niño-duende deberá retomar la misma posición en diversos momentos a lo largo del día.
- Observen ahora dónde llega la sombra de la cabeza del niño-duende y claven un palito en la tierra encima de ese punto. Peguen una pequeña hoja de papel en el palito y escriban en ella la hora en que realizaron el primer experimento.
- Luego de media hora, salgan del aula, hagan que el niño-duende retome su posición dentro de sus huellas y observen...

LA SOMBRA AL REALIZAR ESTE SEGUNDO EXPERIMENTO, ¿ESTÁ TODAVÍA EN EL MISMO PUNTO?

- Continúen tomando muestras de la sombra del duende cada media hora, marcando siempre con el sistema del palito la posición de la cabeza del niño-duende.

### QUÉ OBSERVAS:

¿Las sombras cambian de posición en las diferentes muestras?	SI	NO
El largo de las sombras, ¿cambia en las sucesivas muestras?	SI	NO
¿A qué hora han tomado la muestra de la sombra más pequeña?		
¿A qué hora han tomado la muestra de la sombra más larga?		



Prueba a **REPETIR LA EXPERIENCIA** después de algunos días. **ATENCIÓN:** el día debe ser soleado.





## ME DESCUBIERTO QUE...

La **SOMBRA** del niño-duende con el pasar de las horas cambia de **POSICIÓN Y LONGITUD**.

El movimiento de las sombras representa la **ROTACIÓN** de la **TIERRA** sobre sí misma y el **MOVIMIENTO APARENTE DEL SOL**.

La particularidad de la sombra del medio día la vuelve determinante para tomar muestras de los **PUNTOS**

### CARDINALES:

- El sol de medio día indica la posición del punto cardinal **SUR**
- En la parte opuesta, donde está la sombra del niño-duende puedes encontrar el **NORTE**. La sombra más pequeña de todas es la del **MEDIO DÍA** y puede observarse cualquier día, porque el sol en el cielo se encuentra en el punto más alto.
- La sombra más larga puede observarse temprano en la mañana o casi de noche, porque el sol está más bajo en el cielo e indica el **ESTE** y el **OESTE**, cuando el sol se encuentra en el punto más alto del cielo

¿Conoces el significado de los **MATICES DE LA SOMBRA** que corresponden al **ALMA DE LAS PERSONAS** en la **CULTURA AYMARA**?

Piden a tus familiares que te cuenten esta historia:




---



---



---



---



---



---



---



---

Después de haber observado las sombras del niño-duende están listos para construir un

## RELOJ SOLAR

### QUÉ NECESITAS:

- Cartón
- Tijeras
- Un palito de 15 cm de largo
- Lápices o pasteles
- Reloj
- Un terreno expuesto al sol todo
- La luz del día



### QUÉ DEBES HACER:

- A.** Recorta en el cartón un disco de aproximadamente 15 cm de diámetro.
- B.** Clava el palito de madera al centro del disco un tercio de su longitud.
- C.** Fíjalo en el terreno de modo que el disco quede bien apoyado en el suelo.
- D.** En cuanto tu reloj marque una hora precisa, por ejemplo, las 9:00 de la mañana, observa la sombra que el palito deja sobre el disco y repásala con el lápiz, escribiendo al lado qué hora es.
- E.** Repite la operación cada hora recordando de marcar la hora que corresponde a cada sombra.



## ME DESCUBIERTO QUE...

Las líneas trazadas están dispuestas en abanico alrededor del palito y esto nos hace ver que la **TIERRA** rota.

Las secciones dibujadas sobre el cartoncito entre una hora y otra son de igual amplitud y esto demuestra que la tierra **ROTA** alrededor del sol a velocidad constante



Lo que has construido es un **MERIDIANO**, un instrumento que en el pasado era usado para medir el tiempo.



**QUÉ NECESITAS:**

- Una aguja de coser un poco grande
- Un imán (lo encuentras en la maletita del kit)
- Un balde
- Agua
- Corcho o una hoja

**QUÉ DEBES HACER:**

- Froten repetidamente la punta de la aguja, siempre en la misma dirección, en el borde del imán para **MAGNETIZARLA**.
- Apoyen delicatamente la aguja magnetizada sobre un disco de corcho o sobre una hoja y luego metan todo a flotar sobre el agua dentro del balde.

**QUÉ OBSERVAS:**

La aguja se mueve y orienta su punta hacia una posición bien definida que es el **NORTE**, la parte opuesta de la aguja magnetizada, el ojal, indicará el \_\_\_\_\_.

Prueba a hacer cambiar la posición de la aguja magnetizada tocando el corcho.  
¿Qué pasa cuando dejas la aguja todavía en libertad de moverse?

\_\_\_\_\_

Prueba a usar también una aguja no magnetizada. ¿Qué es lo que pasa?

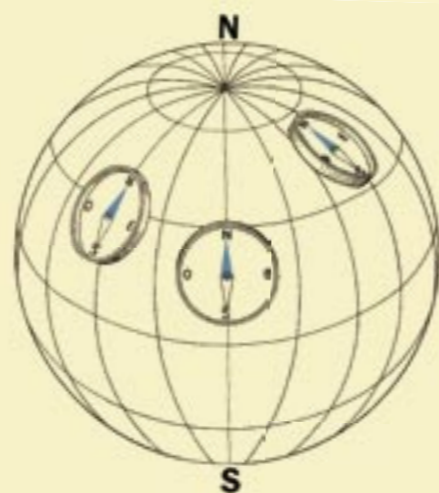
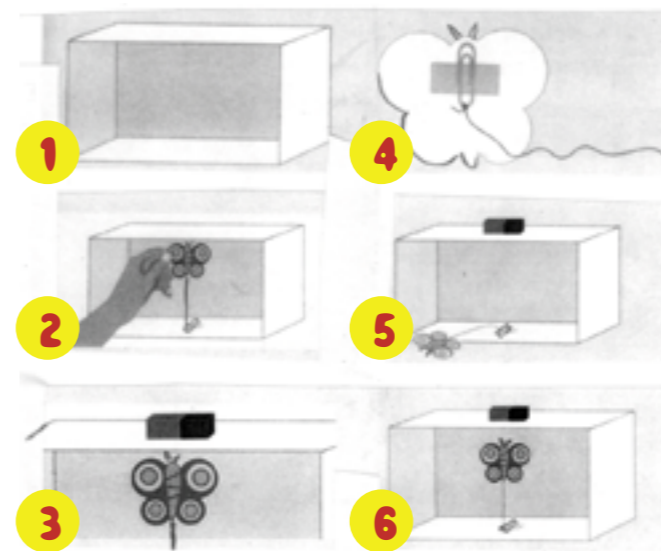
\_\_\_\_\_

**PÍLDORAS DE CIENCIA**

La aguja magnetizada se orienta aproximadamente hacia el Polo Norte terrestre, porque la Tierra se comporta como un enorme imán que atrae a la aguja, compuesta de fierro, hacia el **POLO NORTE**.

De hecho, la Tierra actúa como un gran imán y la aguja magnetizada se orienta de Norte a Sur porque la Tierra-imán lo dirige en ese sentido.

En cualquier parte de la Tierra que te encuentres, la aguja magnetizada de la brújula señalará siempre el Norte magnético de la Tierra.

**LA MARIPOSA EN EL AIRE****QUÉ NECESITAS:**

- Una caja de zapatos o algo similar
- Una grampa de metal
- Cinta adhesiva
- Papel delgado
- Hilo de algodón delgado
- Imán bipolar (viene en la maletita del kit)

**QUÉ DEBES HACER:**

- Apoya una caja para zapatos sobre su lado más largo y corta un pedazo de hilo un poco más largo que la altura de la caja.
- Amarra el hilo a una grampa y recorta de un pedazo de papel muy delgado la forma de una mariposa. Pégala a la grampa.
- Pon la mariposa dentro de la caja haciendo tocar a la figura con el borde superior de la caja; alarga el hilo y fíjalo al fondo de la caja.
- Apoya el imán del kit sobre la caja en correspondencia con el punto en el cual se ha fijado el hilo del fondo.
- Mantén la mariposa cerca del imán de forma tal que el hilo quede bien tenso, y luego déjalo ir: la mariposa se mantendrá en el aire sola.
- Prueba a alejar un poco la mariposa del imán acortando el hilo. ¿Todavía se mantiene en el aire?

**ME DESCUBIERTO QUE...**

Sucede lo mismo que ocurre con la aguja de la brújula atraída por el campo magnético terrestre: la grampa contiene fierro y es atraída por el imán. La atracción entre el imán y la grampa es bastante fuerte como para tener cierto efecto, también si dos objetos no están en contacto directo uno con otro.



# 13A OJOS ABIERTOS SOBRE LA NATURALEZA



JUEGO

Todo comienza con un LINDO JUEGO... que se llama

## ABC... EN LA MENTE

### PREPARACIÓN DEL JUEGO:

Siéntate en un círculo con tus compañeros de clase

### CÓMO SE JUEGA:

1. Un niño elegido a la suerte se coloca al centro y comienza a deletrear en silencio el alfabeto.
2. Otro niño elegido a la suerte dice "Detente".
3. El niño-alfabeto comunica al grupo la letra a la cual había llegado y el idioma (aymara o español) con la cual debe comenzar una palabra
4. Todos los integrantes del grupo piensan en algo del mundo natural (animales, vegetales, minerales) y que comience con la letra que el niño-alfabeto ha pronunciado.
5. El primer niño del grupo que tiene en mente una palabra que comience con esa letra entra al círculo rápidamente, toca a su compañero, dice la palabra en voz alta y se vuelve el nuevo niño-alfabeto.

El juego termina cuando todos han logrado decir una palabra o cuando se han cansado de jugar.



Prueba a **SEGUIR JUGANDO**, pero los sustantivos a encontrar ahora son:

- Sólo nombres de verduras.
- Sólo nombres de animales muy pequeños.
- Sólo nombres de insectos.

¿Sabes cuáles son las **CARACTERÍSTICAS** de los **INSECTOS**?

- Escríbelas \_\_\_\_\_
- Escribe los nombres de todos los insectos que conoces bien \_\_\_\_\_

EXPERIMENTO

Para **OBSERVARLOS** de CERCA construye la

## MÁQUINA CAPTURA INSECTOS

El terreno es un lugar donde pululan pequeñísimas formas de vida.

¿Quieres descubrir qué esconde el terreno? Construye esta máquina captura insectos.

### QUÉ NECESITAS:

- Una botella de plástico sin tapa
- Tijeras
- Una muestra de suelo
- Una lupa, que la encuentras en la maletita.

### QUÉ DEBES HACER:

- A. Corta la botella a la altura de 3/4.
- B. Da la vuelta la parte que cortaste y métela sobre la base, como si fuera un embudo.
- C. Llena la parte superior con un pedazo de tierra tomada del campo, mejor si contiene hierba y hojas muertas.
- D. Deja tu "máquina captura insectos" al sol fuerte por media mañana.



### ¿QUÉ ES LO QUE OBSERVAS?

En el fondo de la botella veo \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## ME COMPRENDIDO QUE...

... en la tierra hay pequeños **INSECTOS**.

Estos pequeños organismos **EXCAVAN** en la tierra para evitar el calor y la luz, por eso caen al fondo de la botella. El tipo de insectos que encontrarás depende del sitio donde vives, de las estaciones y del lugar de donde tomas la tierra.

En el fondo de la botella encontrarás pequeños **INSECTOS** como coleópteros, hormigas, larvas de dípteros... y otros animalitos que **NO** son **INSECTOS** como lombrices, gusanos, pequeños caracoles sin caparazón...



Y ahora otro lindo juego sobre insectos... **EL JUEGO DEL IDENTIKIT**  
 Observa estos animales y colorea sólo los INSECTOS.

JUEGO

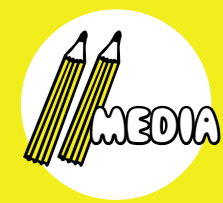


Ahora **EXAMINA LOS INSECTOS** y **COMPLETA ESTA TABLA** colocando una cruz en la casilla exacta. Hazte ayudar con el profesor.

INSECTOS	¿Dónde vive?			¿De qué se alimenta?		¿Qué características tiene?		
	aire	tierra	agua	Sustancias vegetales	Sustancias animales	Cuerpo dividido en tres partes	Sufre la metamorfosis	Tiene 6 patas y 2 antenas
ABEJA								
MARIQUITA								
MOSCA								
MARIPOSA								
LANGOSTA								
LIBELULA								

Estos animales son todos **INSECTOS** y son **INVERTEBRADOS**, porque **NO** tienen un **ESQUELETO INTERNO**.

OBSERVANDO las respuestas que has dado puedes comprender que estos animales viven en lugares diversos \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y se nutren de sustancias \_\_\_\_\_ o cazan pequeños \_\_\_\_\_ pero todos tienen las MISMAS CARACTERÍSTICAS físicas que son:  
 1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_



# 14A COME TÚ QUE TAMBIÉN COMO YO

Comencemos con un JUEGO...

## LA CADENA ALIMENTARIA



### PREPARACIÓN DEL JUEGO:

Lee con atención el **NOMBRE** de los **ORGANISMOS** que componen las **CADENAS ALIMENTARIAS** que te proponemos aquí abajo y si quieres prepara un gran cartel.

→ La **FLECHA** significa: **ES EL NUTRIENTE DE ...**

lechuga	→	larva	→	gallina	→	zorro
flor	→	grillo	→	sapo	→	culebra
papa	→	gusano de la papa	→	pájaro		
hierba	→	llama	→	cóndor		
raíces	→	viscacha	→	buitre		

- Saca de la caja un papel en el cual encontrarás escrito el nombre de un organismo de una de las cadenas alimentarias arriba mencionadas.
- Dibuja en una cartulina el elemento que has sacado de la caja.
- Pega en tu espalda con la ayuda de un compañero el dibujo usando un poco de cinta adhesiva.
- Sujeta en la mano también el pedazo de hilo que el profesor te entregará.

### CÓMO SE JUEGA:

1. Cuando todos estén listos, el profesor les dará una señal y comenzarán a pasear por el campo, en modo tal que todos puedan ver bien los papelitos sobre las espaldas de los compañeros.
2. El profesor comenzará a contar y a hacer preguntas sobre los vínculos entre un organismo y el otro de la CADENAS sugeridas.
3. Cuando dos elementos están vinculados entre sí los dos participantes se amarrarán con el hilo que se les entregó durante la preparación.
4. Mientras el profesor continúa nombrando organismos de las cadenas, los alumnos seguirán atándose entre ellos.
5. Y así sucesivamente, hasta completar todas la cadenas posibles... y hasta que todos los participantes estén ligados entre sí una o más veces logrando formar una red.

JUEGO



# ME COMPRENDIDO QUE...

... una **CADENA ALIMENTARIA** está formada por una **SERIE** de **ORGANISMOS** dispuestos de modo tal que cada uno come aquello que lo precede y es comido por aquello que lo sigue.



## INSERTA LAS FLECHAS

necesarias en el dibujo para darle forma a la cadena alimentaria. **PON ATENCIÓN** a la **DIRECCIÓN** de cada flecha que dibujas.



Pero también los **ORGANISMOS** que están al final de la cadena y que no son comidos por ningún predador antes o después terminan muriendo. En tu opinión, ¿qué le sucede a sus organismos? \_\_\_\_\_

Los cuerpos muertos de estos animales se quedan en el terreno y vienen asaltados por pequeños animalitos que lo usan como alimento. Con la intervención de estos animalitos que se llaman **DESCOMPOVEDORES** o **TRANSFORMADORES** el cuerpo muerto se transforma en **TERRENO FÉRTIL** que alimenta las plantas.

Los descomponedores pueden ser pequeños insectos como las hormigas, pero en su mayoría son **BACTERIAS**.

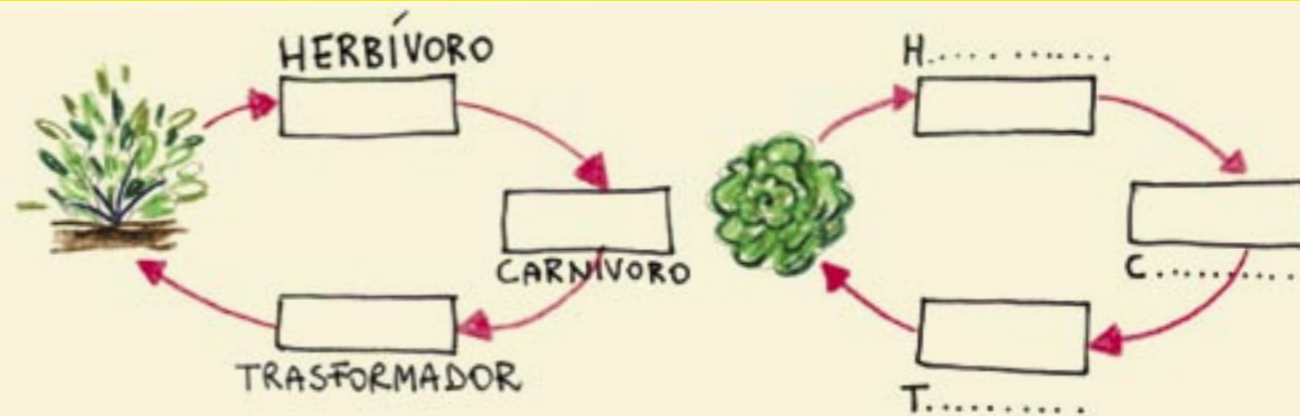
Su acción es indispensable para cerrar el **CICLO DE LA CADENA ALIMENTARIA** y para reciclar los residuos y los restos de organismos de origen animal o vegetal.



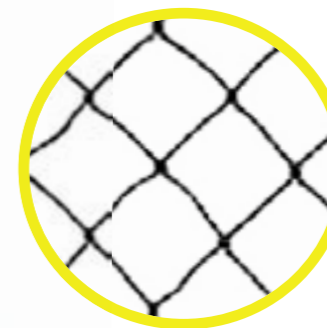
## EN RESUMEN, los ANILLOS de la CADENA ALIMENTARIA son:

1. Los **vegetales**, es decir, las plantas que son los únicos organismos capaces de fabricarse el alimento por si mismos --> **PRODUCTORES**.
2. Los **animales herbívoros** que se alimentan de **vegetales** --> **CONSUMIDORES PRIMARIOS**.
3. Los **animales carnívoros** que se nutren de la carne de los animales herbívoros --> **CONSUMIDORES SECUNDARIOS**.
4. Los **animales carnívoros** que se nutren de otros animales **carnívoros** --> **CONSUMIDORES TERCARIOS** o **PREDADORES**.
5. Los pequeños **organismos** que se llaman **bacterias**, que atacan y modifican los restos de los animales y de los vegetales muertos, volviéndolos reutilizables para las plantas --> **DESCOMPOVEDORES** o **TRANSFORMADORES**.

¿CREES que HAS ENTENDIDO? Entonces **COMPLETA** estos dos ejemplos de cadena alimentaria

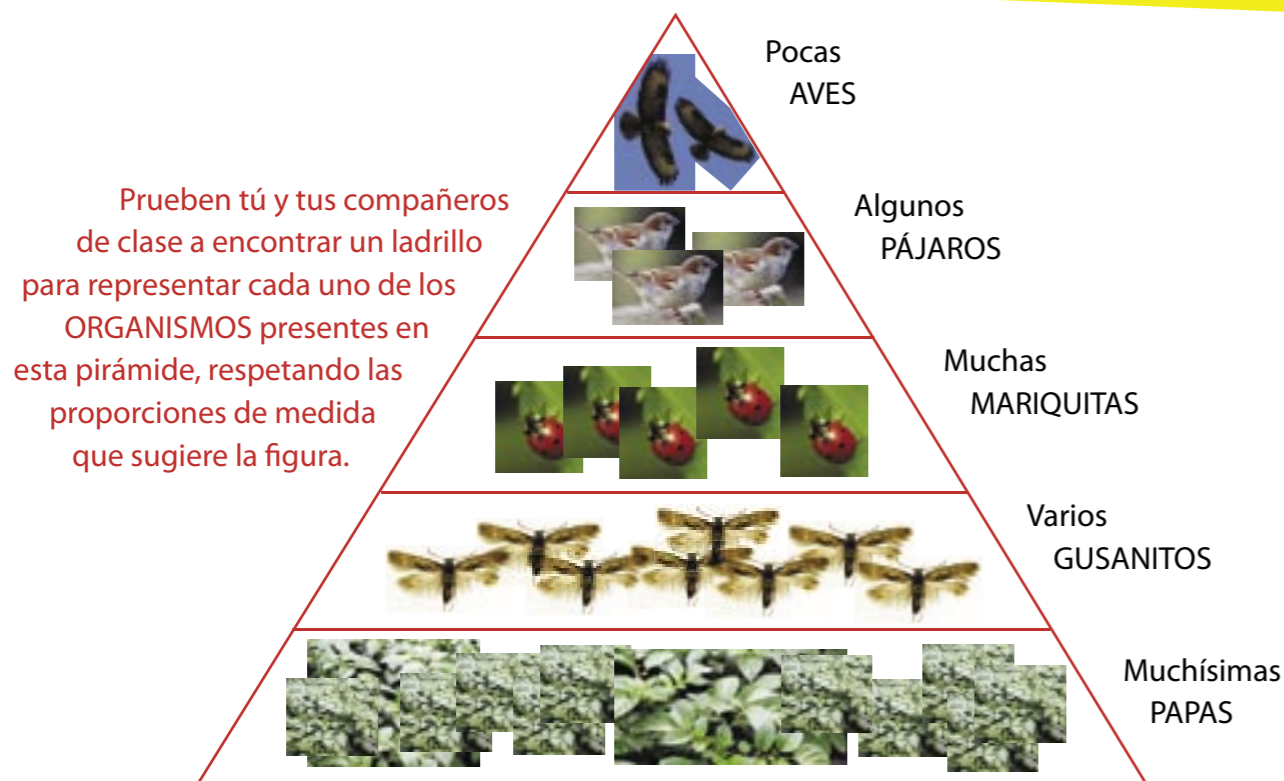


Piensa nuevamente en el juego LA CADENA ALIMENTARIA y recuerda todos los enlaces que se han creado con los hilos entre los organismos de las cadenas que ustedes han representado; es exactamente eso lo que sucede en la **NATURALEZA**, se forma una red alimentaria.



Se pueden **ENLAZAR** muchas mas **CADENAS ALIMENTARIAS** formando una **RED ALIMENTARIA**.





Cuando hayan encontrado el número exacto de ladrillos necesarios, siéntense en el prado frotando un círculo y reconstruyan, NIVEL tras NIVEL, la **PIRÁMIDE ALIMENTARIA** representada.

- Los niños con los ladrillos que representan las **PAPAS** deben colocarlos en el suelo en forma de un cuadrado; esto, porque las papas ocupan el **PRIMER NIVEL** que es aquel de los **PRODUCTORES**, es decir, de las plantas que cubren la tierra.
- Los niños con los ladrillos que representan los **GUSANITOS** deben colocarlos sobre los ladrillos-papas que son su alimento. Con ello han formado el **SEGUNDO NIVEL** que es el de los **CONSUMIDORES PRIMARIOS**.
- Los niños con los ladrillos que representan las **MARIQUITAS** deben acomodarlos sobre los gusanitos, porque se nutren de estos insectos. Así han establecido el **TERCER NIVEL**, que es el de los **CONSUMIDORES SECUNDARIOS**.
- Los niños con los ladrillos que representan los **PÁJAROS** deben colocarlos sobre las mariquitas, porque estas aves también se nutren de estos coleópteros. Han encontrado así el **CUARTO NIVEL**, que es el de los **CONSUMIDORES TERCARIOS**.
- El niño con el ladrillo que representa las **AVES DE RAPIÑA** lo coloca sobre los ladrillos-pájaro que pueden ser su alimento. Han encontrado con esto el **QUINTO NIVEL**, que es el de los **PREDADORES**.

Con los ladrillos ustedes han construido la **PIRÁMIDE TRÓFICA** que justamente por su estructura particular logra permanecer en equilibrio. Es decir, para mantenerse firme necesita de una **GRAN BASE** y de niveles sucesivos cada vez más pequeños.

## NOTICIAS EN PILDORAS

La **PAPA** es una planta herbácea originaria de Sud América. Su tronco posee una parte aérea y una parte subterránea. Aquello que nosotros consumimos de esta planta es la parte subterránea que se llama **TUBÉRCULO** y que es una hinchazón del tallo que está bajo tierra. Dentro del tubérculo hay una reserva de sustancias nutritivas ricas en almidón. El tallo aéreo de la papa es ramificado y tiene como todas las plantas de acuerdo con las estaciones, **HOJAS, FLORES o FRUTOS**.



**PAPA**

El **GUSANO** de la papa es un insecto de la familia de los geléquidos que causa graves daños a las hojas, flores y frutos de la papa, provocando frecuentemente la muerte de toda la planta infectada. Este insecto dañino se puede reproducir varias veces al año. Provoca daños ya sea a la planta fuera de la tierra o a los tubérculos bajo tierra. Las larvas del gusano hacen galerías en el tubérculo. Los daños que provocan se pueden ver en la cosecha misma, pero pueden aumentar a lo largo del período de conservación.



**GUSANO**

### MARIQUITA



La **MARIQUITA** es un insecto muy conocido; es un coleóptero predador de piojos y parásitos de las plantas. Es por ello que viene usado en la **LUCHA BIOLÓGICA** contra algunos insectos. Cuando una plantación de papas ha sido infectada por larvas de insectos dañinos basta dispersar las mariquitas que no dañan las plantas y eliminan todas las larvas de los parásitos. Es mejor usar este sistema que aprovecha el concepto de pirámide trófica que emplear pesticidas químicos.



## LA PAPA, TESORO OCULTO

La papa es uno de los alimentos más consumidos y cultivados en el mundo. Sus orígenes se remontan al 3.000 a.C. cuando los Incas la llamaban "papa". Era aprovechada por la población sudamericana y, según el modo en que era consumida, cocida, seca o simplemente fresca, le daban nombres diversos.

Europa conoció este tubérculo recién en 1600, periodo en el cual Francisco Pizarro llegó a Perú en busca de metales preciosos, y este es el motivo por el cual la FAO ha decidido que el 2008 sea el **Año Internacional de la Papa**.

2008

Año internacional  
de la papa

Comprender haciendo....

### CONOZCAMOS LA PAPA

#### QUÉ NECESITAS:

- Dos papas
- Pedazos de hilo
- Algunos alfileres
- Un sobre de papel
- Un cuchillo

#### QUÉ DEBES HACER:

- OBSERVA** las papas e intenta reconocer sus botones.  
¿Cuántos hay en la primera papa? \_\_\_\_\_ ¿Cuántos hay en la segunda papa? \_\_\_\_\_
- INTRODUCE** en cada botón de una de las dos papas un alfiler; luego, teniendo firme la papa, anuda el hilo al primer alfiler que se encuentra en alto. Después, haciendo rotar la papa, liga con el hilo todos los alfileres y observa la disposición de los botones.  
¿Están dispuestos de forma casual? \_\_\_\_\_ ¿Están dispuestos en espiral? \_\_\_\_\_
- CORTA** ahora un pedazo de papa con el cuchillo y, después de algunos minutos, observa la llama.  
¿Qué puedes observar en la llama del cuchillo? \_\_\_\_\_  
Las marcas de sustancia blanca son ricas en \_\_\_\_\_
- TOMA** la otra papa y métela en un sobre de papel. Pon el sobre en un lugar tibio y déjalo cerrado por una veintena de días. Luego saca la papa.  
¿Qué ha sucedido con algunos de los botones? \_\_\_\_\_

 Dibuja los 4 pequeños experimentos

--	--	--	--

## Palabras para hacer volar la fantasía Medioambiente







## Las Nubes

Van y vienen  
cada tanto se detienen  
y cuando lo hacen  
son negras como el cuervo  
Parece que te miran de mala forma

Otras veces son blancas  
y corren  
y toman la forma de un pájaro  
o de una oveja  
o de qualqueir otro animal  
pero esto lo ven mejor los niños  
que juegan a correrles detrás por tantos metrosi

Algunas veces te avisan ruidosamente  
que están llegando.  
Y la tierra tiembla.  
Y los animales permanecen en silencio.  
A veces te avisan con un rumor.

Van  
vienen  
retornan  
y tal vez se detienen muchos días  
no permitiéndote ver el sol y las estrellas  
y te parece que ya no conoces más  
el lugar en donde estás

Van  
vienen  
por una que es verdadera  
hay muchas que son falsas.  
y se colocan allí, entre nosotros y el cielo  
para dejarnos tan sólo un deseo de lluvia.

*de Fabrizio De André*



## La creación

Tàaroa, el Creador de Cada Cosa, vivía en una concha marina.  
Esta concha redonda, similar a un huevo, giraba en el espacio infinito.  
No existía ni cielo, ni tierra, ni luna, ni estrellas..  
Tiempo después, Tàaroa, sacudiéndose, salió de la concha y encontró sólo  
oscuridad y silencio.  
Estaba completamente solo y decidió encerrarse en una nueva concha  
por muchas eternidades, para luego poner en marcha su obra de creación.  
Con las conchitas creó el Cielo y la Tierra. Luego, sacudió sus plumas rojas  
y amarillas, que al caer sobre la Tierra tomaron la forma de los árboles,  
las hojas y las plantitas.

*Mito de las Islas de la Sociedad, Archipiélago de Tahiti-Océano Pacífico*





## El colibrí y el color de los pájaros

Hace mucho tiempo, cuando todavía no existía el hombre sobre la tierra, los pájaros tenían todos el mismo color: el color de la tierra. Un día el colibrí, mirándose las plumas, pensó que sería bello tener las plumas del color de las flores...

¡Qué colores tan vivos tenían las flores: ... rojo, amarillo, azul...!

Las flores tenían colores tan diversos y brillantes que los pájaros se habían enamorado de éstos. Por eso, cuando el colibrí dijo: “qué bello sería tener las plumas del color de las flores”, todos los demás pájaros comenzaron a pensar:

Si yo fuera rojo... - Si yo fuera azul... – Si yo fuera amarillo... – yo quisiera tener todos los colores... - Yo, rojo y azul y amarillo. - Yo, verde....

Fue así que la sabia lechuza tuvo la iniciativa de reunir en el bosque a todos los pájaros para decidir qué hacer.

Y allí estuvieron todos: el papagayo, el pinzón y el canarito. El cardenal, el ruiseñor y el pájaro carpintero, la cocorita y el pájaro mosca con el petirrojo, el mirlo, el tordo y muchos otros todavía.

¿Cómo harían para pintar sus plumas? ¿Dónde encontrarían los colores?

Algunos decían una cosa, otros otra y el resultado fue un gran fracaso.

La sabia lechuza, después de haber escuchado a todos, tomó la palabra y dijo: “La cosa mejor es iniciar un viaje hacia el sol para pedirle que pinte nuestras plumas así como una vez pintó las flores”.

La propuesta fue aprobada por todos y luego se suspendió la reunión, con el fin de que los pájaros se prepararan para el viaje hacia el sol que fue fijado para el día siguiente. Apenas salió el sol, los pájaros partieron, pero no todos, porque alguno decidió quedarse, ya que en el fondo el color de la tierra no le disgustaba.

También el colibrí no partió. Sabía que, siendo así de pequeño y frágil, no podría afrontar un viaje así de duro.

“No importa – dijo –vayan ustedes; yo me quedaré aquí a jugar con las flores para que no se sientan tristes porque os habéis alejado”.

Y así alzaron el vuelo y volaron tan lejos que se les cansaron las alas, pero no se detuvieron, pues el deseo de alcanzar al sol era enorme.

Fue entonces cuando el sol, espiando detrás de una nube, los vio subir afanosamente para alcanzarlo, y apiadándose de ellos pensó que a pesar de que su deseo de colorearse las alas era tan noble, no podrían jamás llegar hacia él. No tendrían la fuerza, pero sobre todo su calor los habría quemado.

Entonces la Luna le sugirió: – Tú puedes ayudar, Sol, reuniendo algunas nubes dispersas y dándoles la orden de llover.

Al poco rato comenzó a llover a cántaros y los pájaros aterrorizados comenzaron a temer lo peor, cuando el Sol ordenó que la lluvia cesara y, abriendo espacio de luz entre las nubes mandó algunos de sus rayos.

Delante de los pájaros apareció un espectáculo jamás visto: un gran arco de siete colores cruzaba el cielo con una curva perfecta. Era el arcoiris.

Los pájaros sorprendidos volaban de un lado al otro impregnándose con los colores del arcoiris. Algunos se coloreaban de azul, otros de rojo, otros de amarillo y otros pasaban del rojo al azul, del amarillo al naranja o del verde al violeta.

Uno sólo atravesó los siete colores; por ello se llama hasta ahora pájaro de Siete Colores.

Al volver a la tierra se hizo una gran fiesta y los pájaros cantaron y bailaron para agradecer al Sol y a la Luna por el bello regalo que les habían hecho.

Todos festejaron entonces, incluso los gorriones y los pájaros que se quedaron con el color de la tierra.

¿Y el colibrí? Las flores, agradecidas por su compañía, habían decidido regalarle cada una un poco de su color. Es por eso que tiene colores delicados y tenues, pero es tan pequeño y tan veloz para mover sus alas que nosotros apenas podemos notarlos.

*Fábula boliviana, tomada de “La llama y la jirafa”, Ediciones De Agostini*







## El cuento de la vizcacha y la perdiz

**Español** En una madrugada, un señor vizcacha había salido a recoger comida. Pensando así: ¡Ahora! ¿Qué haré? ¿Dónde iré a buscar comida? Ja, ja.. Allí suele haber, iré por allí, diciendo voló hacía aquel lugar.

Por aquel lugar veía a una perdiz, diciendo así: chhuy señor perdiz, dónde estás volando tan apurado, vení vamos a hablar tú y yo un momento.

Diciendo, así ha llamado la vizcacha a la perdiz. El señor perdiz rápidamente se le acercó a donde estaba la vizcacha.

Entonces la encuentra, diciendo: para qué me llamas señor vizcacha, qué me vas a decir.

Sí, señor perdiz, te quiero decir una cosa, para eso te he llamado.

Qué es pues dime rápido.

Entonces señor perdiz, te diré: ¿Tú sueles estar escarbando papa o no?

Sí, señor vizcacha ¿Por qué la pregunta?

Señor perdiz, también sé escarbar papa y muchas cosas más sé hacer. Haremos una competencia en escarbar papa tú y yo porque ambos sabemos escarbar. El quién gane será alabado y el perdedor será humillado y maltratado.

El señor perdiz también decía: entonces haremos competencia, que más puedo hacer, si dices saber. Señor vizcacha comenzaremos rápido.

Así, comenzaron la competencia entre la vizcacha y la perdiz. Luego de un momento la perdiz le ganó.

La vizcacha perdía la competencia en el escarbado de papa, entonces se había corrido sin palabra.

**Aymara** *Mä qhantat willjta alwaxa mä tata wik' achawa manq'a pallasiri saratayna. Abhama lup' isisa: ¿jichbasti? Kamacharakisti, kawksaruraki sarasti manq'a thaqhiri, ja, ja..*

*Khayjanxay utjirichixa ukharuy sarä, sasawa jupaxa uksaru jalawayi.*

*Ukbanwa akatjamata mä p'isaqar uñjana akbam sasina: chbuy tata p'isaqa kawksa ukataqi jalaskta, jutam nayampi jumampi parlañani märatu.*

*Ukham sasawa wisk'achaxa jawsu p'isaqaru. Tata p'isaqax, makirakiw sari kawkbankantix wisk'acha ukbaru, ukatsti akhama sasawa jikxati: kunatakiraki jawsista tata wisk'acha, kunsä sitata.*

*Jisa tata p'isaqa maya sañ munsmä ukatakiw jawsaksma. Kunarakisti apuraya arsumxa.*

*Ukhama samaw, p'isaqa ¿Jumax ch'uqi llamayurisktaxayä janichä?*

*Jisa tata wisk'acha ¿ukatsti? ¿kamacharakiti? Tata p'isaqa nayaxa ch'uq llamayuñxa yatiraktwa, juk'ampinaka luraña yatxa. Ch'uqi llamayuñ atipasñani kunatixa panpachanixay yatstanxa. Kawkirixaya atipaschiñani, atipirikaxa wali jach'anchataniwa, qhiphariristi wali jisk'achataniwa, nuwjata ukhama.*

*Tata p'isaqaxa sarakiwa: ukhamaxa atipasñaniya kamachkarakixa, yat saraktasä.*

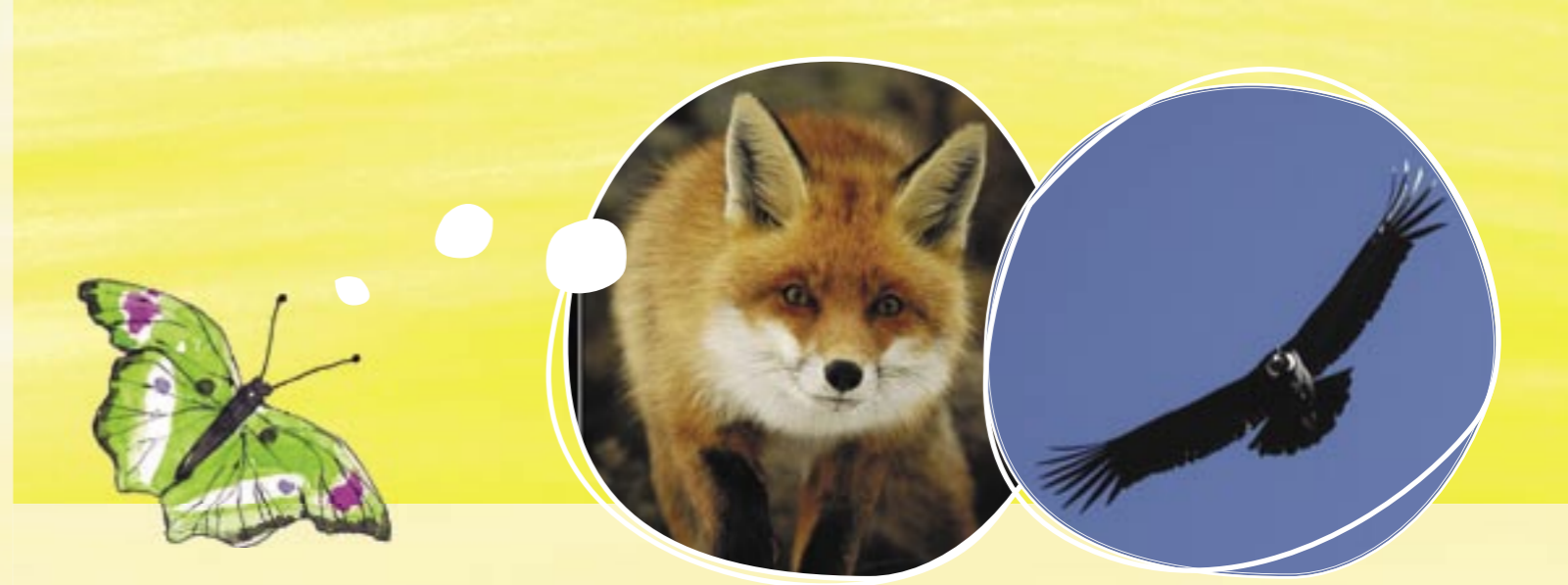
*Tata wisk'acha ratukiya qallantañanixa.*

*Ukhamawa p'isaqampi, wisk'achampi qallantapxi, ukatsti mäjuk'ampjaruxa*

*p'isaqawa atipxi. Wisk'achasti janiwa ch'uqi llamayuñanxa atipxanti, ukatxa tijtawayxanwa jan aruni, ukhama.*



*“El cuento de la vizcacha y la perdiz”  
tomado de Ukham siway,  
Cuentos de Luribay,  
Editorial Mama Huaco*



## El zorro y el cóndor (Relato Real del Pueblo Tolla)

**Español** Un día, el cóndor que bajaba de los picos nevados de los andes, se paseaba placidamente en medio del limpio cielo azul del altiplano. Aquella ave volaba majestuosamente, estirando sus maravillosas alas, al tiempo que avistaba todo el panorama andino con sus telescópicos ojos. De pronto vio a un zorro que comía una pequeña presa, y bajó en picada hacia él. El pequeño zorro, sorprendido por el repentino aterrizaje del emplumado, se puso nervioso, no supo qué hacer creía que esta sería su última batalla. Sin embargo, el enorme cóndor le anticipó un cordial saludo :Oh! amigo zorro, calma tus nervios, no te asustes que solo vengo a saludarte amigablemente, pues no vengo a proponerte una batalla, sino muy por el contrario un reto, para saber quién es más fuerte y resistente a este crudo invierno en la intemperie altiplánica... el que resista más, quede victorioso, en los picos más altos de los andes. El zorro muy aliviado no lo dudó un segundo y aceptó tal reto diciendo: magnifico. Eso es ideal para mí, estoy de acuerdo en medir nuestras fuerzas y resistencias en este frío descomunal hagámoslo ya... fantástico, es bueno que nos comprendamos así, no es necesario desencadenar una batalla absurda entre nosotros. Hagámoslo, concluyó el cóndor. Sin embargo la nieve se hallaba a muchos kilómetros de aquel lugar, entonces el cóndor dio la iniciativa de cargara su contendor en el lomo. El zorro aceptó con mucho agrado y juntos volaron hasta los picos más altos. No tengas temor amigo, aférrate fuertemente a mis alas que estamos alzando vuelo y haremos este viaje a toda velocidad dijo el cóndor al pequeño zorro. Sin embargo en pleno viaje los instintos del zorro afloraron queriendo desgarrar el cuello al su amigo, pero, al imaginar un aterrizaje desastroso se llenó de miedo, pudiendo evitar finalmente la traición. Por otro lado, el cóndor ya imaginaba que el pequeño zorro podría cometer tan cruel acto así que trataba disimuladamente de taparse el cuello con sus gruesas plumas negras advirtiendo al zorro que se aferara cada vez con más fuerza a sus plumas. Por fin llegaron a la cumbre del pico más elevado. Allí, sobre la nieve, se dispusieron medir su fuerza y resistencia. Se alejaron unos metros, los copos de nieve caían cada vez más fríos y el viento soplaba más fuerte... Transcurrieron unas horas, el cóndor le dijo al zorro: ¿Cómo estás amigo zorro? ¿Yo?, preguntó el zorro... muy calmado amigo, podría resistir muchos años así... y a ti ¿que tal te está yendo? el ave repuso: mejor que a ti, como siempre gallardo ante estas pruebas. Así, transcurrieron unas horas más, hasta que el cóndor volvió a preguntar al zorro: amigo zorro, y ahora cómo te sientes. Estoy



resistiendo de manera muy fácil, eso haré hasta que tú termines congelado, ¿y como vas tú? el cóndor respondió: esto es cosa dura para un zorro como tú, pero para un valiente como yo es cosa de todos los días. De pronto el cóndor pensó en las consecuencias, después de todo, a tal altura un animal como el pequeño zorro tarde o temprano sucumbiría. Es por eso que quiso detener la competencia: amigo zorro creo que los dos hemos demostrado nuestro nivel de valentía y resistencia, ¿no crees que ya está bien? Dime ¿cómo vas? Pero el zorro, porfiado y terco contestó: estoy convencido de que soy el más fuerte, y me quedaré aquí hasta el final, hasta que te vea morir para poder comerte. Inmediatamente el cóndor volvió a decir: esto es solo una prueba nadie tiene que morir aquí, solo basta con rendirse, es todo. No amigo cóndor, dijo el zorro, yo te demostraré quién es el más fuerte de los dos, así el cóndor trató de convencer al zorro de volver, pero este no quiso. A los pocos minutos el cuerpo del pequeño zorro se fue congelado, su corazón dejó de latir, sus ojos se quedaron inmóviles, su cola y sus orejas también... El pequeño zorro había muerto, convirtiéndose por ley de los animales, en una exquisita presa para el vencedor: el cóndor majestuoso.

*“La volpe e il condor”, de Ludovico Bertonio, tomado de “I concorsi di racconti brevi in aymara”, Ediciones Impresiones Cueva*



## Qamaqejj kunturimpi (Qolla mayko uñachsabi)

Aymara

Ma uruw, kunturijj, anti ari kjunuqollopatch jalanisin saraqanina; wali ku'chiw jalnaqaskana, inti lupinakap qbantapana, q'oma alajj zajón taypina, uka Anti Alay Pallallana; autjat purakaparu manq'apampi sista'yasiwasin qhepata.

Kjayir saurir jacha'jamanche'jj, mayko jalabipampiw jalnaqana muytasa, uka wali cha'mani jalnaqayir jacha'chjeqbanakap janatatasna, uka jatbi aychaukjup apasna. Alay jalnaqabipat pach aynach pamparuw uñtanina uka jayat-pach uñtir nayranakapampi.

Suma ka'chat jalnaqabipam, uka llampu'thaya taypina; ukat makjiquiw uñtasin jaqbe ku'chun ma qamaqejj jaquina; ukjam\_raqui uka aych manq'er uywajj ukaurasaraquiw mosqa'manqa'p tuku yaskana. Kauqui munipan, kunturijj. janiw manqa'p thaqeri jalankanati, jan uquipan, kunti purakapan sum manqa'niukana, uka manqasitasiwap phasayasiriuw saraqanina. Ukat\_s\_ti, uka jacha jamache'jj uka jiska'ñuñuir uyw uñjasin jalabipat\_pach phisnaqui saraqanina, uka kauquin\_kanasa qamaqejj jupa thayaro.

Jupasti, ma suma lupichi'bu ku'cho thaqaskana, kun akaujaro samarañ aych manqa'wasin iquirañataqui; kun ukjampu intin lupinakap qbanapan jupajj suma jaqosta't iquisquiri. Ukat qamaqejj saurir kunturimpi katjayasin sustjasinaw, kunats uka uraqe jaka'pjarojankthoqonoqepan, jupajjsustupampi pe'qep cha'mak\_ta'yasina, janiw jaquinati kun kamachañs; kun ukat janka'quiw amtapisin thurta'siñar jaq\_qhatana; jank saykatasinātaqui quepa nuw\_ta'siñataqui, may thobq\_tasn achjañataqui.

Kunturijj uka achjir uywan yanqba chuymap amuyta'sin, suma aruntabipampiw nayrta'yana, ma maykon suma jacha'ar\_subimpi, ukat jupar sanaw: -iAb, qamaq masi, uka thuri chuyma ta'k\_ta'yasma!-, -ikunats jumar masiaruntabimpi aruntiriuw juts\_ma, uka jacha'chi'quitamata ukat wali thobq\_tasiñamat musphasna! ikun akan, janiw nuw ta'sibin atipañ jan ukas atipayasiñ ukanak toqet waquisquiti, jan ukajj suma masiparlampi par\_l\_ta'siwañ toqeta!

ijuka'mpi suma, janiw thuri chuyma ta'k\_tayañataqui, ma suma jacha'amtabi kamachañani,

masajjaro apannukusna jiwasan qo'qe'yir yanqba chuymanakasa; ukat jiwat taypit kjitis wali cha'manejj uka toqeta, uka chuñjayasir kjunun, qhepakam thurta'sispa kja Anti ari biñay kjunuqollona! iukat jisa ukjamaspa ukajj, wali qhepakam thurta'sir uquiristi, ukaujan sayt'\_phana, atipañ, atipir uka jayllampi; ukat jan qhepakam thurta'sir ukayristi ma kjusa birajjoch\_jam aliq\_ta'yaspbana; ukat ukbamasin yatisnaji, jiwat kjitis wali cha'manejj uka!-

iJacha'kjusapuniw ukajj!-, sasin qamaqejj sabip kut\_ta'\_yana, uka amtabij kjusa amuyta'biw ukat ukjamarus cheqapaw!, -iNan amuyta' jat, uka amtabi walisiyasna ukjamapan jistwa; kun uka yanta'bijj phoqaspana, jiwat qhepakam thurta'siñ tup\_ta'ñataqui uka biñay chu'ñuy kjununa; uk janka'qui yamachañani, kun kjitis jariychitas\_p\_jama!-

kunturijj, jupar uk ista'sin ukat uka saurir uywan yanqba chi'qui arunakap qbanaptayasna, jupar sanaw:

iAb, kun wali muspabaña!, iUk tukuya, yatisiujjañaro puriraktansa. Ukata makjij saraujjañani jiwat janchiukjus qhepakam thurta'siri uka tup\_ta'siñasaujjaro!- iKun kaukjim uk munipan, kjununakajj kja jacha qollo sirkanakanquiwa, jayllampiw kamachà, uka chjeqanakaj\_jjarow jumar apjjaruamama, kja wali jayaqui uk jaka'p\_tayañataqui; ukat kun puriñani ukajj, janka'qui kamachañani uka yanta'bisa!- ukat qamaqejj cbika jajjsarañampiw jacha'jama\_chen chjeqhapbuyunakapjjarow mistuna.

Kunturijj sassineujjana: iJan jajjsaramti aych\_manqermasi!. iWal katuntasm kunjam cha'mach\_ta'siñamampi, kun sartaujjañaniw taqe wali jalabimpi!, uk ukat ukauraspachaw uraqet jaltaujjana uka ariqollonak toqer uñtata. Kun, qamaqejj, aycha manqa'n kankañaparojj janiw inak ta'ykanati, uk kun jupar utjanaw, ati qa'rakunkap achuqañ uka munta'na, ukat ukjam uraq\_qbaro jalapayaña; kun jajjsaranaw alajjsata ukat wali jalabisna pe'qep phallayasimkama.

Kunturijj, uka jan wali qamaqen yanqba chuymapan munabip amuyta'bipampi uñantana; kunats jupajj sapa kutiw uka qa'ra atukunkap llankjana. Ukata sanaw qamaqerojj: -iJan unoqemti qamaq\_masi, wal katuntasma!-. Kun chjeqbanakajan wali jaltabip sartayaujjá, ukat wal jalaujjá jank'puriñataqui uka yanta'bisaujjaro!-

Uk tukuya, puripjjnaw uka Anti sinti alajjsa ari qollo pataro. Ukata ukaujan uka biñay kjununak jjarow panipajj yanta'siñ qallantapjjana uka quepayam thurta'siña. Ukjamajj, kunturin ma thaq\_tabiparow saytat uchasiptjjana uka lankja janqa'qara ukat wali chu'ñu kjunub\_jarro.

Ma wali jukjaw chimpujj ti'jub\_Jana. Ukata kunturijj sanawqamaqero: -kunjamaraquitams qamaq masi -Naya-, sanaw qamaqejj\_iwali kjusaquitwa, kunturi masi, kunt thurta'sitajajj wali cha'maniw!-, -ukatjumarusti kunjamariquitams birajjoch Kunturi-

Sauririjj sasin kut\_tayana\_iNayaikunjamaqu\_ti ukjampuni, wali thurta'siri ukat, cha'mani kachnaqeri!- Ukata ukjamaw yaqba ma wali jukjampiw chimpujj ti'juna, ukata kunturijj wasitat payirimpi jupar jisk\_k\_ta'na:

-iQamaq masi, kumjams amuyta'sta

-Qamaqejj sanaw: thurta'sis\_k\_twa, ukat qhepakam ta'qesiñanakampiw kamacha!-

-iUkat jumasti-

-iKunturijj sabip kut\_ta'yanaw sasina:

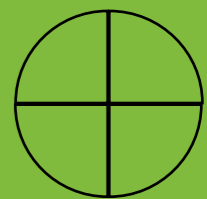
-iAquir ukjujj cha'ma yanta'biw, kun wali cha'maninkanquiw aquir yanta'bin qhepakam thurta'siñajj!-

. Ukata qamaqejj, ma jiska chimpu ti'jubi taypin, janiw thurta'siñar cha'machta'sjjanati uka wali chuñu thayana, kunats kachat lloqopan thoqobijjap ta'k\_t\_Jana, kun kjuya wali thayana uka kjununtat ari qollona. Kunturijj kun quimsir kutin uka saurir qollo uywarojj jis\_kta'ñana, jan amuyunjamaw nayranakap uñj\_kabiro:

-iThurta'siñamajj kunjamarauquitams masi-

Qamaqejj sanaw juparò: -iNayajj phoqat\_pach yat\_ta'waijttwa. Kun chach\_jamaw jiwañ chi'r\_m\_tapiñkam cha'nakjanatayá!-, Ukata\_s\_ti chi'qui sauririn aychap ukat cha'kapampijj chjullunquiy\_jamaw qalarana. Ukata ukjamaw qamaqejj kunturitaqui ma suma manqa'pana uka kjunu chu'ñubipan imata.





## EN EL MUNDO VEGETAL

⊕ PARTES DEL ÁRBOL ..... 60

⊕ CICLO VITAL DE LAS PLANTAS ..... 71

⊕ LAS PLANTAS Y EL HOMBRE ..... 84

⊕ VARIEDADES DE PLANTAS Y PLANTAS MEDICINALES ..... 97

*Palabras para hacer volar la fantasía* ..... 103





JUEGO

Para descubrir el mundo vegetal comencemos con un juego que tiene como protagonista al **ÁRBOL**.

### QUÉ NECESITAS:

Una venda o un pañuelo

### CÓMO SE JUEGA:

Tú y tus compañeros, guiados por el profesor, encuentren un lugar con algunos **ÁRBOLES** de diversas dimensiones y de diferentes especies.

Júntense en parejas: a uno de los niños se le vendarán los ojos y el otro lo guiará.

El guía hará girar al niño con los ojos vendados un par de veces sobre sí mismo y luego lo conducirá cerca de un árbol.

Lo invitará a entrar en contacto con el mismo a través de sugerencias como las siguientes:

“Siente la corteza, ¿es rugosa o lisa?”; o también: “Abraza el tronco y olfatéalo.

¿Tiene un buen perfume?” O sino: “Escucha y siente si hay rumores provenientes del árbol”....

A una señal del profesor, el guía volverá con el niño con los ojos vendados al punto de partida, donde le quitará el pañuelo de los ojos. Ahora el niño que “OBSERVÓ SIN LOS OJOS” el árbol, deberá buscarlo, encontrarlo y reconocerlo con la **VISTA**.

Para estar seguros de que sea el árbol correcto, el niño que antes tenía la venda y ahora ve, deberá volver a **SENTIR** con el **TACTO**, con el **OLFATO** y con el **OÍDO**.

Al terminar, la pareja de niños cambiará de roles. El juego termina cuando todos han logrado decir una palabra o cuando se han cansado de jugar.



Haz una lista de las **PALABRAS IMPORTANTES** que te han servido para describir **TU ÁRBOL**:

• Partes del árbol \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

• Calidad de las partes \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Dibuja el árbol que has abrazado



Ahora todos juntos

## REALICEMOS NUESTRO ÁRBOL

### QUÉ NECESITAS:

- Hojas de papel bastante grandes, sirven aquellas usadas
- Cinta adhesiva
- Colores
- Tijeras
- Hojas para dibujar

### SIGUE LAS INDICACIONES:

- Para realizar un gran árbol se parte con una gran hoja de papel de forma rectangular que se extiende sobre el piso.
- Después, se divide por la mitad otra hoja de la misma dimensión que la precedente y se colocan las dos mitades obtenidas una a la derecha y otra a la izquierda del lado corto del rectángulo de la hoja precedente.
- Se toman dos hojas de las mismas dimensiones de aquellas precedentes y se dividen por la mitad, colocando una de una parte y otra de otro.
- Se continúa dividiendo por la mitad hojas de la misma dimensión de las precedentes hasta obtener ramas cada vez más pequeñas.

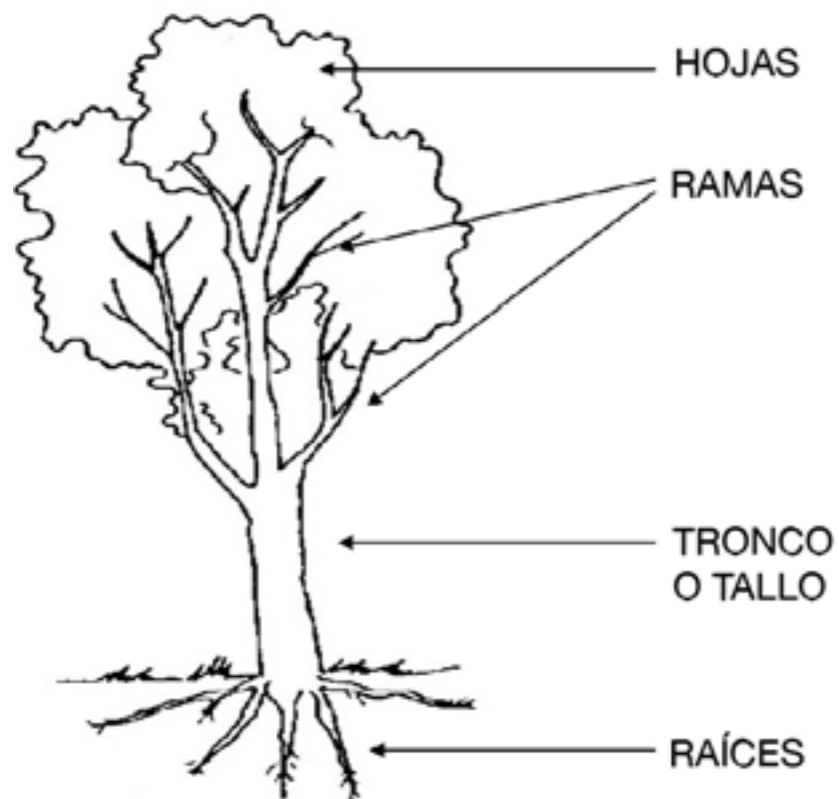


Cuando el árbol está terminado, se decora dibujándolo todo, sobre sus **RAMAS**, sobre su **TRONCO**, sobre la **COPA** y sobre sus **HOJAS**.





Observa y pinta el dibujo:  
**LAS PARTES DE UNA PLANTA**



**ADOPTA UN ÁRBOL**

TÚ y TU CLASE decidan ADOPTAR un ÁRBOL que se encuentre dentro del perímetro de la escuela o en sus cercanías. Obsérvenlo un día al mes, dibujando con cuidado y atención los detalles observados.

Nombren DOS ENCARGADOS que anoten todos los meses sobre una cartulina la presencia o la ausencia de hojas, el color, la presencia o ausencia de flores y frutos.....

¿Se han verificado CAMBIOS con el paso del tiempo? \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_



**ME DESCUBIERTO QUE...**

El árbol, con el pasar de los MESES y de las ESTACIONES, sufre continuos CAMBIOS para adaptarse al clima.



**17A HOJA ENCIMA...  
HOJA ABAJO...**

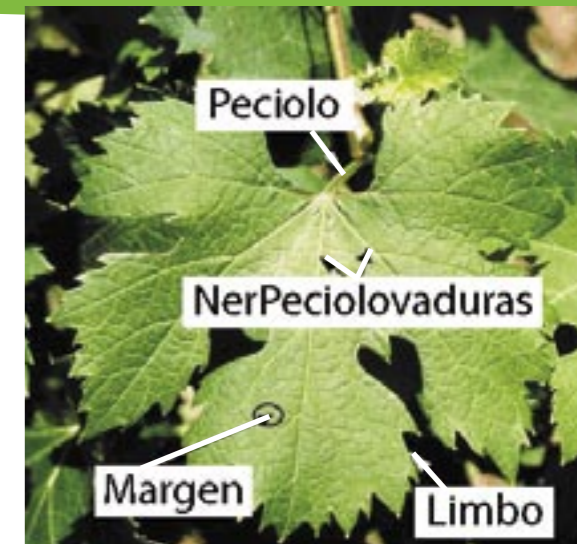
Con esta actividad descubrirás la magia escondida en las hojas... **JUEGO**

**QUÉ NECESITAS:**

Diversos tipos de hojas pero cuidando que siempre haya dos del mismo árbol.

**CÓMO SE JUEGA:**

- A. Primero que nada, formar dos grupos de juego subdividiendo exactamente la clase a la mitad.
- B. Cada grupo debe formar una fila, dando la espalda a los miembros del otro grupo; de este modo, se formarán dos filas paralelas de niños que mirarán en direcciones opuestas.
- C. El profesor distribuirá una hoja a cada participante; en cada fila los participantes tendrán hojas diversas, pero ambos grupos tendrán en total las mismas hojas.
- D. El primer jugador describirá con palabras la propia hoja siguiendo un orden lógico y usando en la medida de lo posible términos específicos y precisos para describir DIMENSIONES, FORMA, COLOR, MÁRGENES, NERVADURAS, PECIOLO, PARTE SUPERIOR, PARTE INFERIOR, OLOR....
- E. Al término de la descripción el niño del grupo opuesto, que reconocerá por las palabras del compañero su propia hoja, lo anunciará y el profesor controlará que esto sea cierto.
- F. Si las hojas son de la misma especie se habrá formado la primera pareja y los dos niños saldrán del grupo y observarán cómo sigue el juego.
- G. Cuando todos estén emparejados, el profesor revelará el nombre de las diversas PLANTAS de las que proceden las hojas utilizadas.



**MARGEN FOLLAR**





**FORMA FOLLAR**



JUEGO

# OBSERVAR PARA COMPRENDER

Con el juego se habrán formado parejas de niños.  
Cada pareja observa sus dos hojas y llena la tabla que se presenta más abajo:

PARTE SUPERIOR	PARTE INFERIOR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está volteada hacia arriba o hacia abajo? _____</li> <li>• ¿De qué color es? _____</li> <li>• ¿Es lúcida u opaca? _____</li> <li>• ¿Es lisa o rugosa? _____</li> <li>• ¿Presenta una pelusa? _____</li> <li>• ¿Cómo son las nervaduras? _____</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está volteada hacia arriba o hacia abajo? _____</li> <li>• ¿De qué color es? _____</li> <li>• ¿Es lúcida u opaca? _____</li> <li>• ¿Es lisa o rugosa? _____</li> <li>• ¿Presenta una pelusa? _____</li> <li>• ¿Cómo son las nervaduras? _____</li> </ul>
<p><b>OBSERVA CON LA LUPA</b> Escribe otras particularidades que no has percibido a simple vista _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>OBSERVA CON LA LUPA</b> Escribe otras particularidades que no has percibido a simple vista _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
	



Especialmente en la parte inferior, la hoja esa es generalmente de color verde más \_\_\_\_\_, el borde (o lámina) de la hoja presenta numerosas aperturas visibles sólo con el microscopio que se llaman **ESTOMAS**.

En tu opinión, ¿para qué sirven? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Verifica tus hipótesis con este EXPERIMENTO

## QUÉ NECESITAS:

- Una plantita de hojas largas enterrada en una maceta
- Una bolsita de plástico transparente
- Un pedazo de sogá



## QUÉ DEBES HACER:

- Riega la maceta.
- Coloca la bolsita sobre la plantita y amárrala a la base del tallo de forma que no entre aire.
- Expón la planta al sol por algunas horas o manténla en un ambiente caliente por un día entero.

## ¿QUÉ ES LO QUE OBSERVAS?

En la superficie interna de la bolsita se han formado muchísimas \_\_\_\_\_

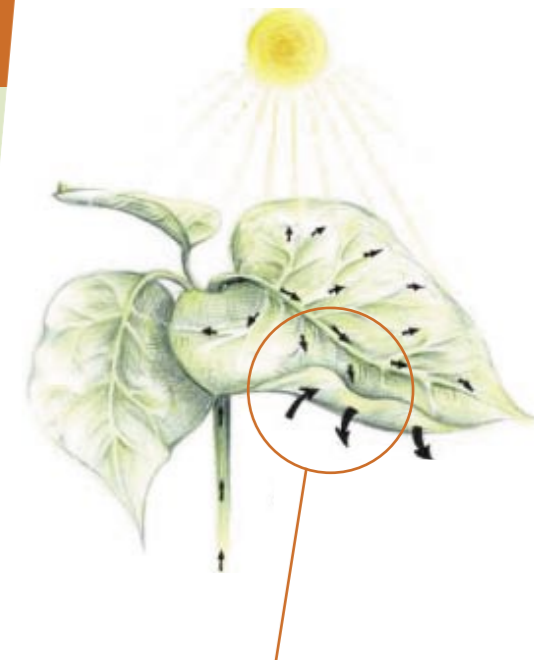
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## ME DESCUBIERTO QUE...

La planta elimina bajo la forma de vapor acuoso el agua en exceso y que no le sirve. Este proceso se llama **TRANSPIRACIÓN** y ocurre a través de los **ESTOMAS**.



Agua perdida bajo forma de vapor (**TRANSPIRACIÓN**)

EXPERIMENTO





## PÍLDORAS DE CIENCIA

Las **plantas gruesas**, que viven en zonas calientes y pobres de agua, para reducir al mínimo a pérdida de agua debida a la transpiración tienen las hojas transformadas en espinas.



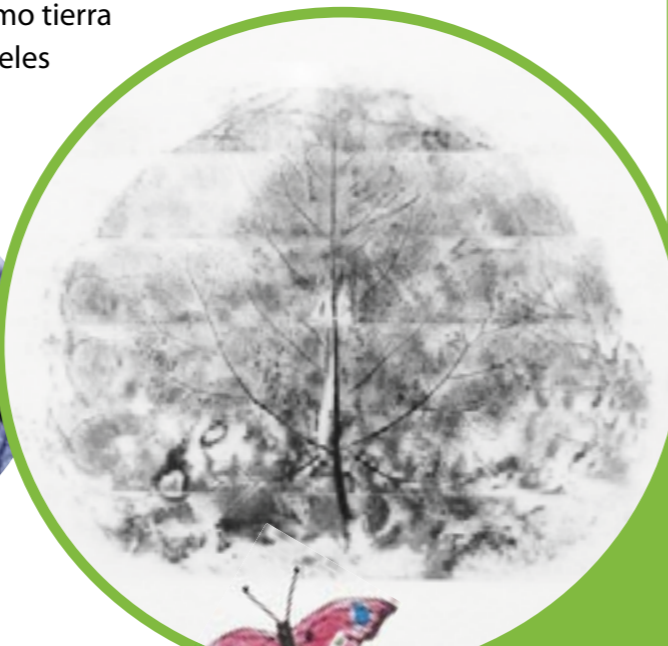
Las plantas liberan en la atmósfera una gran cantidad de **vapor de agua** que actúa sobre el clima de la zona.



## EL RINCÓN DE LA CREATIVIDAD



Calca de esta forma todas las hojas con las que has jugado: mételas debajo de un papel y frota delicadamente sobre el mismo tierra húmeda y hierba hierba. También puedes usar los pasteles de cera para obtener hojas de **TODOS LOS COLORES**.



## 18A ¿RECTO COMO UN TALLO?



Entre la raíz y las hojas de una planta existe casi siempre un **TALLO**. Con este EXPERIMENTO descubrirás qué es lo que hay en su interior.

### QUÉ NECESITAS:

- Dos tallos de apio
- Dos vasitos
- Tinta azul
- Agua
- Un cuchillo

### QUÉ DEBES HACER:

- A.** Haz cortar con un adulto de forma limpia los dos tallos de apio.
- C.** Coloca la tinta azul en un vasito y sumerge uno de los tallos de apio.
- D.** Coloca el agua en el otro vasito y sumerge el otro tallo de apio. Coloca los dos vasitos en un lugar caliente y luminoso.

### QUÉ OCURRE:

Observa los tallos de apio luego de una hora.

¿Qué sucedió con el apio? \_\_\_\_\_

Observa los tallos de apio después de 24 horas.

¿Qué ha sucedido con las hojas? \_\_\_\_\_

Las hojas del tallo sumergido en la tinta se han vuelto azules, porque la tinta ha ascendido por el tallo hasta llegar a las hojas. Observa con la lupa el tallo del apio y verás claramente los canales por los que corre el líquido.



## PÍLDORAS DE CIENCIA

A medida que las hojas transpiran, el agua sube por el tallo hasta llegar a las hojas atravesando pequeños canales llamados **VASOS**. Estos vasos llevan el agua y los nutrientes de las raíces a las hojas y viceversa.

Para ver mejor estos VASOS, corta el tallo de apio ya sea en sentido longitudinal como siguiendo el ancho y usa la lupa.





Ahora puedes obtener bellísimos claveles de colores!  
Basta sumergir el tallo de los claveles de color claro en vasitos con tinta de varios colores para obtener claveles AZULES, ROJOS, VERDES!...

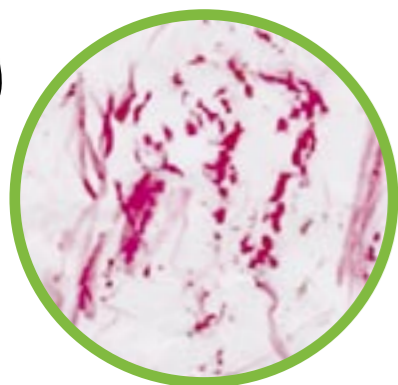


La parte de la planta que se encuentra entre las raíces y las hojas se llama **TALLO**. Con el experimento del apio hemos comprendido que el tallo asegura el **TRANSPORTE DE LOS NUTRIENTES DE LA RAÍZ A LAS HOJAS Y VICEVERSA**. El tallo de los árboles es leñoso, ramificado y se llama **TRONCO**; el de las flores y de las plantas herbáceas es útil y elástico y se llama **TALLO**. A veces, el tallo es tan débil que no logra mantenerse recto, por lo que se arrastra por el suelo o se aferra a apoyos, que pueden ser otras plantas, para empujarse hacia lo alto en busca de la luz.

La **CORTEZA** es la piel del árbol y el crecimiento progresivo de los árboles a lo largo del año produce nuevos estratos de corteza que empujan hacia adentro la parte más vieja que se escama y se fisura creando superficies surcadas con figuras geométricas e incisiones.

## EL JUEGO DEL INVESTIGADOR

1. Consigue hojas de papel y dirígete a un sitio donde se encuentren variedades diversas de árboles.
2. Apoya delicadamente la hoja sobre la corteza de uno de los árboles y frota encima de la hoja con tierra húmeda y hierbas verdes.
3. Verás que sobre el papel quedará la huella de la corteza. Muestra las hojas de papel a uno de tus compañeros que deberá reconocer el árbol por la huella de la corteza.



## ME DESCUBIERTO QUE...

La **CORTEZA** está formada por un estrato de células muertas de varios centímetros de espesor, que defiende al árbol de parásitos, hongos o animales.

La **CORTEZA** conserva también el justo grado de humedad dentro del tallo.



## OBSERVAR PARA COMPRENDER: EL TRONCO

Observa atentamente la base de un tronco cortado o un pedazo de leña para quemar.

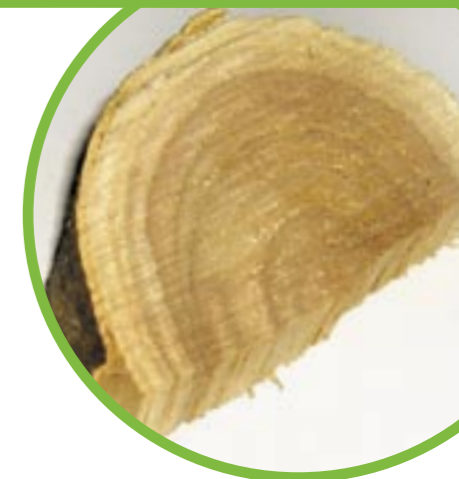
¿Qué notas? \_\_\_\_\_

¿El color es uniforme? \_\_\_\_\_

Contando los **ANILLOS DE CRECIMIENTO** de un tronco se puede conocer un poco de la historia de ese árbol, por ejemplo:

- cuántos años tiene
- en qué años ha crecido más
- en qué años ha crecido menos

- Los árboles crecen de adentro hacia afuera; por eso, el anillo más cercano al centro es el más antiguo, mientras que los externos, más cercanos a la corteza, son los más recientes.
- Las líneas oscuras representan el final de una estación de crecimiento; los anillos más claros, por su parte, representan el periodo efectivo de crecimiento.
- Si el anillo es grande y bien visible significa que el árbol en aquel periodo estaba saludable y que la estación fue lluviosa; si el anillo es pequeño y oscuro significa que el árbol en aquel periodo estaba sufriendo y que la estación era demasiado seca.



## OBSERVAR PARA COMPRENDER: LAS YEMAS

Ya sea sobre el tallo como sobre las ramas se forman partes salientes llamadas **YEMAS**.

- Algunas **YEMAS** dan origen a **RAMAS Y HOJAS** y son pequeñas y fijas.
- Otras **YEMAS** dan origen a las **FLORES** y son más grandes que aquellas de madera. Estas son muy importantes porque se transforman en frutos.
- Finalmente, otras generan **RAMAS Y HOJAS CONJUNTAMENTE**.



Las yemas son una parte preciosa y están protegidas por hojitas especiales llamadas **ESCAMAS**, dispuestas una sobre otra.

Las escamas están coladas entre sí por una sustancia pegajosa que no deja pasar el agua, el frío y la nieve. Protegidas por las escamas, las yemas resisten sin sufrir daño los meses más fríos y germinan cuando llega el calor.

A veces, cuando las yemas ya se han abierto y vuelve el hielo de improviso, las mismas mueren. Por este motivo, cada planta tiene **YEMAS DE RESERVA**, que germinan sólo en caso de necesidad. Cuando se podan los árboles, es necesario estar atento a no cortar ramas con las yemas de las flores porque se impediría la reproducción de la planta.





Observa los objetos que existen en tu aula  
¿Cuántos han sido contruidos con MADERA?

Dibújalos



Piensa ahora en los objetos que existen en tu casa.  
¿Cuántos han sido contruidos con MADERA?

Haz una lista:

---



---



---



---

PÍLDORA DE CIENCIA



Dentro del tallo existen cuatro estratos concéntricos: el que está más adentro se llama **MÉDULA**, que es el depósito de los nutrientes. Luego viene el **LEÑO**, que está separado del **LIBRO** por el estrato de células del **CAMBIO**. Son justamente las células del **CAMBIO** las que se reproducen generando alternativamente nuevas células de **LEÑO** dentro y nuevas células del **LIBRO** en el exterior. De este modo, se forman los **ANILLOS** de crecimiento.



# 19A SEMILLAS PARA TODOS LOS GUSTOS

**CERCA** de los campos, de los huertos, cerca de los árboles

...existen **SEMILLAS** de todos tipos. Llévalas a la escuela y pónlas en un contenedor uniéndolas a aquellas recogidas por tus compañeros. Haz que tu profesor mezcle todo y que distribuya luego una cierta cantidad de semillas a cada alumno.



**OBSERVA**

las **SEMILLAS QUE HAS RECIBIDO** y **LLENA** la **TABLA**.

Pide ayuda al profesor si tienes dificultades.

Tipo de semilla	Con los OJOS VEO...			Con las MANOS SIENTO...	Dibuja las semillas
	Forma	Color	Tamaño	Superficie	
Frijol					
Haba					
_____					
_____					
_____					

**COMPARA**

tus datos con los de tus compañeros:

- ¿Han dado las mismas respuestas? \_\_\_\_\_
- ¿De dónde vienen las SEMILLAS? \_\_\_\_\_
- ¿Por qué las plantas producen SEMILLAS? \_\_\_\_\_





**UTILIZA** las SEMILLAS de FRIJOL para realizar un pequeño LABORATORIO de BOTÁNICA que te servirá para DESCUBRIR para qué sirven las semillas de la planta y cómo se comportan.

**QUÉ DEBES HACER:**

- A. Si no tienes vasitos de vidrio, corta las botellas para obtener recipientes cilíndricos.
- B. Forra el interior de los recipientes con un rectángulo de papel y mete la tierra.
- C. Introduce a media altura, entre las paredes del recipiente y el papel, 4 o 5 semillas de frijol.
- D. Marca las botellas de esta forma:  
 BOTELLA 1 --> **al CALOR, a la LUZ, con el AGUA**  
 BOTELLA 2 --> **al CALOR, a la LUZ, sin el AGUA**  
 BOTELLA 3 --> **al CALOR, sin LUZ, con el AGUA**  
 BOTELLA 4 --> **sin CALOR, a la LUZ, con el AGUA**



- QUÉ NECESITAS:**
- 4 botellas de plástico transparente o 4 vasitos de vidrio transparente
  - Tierra bien seca
  - Tijeras
  - Papel blanco
  - Agua
  - Semillas de frijol secas

Coloca las cuatro botellas en lugares aptos, que respondan a las condiciones requeridas y continúa el experimento por al menos 15 días.

	Condiciones	Resultados obtenidos después de 15 días
BOTELLA 1	- Lugar caliente - Luz - Agregando agua cada 1 o dos días	Semillas _____ Raíces _____ Altura de la plantita _____ Color de la plantita _____ Hojas _____
BOTELLA 2	- Lugar caliente - Luz - Sin añadir agua	Semillas _____ Raíces _____ Altura de la plantita _____ Color de la plantita _____ Hojas _____
BOTELLA 3	- Lugar caliente - Sin luz - Añadiendo agua cada 1 o 2 días	Semillas _____ Raíces _____ Altura de la plantita _____ Color de la plantita _____ Hojas _____
BOTELLA 4	- Lugar frío (pero no al exterior) - Luz - Añadiendo agua cada 1 o 2 días	Semillas _____ Raíces _____ Altura de la plantita _____ Color de la plantita _____ Hojas _____

**CONCLUSIONES:**

- El **CALOR** es un factor importante para la **GERMINACIÓN**; de hecho, en la botella colocada al frío las plantitas han crecido, pero sus dimensiones son menores en relación a las plantitas crecidas en el calor.
- La **LUZ** influye en el color de las plantas: si ésta falta, las plantas son pálidas y más débiles
- El **AGUA** es indispensable para la germinación de las semillas. De hecho, en el recipiente que no hemos mojado nunca las semillas no se han abierto.



**ME DESCUBIERTO QUE...**

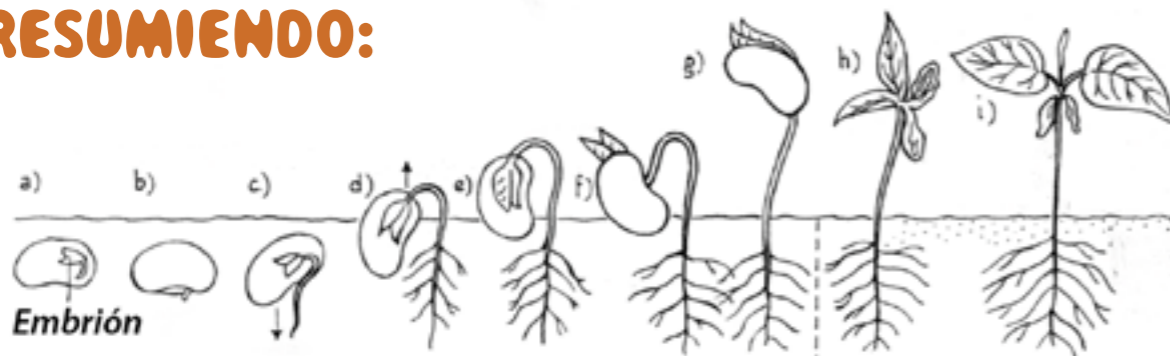
Las **SEMILLAS** inician a **GERMINAR** cuando encuentran las condiciones de humedad, luz y temperatura óptimas para activarse.

La semilla puede germinar porque dentro suyo ya existe un germen embrional, es decir, una pequeña plantita compuesta de hojas y raíces embrionales que salen de la semilla apenas se genrean las condiciones ambientales adecuadas.





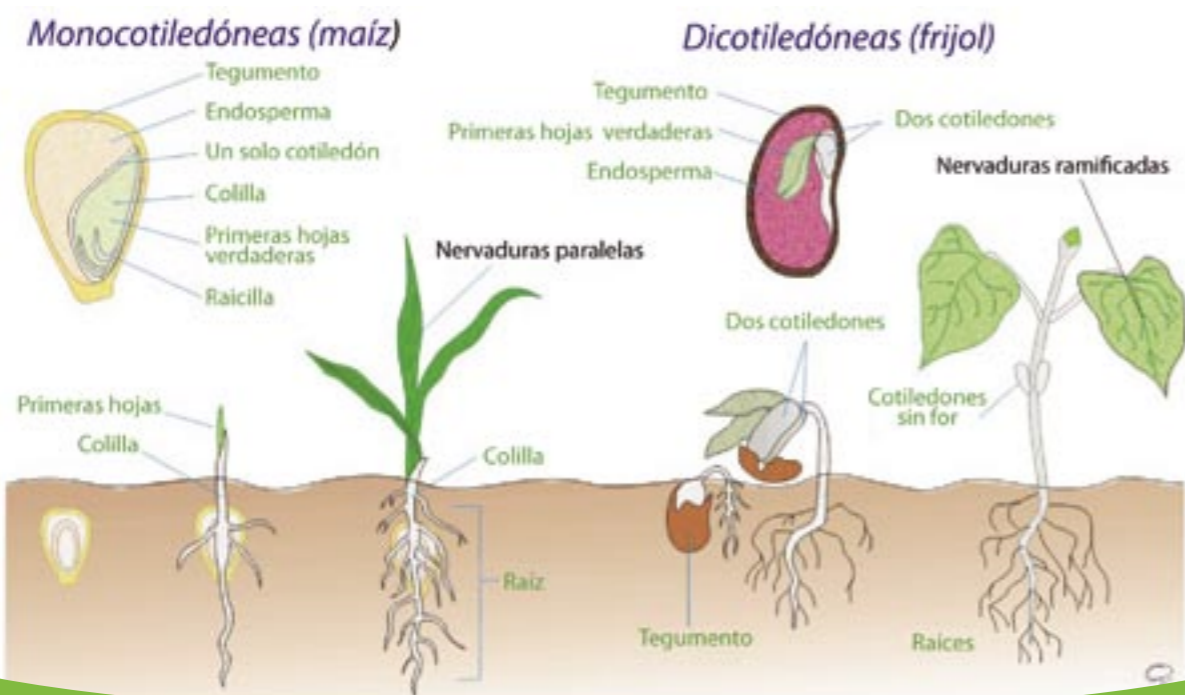
# RESUMIENDO:



- a) La semilla es enterrada; al interior de la misma está el embrión, encerrado entre dos cotiledones (almacenes de los nutrientes) que lo alimentan.
- b) La semilla se infla y se rompe su cubierta entre los cotiledones.
- c) La raíz se desarrolla hacia abajo.
- d) El tallo emerge del terreno y lleva el frijol hacia lo alto.
- e) Las raíces se ramifican.
- f) Las hojitas se dejan ver entre los cotiledones.
- g) El tallo está recto y las hojas se ven cada vez más.
- h) Las hojas se vuelven cada vez más grandes y los cotiledones comienzan a arrugarse. La joven planta comienza a nutrirse por sí misma.
- i) Las sustancias de reserva de los cotiledones se terminan. Ahora son las raíces las que proveen de sol para absorber sustancias nutritivas de la tierra y las hojas verdes las elaboran para alimentar a la planta.

**ENTONCES** De la **SEMILLA** se desarrolla la **PLANTA**. **TIERRA, AGUA, LUZ** y calor cooperan para despertar la vida latente (adormecida) de la semilla.

**OBSERVA** con atención la imagen para encontrar las diferencias entre la germinación de una planta **MONOCOTILEDÓNEA** y de una planta **DICOTILEDÓNEA**.



# 20A SE NECESITA UNA FLOR



Las cosas diarias cuentan secretos a quien sabe verlas y escucharlas.

## ILUSTRAR

las estrofas de este texto poético



Para hacer una MESA se necesita MADERA  
 Para hacer MADERA se necesita el ÁRBOL  
 Para hacer el árbol se necesitan semillas  
 Para las semillas se necesita el fruto  
 Para hacer el fruto se necesita la flor  
 Se necesita una flor, se necesita una flor



Para hacer una flor se necesita una rama  
 Para la rama se necesita el árbol  
 Para el árbol se necesita el bosque  
 Para hacer el bosque se necesita el monte  
 Para hacer el monte se necesita la tierra  
 Para hacer la tierra se necesita una flor



Para hacer una mesa se necesita madera  
 Para hacer madera se necesita el árbol  
 Para hacer el árbol se necesitan semillas  
 Para las semillas se necesita el fruto  
 Para hacer el fruto se necesita la flor  
 Se necesita una flor, se necesita una flor



El autor de este texto quiere que comprendamos que la FLOR es una parte indispensable para la planta.

Ve a **RECOGER FLORES** en el campo y tráelas a la escuela. Puedes también observar las flores del jardín escolar.



VEAMOS de qué partes se conforma una flor

# EXTERNAMENTE

Estas son fotos de un **GIRASOL**, de una **ROSA**, de un **CLAVEL** y de un **GLADIOLO**.



En las flores puedes notar:

- La **COROLA**, que es la parte más evidente y usualmente coloreada de la flor; está formada de un número variable de **PÉTALOS**.
- El **CÁLIZ**, que se encuentra entre la corola y el tallo; está formado de **CÉPALOS**, que son de color verde.

# INTERNAMENTE

Esta es la foto de un **TULIPÁN** y puedes ver qué hay **DENTRO** de una flor.

Lee con atención los nombres de las plantas; después, observa las flores que has recogido o aquellas del jardín y trata de identificar las mismas partes en las distintas flores. Si las flores son pequeñas usa una LUPA.

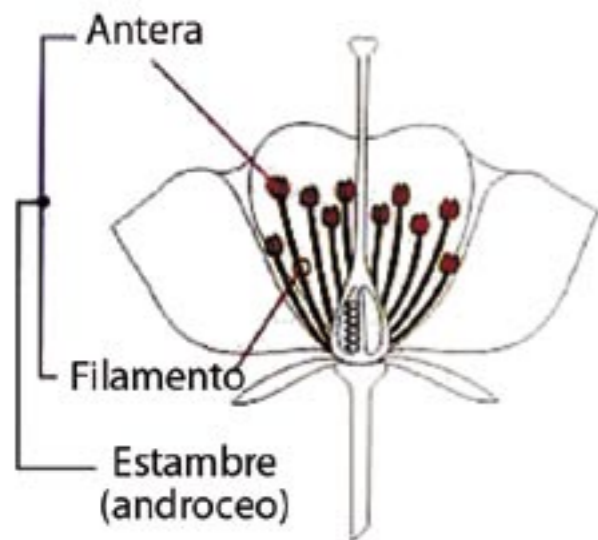


# OBSERVA

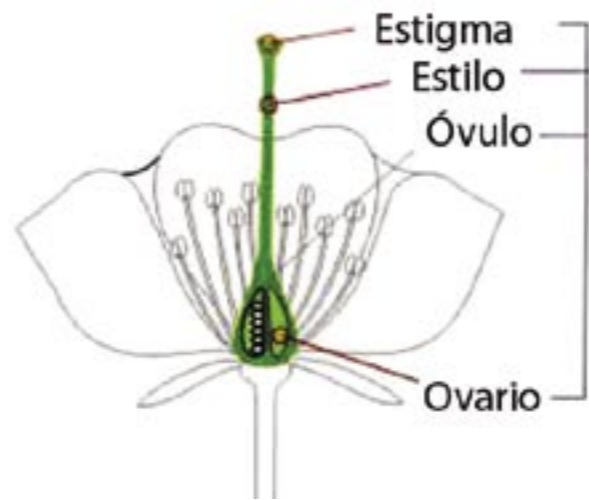
las imágenes y verás que en las flores puedes encontrar las partes femeninas y las partes masculinas.

En algunas plantas los órganos reproductivos masculinos y femeninos se encuentran en la misma flor; en otras plantas, en flores separadas.

## PARTES MASCULINAS



## PARTES FEMENINAS

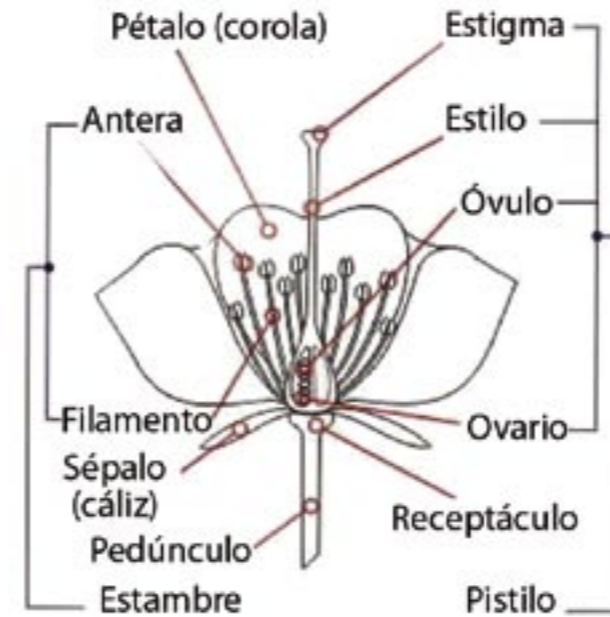


En esta imagen las partes femeninas y masculinas de la flor están unidas.

**SUBRAYA en ROJO** los nombres que se refieren a las partes femeninas.

**SUBRAYA en AZUL** los nombres que se refieren a las partes masculinas.

## PARTES DE LA FLOR

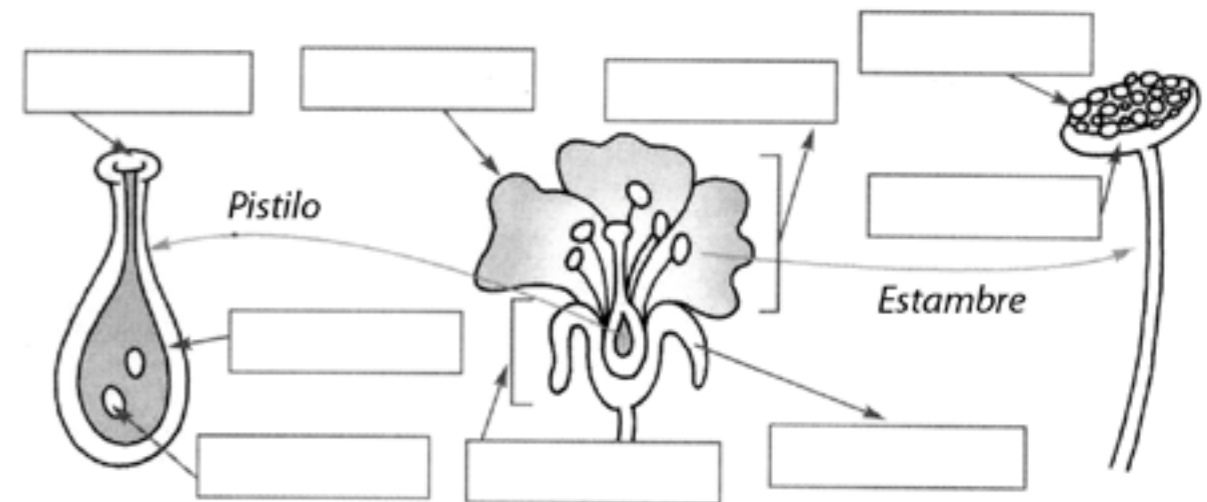


# PARA COMPRENDER MEJOR

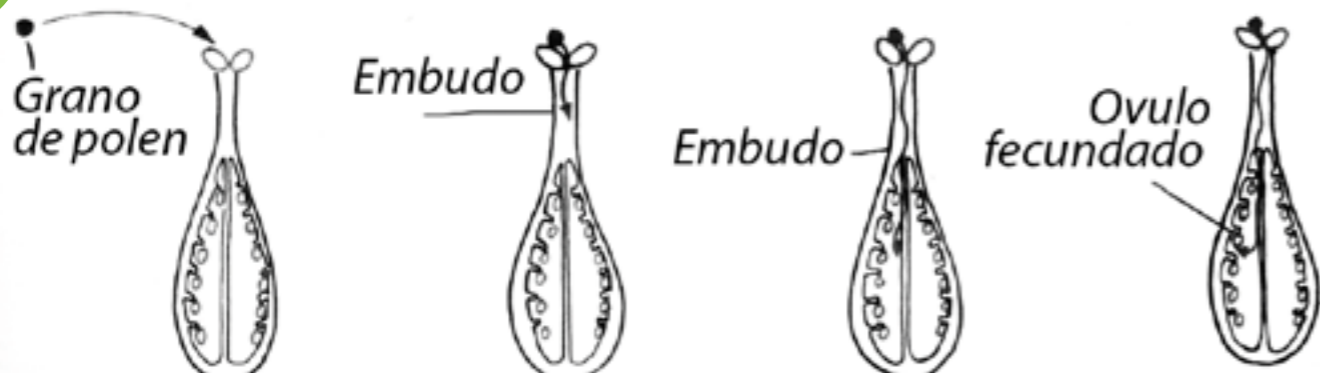
- El **PISTILO** tiene la forma de un frasco, la parte panzuda se llama **OVARIO** y contiene los **ÓVULOS**; la parte alargada se llama **ESTILO**. El estilo termina en una cima con un "botoncito" llamado **ESTIGMA**, cubierto de una sustancia pegajosa.
- Los **ESTAMBRES** son filamentos que llevan a lo alto un abultamiento llamado **ANTERA**. Cuando los estambres están maduros contienen un polvo amarillo, naranja o de otros colores que se llama **POLEN**.

Observa los dibujos y escribe en la etiqueta que corresponde las palabras enlistadas:

- ANTERA
- STIMMA
- COROLLA
- SEPALI
- PETALO
- CALICE
- POLLINE
- OVARIO
- OVULI







Cuando un grano de **POLEN** alcanza el **ESTIGMA** del **PISTILO** viene atrapado por la sustancia pegajosa. El grano poco a poco se infla y se parte dejando salir un tubito que baja por el estilo hasta llegar al **ÓVULO**.

Así se produce la **FECUNDACIÓN**, es decir, la unión de una **CÉLULA MASCULINA** con una **CÉLULA FEMENINA**.

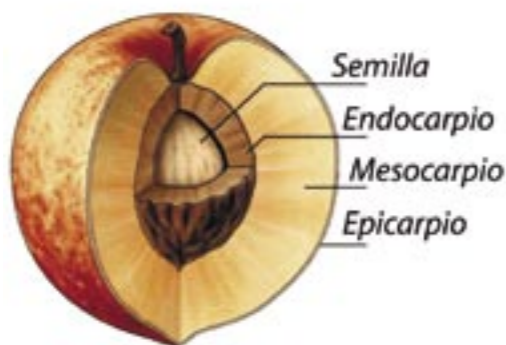


Para encontrar un óvulo de una flor de la misma especie el polen debe moverse. Frecuentemente, los granos de polen son transportados por el viento, pero en muchos casos son los insectos los que ayudan a la fecundación.

El transporte del polen de la parte masculina a la femenina de una flor se llama **POLINIZACIÓN**.



Luego de la **FECUNDACIÓN**, la flor poco a poco se marchita, el **OVARIO** se agranda, como puedes ver en la imagen.

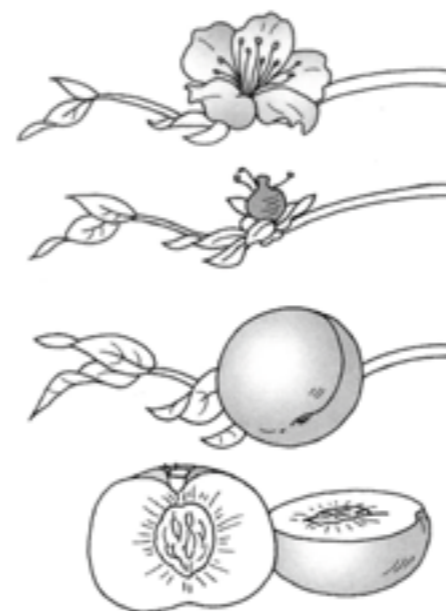


Después se transforma en **FRUTO**, mientras el **ÓVULO** fecundado se transforma en **SEMILLA**. Esto es lo que explica por qué al interior de los frutos hay semillas. El fruto tiene la importante tarea de cubrir y proteger las semillas. Los frutos pueden ser carnosos como los del durazno o secos como los del frijol.

Cada planta se preocupa de mandar las propias semillas lo más lejos posible de forma que tengan espacio suficiente para germinar y dar vida a nuevas plantas.

Este proceso se llama **DISEMINACIÓN**.

**MIRA** las imágenes: te cuentan cómo la flor se transforma en fruto. Con tus propias palabras **DESCRIBE** las fases de esta transformación.




---

---

---

---

---

---

---

---

**PARA RESUMIR:**

observa las imágenes y explica con tus palabras las cuatro fases del ciclo reproductivo de la planta.




---

---

---




---

---

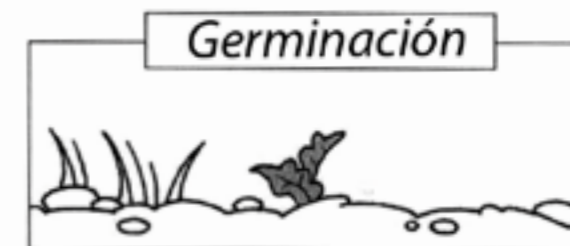
---




---

---

---




---

---

---



# 21A VERDE CLOROFILA



La mayor parte de las plantas son verdes, ¿te has preguntado por qué? Haz este experimento para descubrirlo...

EXPERIMENTO

## QUÉ NECESITAS:

- Un frasco de vidrio
- Hojas verdes
- Alcohol destilado



Dibuja los materiales



## QUÉ DEBES HACER:

- Coloca las hojas y el alcohol en el frasco.
- Déjalas sumergidas por un día.

Dibuja lo que observas



## Qué sucede:

---

---

---

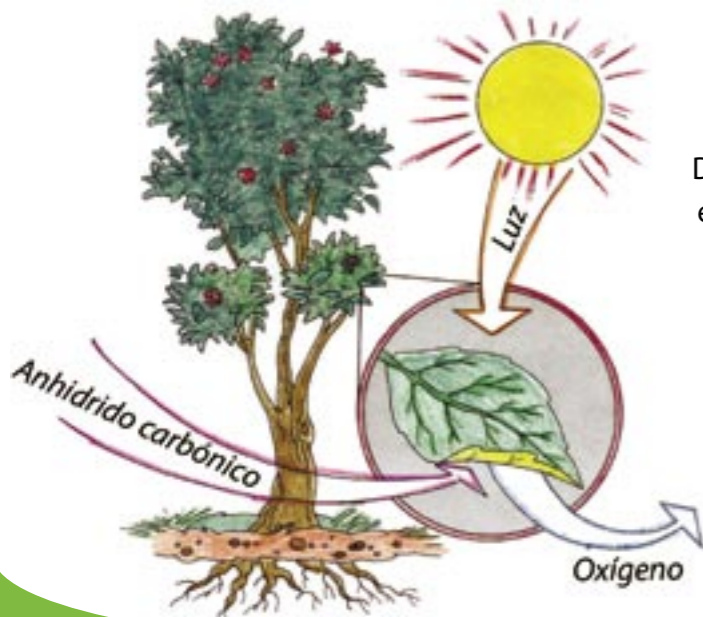
---

---

---

---

---

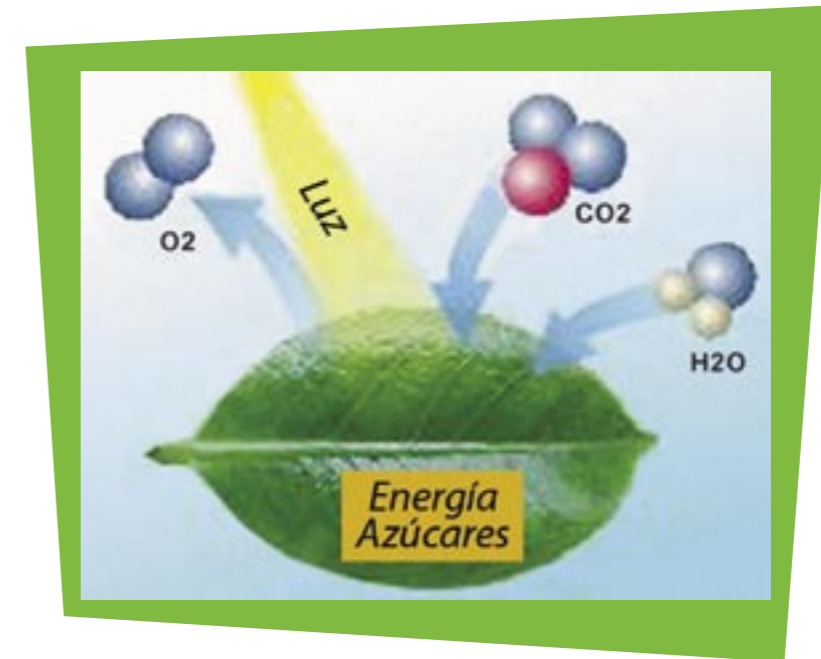


Dejando las hojas inmersas por unos días, el alcohol se volverá cada vez más verde porque la **clorofila** contenida en las hojas sale de las células que la contienen. Después de algunos días, el alcohol es de color verde oscurísimo. La **clorofila** es una sustancia contenida en las células de las hojas y sin la misma las hojas no logran cumplir la **FOTOSÍNTESIS CLOROFILIANA**.



## ESTO ES LO QUE SUCEDE DE DÍA

- El agua y las sales minerales que conforman la **LINFA BRUTA**, absorbidos por las raíces de la planta, suben por el tallo hasta la hoja.
- A través de los estomas de la hoja entra el **ANHÍDRIDO CARBÓNICO**, un gas presente en el aire, venenoso si es respirado por los seres vivos.
- Todavía en la hoja se encuentra la **CLOROFILA** que absorbe la **LUZ** y retiene la **ENERGÍA**.
- Ahora la planta tiene todo aquello que necesita para fabricarse alimento. Para hacerlo, une la **LINFA BRUTA** con el **ANHIDRIDO CARBÓNICO** y la **ENERGÍA** y produce la **LINFA ELABORADA**, que está compuesta de azúcares.
- Durante este proceso las hojas liberan en el aire **OXÍGENO**, que es el gas que sirve a los seres vivos para respirar.



## ESTO ES LO QUE SUCEDE DE NOCHE

- La luz solar no está presente y por ello las plantas NO pueden cumplir la fotosíntesis. De noche, las plantas no se fabrican sus nutrientes.
- Las hojas absorben el **OXÍGENO** de la atmósfera para respirar. De hecho, también las plantas que son seres vivos **RESPIRAN** y emiten en la atmósfera, como producto de deshecho, **ANHIDRIDO CARBÓNICO**.









## ARTISTAS EN... LA HIERBA

La **FRUTA** y la **VERDURA**, no sólo son buenos para comer y útiles para el hombre, pues también han servido de inspiración a un **GRAN ARTISTA** que vivió en Italia entre 1526 y 1593.

Sus obras más famosas son las **"ESTACIONES"**.

Observa atentamente e intenta reconocer con qué fruta, verdura o partes de vegetales ha realizado estas originales **CABEZAS**.



"Invierno"  
Arcimboldi

"Autunno"  
Arcimboldi

"Primavera"  
Arcimboldi

"Verano"  
Arcimboldi

Prueba también tú, como **ARCIMBOLDI**, a realizar obras de arte usando los materiales vegetales que tienes a tu disposición: hojas, pétalos, corteza, hierba, ramitas.....

Primero, coloca los materiales sobre un cartoncito sin colarlos; cuando tu proyecto te parezca satisfactorio, cuela los diferentes pedazos sobre el cartón base.

Aquí tienes algunos ejemplos que te pueden inspirar...



## DIVIRTÁMONOS CON LAS PLANTAS

Puedes divertirte "jugando" con partes de plantas para transformarlas en **JARDINES EN MINIATURA**

## CABEZA DE PAPA

### QUÉ NECESITAS:

- Una papa grande de forma irregular
- Un puñado de semillas muy pequeñas
- Agua
- Un platito
- Un cuchillo



### QUÉ DEBES HACER:

- Coloca la papa sobre su superficie más ancha.
- Corta un pedazo de la parte inferior para crear un plano de apoyo estable.
- Excava un hueco de casi 2 cm de profundidad en la parte superior de la papa.
- Talla en la parte anterior de la papa una simpática cara sonriente.
- Llena de agua el hueco.
- Esparce las pequeñas semillas en el agua.
- Coloca la papa en un platito y métela en un lugar caliente, observando qué ocurre dentro del hueco de la papa.



### OCURRE QUE:

Luego de algunos días, las semillas germinarán y comenzarán a aparecer las pequeñas plantitas. Estas plantitas serán la cabellera de tu **CABEZA DE PAPA**. Igual que con tus cabellos, podrás cortar los cabellos de la **CABEZA DE PAPA!!**

## ZANAHORIAS ENRAIZADAS

### QUÉ NECESITAS:

- Dos zanahorias enteras con sus partes verdes
- Un cuchillo
- Un platito
- Agua

### QUÉ DEBES HACER:

- Corta la punta de las dos zanahorias.
- Elimina las hojas de la parte verde.
- Mételas en un plato con agua en el fondo.
- Coloca el platito con las zanahorias en un lugar caliente.

### OCURRE QUE:

Después de una semana, verás aparecer las nuevas hojitas. De hecho, las hojas de la zanahoria crecen en la punta de las raíces.







Para **NUTRIRSE**, el hombre ha recogido, en tiempos muy antiguos, bayas, germinados y raíces. Sucesivamente, ha comenzado a cultivar el suelo y a sembrar plantas: así ha nacido la **AGRICULTURA**.

A lo largo de los siglos, las plantas han sido mejoradas para desarrollar su calidad. La finalidad de estas intervenciones es la de hacerlas más productivas. Hoy en día, las siete plantas más cultivadas en el mundo para uso alimenticio del hombre son: el **GRANO** o trigo, el **ARROZ**, el **MAÍZ**, la **PAPA**, la **CEBADA**, la **YUCA** y el **CAMOTE**.

Plantas como el **ALGODÓN**, el **CÁÑAMO** o el **LINO** nos visten, mientras que otras plantas, como la **LAVANDA**, nos perfuman.




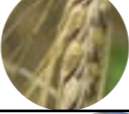






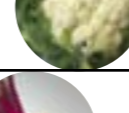





Piensa en los vegetales con los cuales te nutres y reflexiona:

## ¿QUÉ PARTES DE LA PLANTA REPRESENTAN?

Completa la tabla colocando una cruz en la parte vegetal que se consume.

	Hoja	Flor	Fruto	Raiz	Tallo	Semilla
Naranja 						
Maíz 						
Apio 						
Repollo 						

	Hoja	Flor	Fruto	Raiz	Tallo	Semilla
Repollo rojo 						
Lechuga 						
Cebolla 						
Cebada 						
Papa 						
Zapallo 						
Habas 						
Ajo 						
Durazno 						
Quinoa 						
Coliflor 						
Beterraga 						
Zanahoria 						
Pepino 						





## EL BUEN AGRICULTOR

Para cosechar buenos productos del huerto, se requiere de un trabajo continuo, constante y empeñado en algunos meses del año.

### El terreno debe ser:

- cavado
- nivelado
- subdividido en parcelas
- desmenuzado
- picoteado
- regado cuando se necesita
- 

Dibuja algunas de las ACCIONES necesarias para trabajar el terreno



Dibuja algunas de las ACCIONES necesarias para obtener buena verdura

### Las plantitas deben ser:

- sembradas
- separadas unas de otras
- regadas
- transplantadas
- protegidas del calor y el frío
- protegidas de las hierbas malas
- protegidas de los animales que las atacan

## ALGUNAS REGLAS SIMPLES PERO EFICACES

1. Recoger las hortalizas maduras en el momento más adecuado de la jornada.
2. Sostener las plantas que tienen un tallo trepador
3. Entresacar los germinados cuando las plantas son demasiado densas
4. Quitar con la mano y cuidadosamente las hierbas infeciosas que pueden sofocar las plantitas
5. En una parcela no debe sembrarse siempre el mismo cultivo para no empobrecer el terreno
6. Fertilizar con fertilizantes naturales como el compost, para obtener productos naturales y con mucho sabor
7. Designar los turnos y establecer las reglas precisas a seguir para el cuidado del huerto.



En un ángulo del jardín, o mejor todavía, en un poco de terreno elegido a propósito, realiza con tu clase un pequeño **VIVERO** de plantas con fruto. Cuando las plantas hayan alcanzado una altura de un metro pueden organizar la **FIESTA DE LA PLANTACIÓN DE LOS ÁRBOLES!**

Encuentren con los profesores y los padres de familia otro terreno que con el paso del tiempo se transformará en un verdadero **FRUTAL** comunitario.

No se olviden de colocar alrededor del frutal una buena cerca para proteger las plantitas que están creciendo de los animales herbívoros que podrían nutrirse de sus hojas.



Para espantar a los pájaros que buscan atrapar las semillas de vuestro huerto o intentan comer los frutos más jugosos pueden **realizar ESPANTAPÁJAROS** usando cualquier tipo de material reciclable.








Cada uno de ustedes puede también realizar títeres con la forma de espantapájaros para jugar con los amigos o **poner en escena una HISTORIA** inventada por ustedes.





Prueba ahora a reordenar, redefiniendo en el modo correcto,

## LAS FASES DE JARDIN ESCOLAR

				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Los vegetales pueden consumirse ya sea crudos o cocidos. Algunos vegetales se consumen frescos, otros secos y otros molidos. Entre la cosecha y el consumo final del producto puede pasar largo tiempo; por tanto, se hace necesario encontrar un sistema para su **CONSERVACIÓN**.



Un **MODO DULCE** para transformar y conservar la fruta consiste en preparar una rica **MERMELADA**. Aquí tienes la receta de

## LA MERMELADA DE DURAZNO:

### QUÉ NECESITAS:

- Una olla
- Un frasco de vidrio con tapa
- Hornilla
- Cuchillo y cuchara

### INGREDIENTES:

- Duraznos
- Azúcar

Dibuja lo que necesitas

Dibuja los ingredientes

### QUÉ DEBES HACER:

- Toma los duraznos y quítale la cáscara
- Cortar en pedazos los duraznos quitándoles la pepa
- Colocar los duraznos en un recipiente con el azúcar, mezclar y dejar reposar por 12 horas.
- Al día siguiente colocar los duraznos y el azúcar en una olla y ponerla al fuego girando el contenido frecuentemente para evitar que se queme
- Hacer cocer hasta que la mermelada alcance a justa consistencia
- Poner la mermelada en el frasco y tapar.

¡BUEN APETITO!



## PÍLDORAS DE CIENCIA

La mermelada es el producto de una **TRANSFORMACIÓN IRREVERSIBLE**.

En una transformación irreversible no se logra hacer el recorrido inverso para retornar al producto de partida, esto es, en el caso de la mermelada, a los duraznos recogidos del árbol.

Escribe otros ejemplos de transformaciones irreversibles:

---



---



---



---





# 24A PAÍS AL QUE VAS, PLANTA QUE ENCUENTRAS










Cada planta tiene una difusión geográfica que coincide con una zona en la cual inicialmente ha tenido su origen y se ha desarrollado. Estas plantas se llaman **AUTÓCTONAS** y están fuertemente vinculadas a su territorio de origen. Además, existen plantas que, a pesar de reproducirse espontáneamente en una zona y ser capaces de resistir en un nuevo ambiente, no son originarias de esa región. Estas plantas se llaman **ALÓCTONAS**.

También en tu territorio existen especies vegetales autóctonas y especies vegetales alóctonas; dos ejemplos de ello son la **TARA** y el **EUCALIPTO**.

## DOS PLANTAS EN COMPARACIÓN

	TARA (autóctonas)	EUCALIPTO (alóctonas)
FIGURA	Es un pequeño árbol o arbusto. Su ramificación es un poco rala. Tiene un aparato radical profundo y formado por muchas raíces. 	Es un árbol alto, siempre verde. Su copa es ovalada, no excesivamente amplia. Sus raíces contienen una cantidad notable de agua. 
TRONCO Y RAMAS	El tallo posee ramas espinosas.	Tiene el tronco recto y bien robusto.
CORTEZA	Es de color gris oscuro con espinas dispersas y ramitas pelosas.	Es de color gris-azulado, tiende a romperse en escamas coloradas cuando la planta tiene muchos años.

	TARA (autóctonas)	EUCALIPTO (alóctonas)
HOJAS	Están verdes siempre, son compuestas y se encuentran alternadas en la rama. 	El follaje joven es ovalado y de color verde azulado.  El follaje toma la forma de lanza y es de color verde oscuro cuando la planta es adulta. Las hojas de eucalypto tiene un perfume a alcanfor balsámico. 
FLORES	Aparecen con largas inflorescencias y poseen pétalos amarillo-naranja. 	El nombre eucalypto deriva del griego "éu" (= bien) y "kaliptós" (= cubierto). De hecho, los capullos de las flores están cubiertos por un material leñoso. Produce pequeñas flores en forma de ponpón, de colores blanco o verdoso. 
FRUTOS	Es de color gris oscuro con espinas dispersas y ramitas pelosas. 	Es de color gris-azulado, tiende a romperse en escamas coloradas cuando la planta tiene muchos años. 
DISTRIBUCIÓN Y HABITAT	Es una especie nativa del Perú, ampliamente presente en zonas áridas de Sudamérica, Venezuela, Colombia, Ecuador, Bolivia hasta llegar al Norte de Chile. Ha sido introducida en zonas secas del Asia, Medio Oriente, Africa y se ha naturalizado en California. A veces es usada en recintos y corrales, como árbol de sombra para los animales.	Originario de Oceanía, crece espontáneamente en terrenos áridos y en regiones montañosas subtropicales. Los árboles de eucalypto inhiben el desarrollo de las plantas que se encuentran vecinas, porque las raíces segregan un producto químico venenoso. El eucalypto tiene además necesidad de gran cantidad de agua para vivir y ello provoca que se sequen los manantiales que se encuentran cerca.





Una **ESPECIE ALÓCTONA** (como el **EUCALIPTO**), que por obra del hombre logra encontrarse y colonizar un habitat distinto al de origen, **PUEDA ALTERAR EL EQUILIBRIO DE AQUEL AMBIENTE.**

Generalmente, sucede que la especie importada entra en competencia con las especies **AUTÓCTONAS** (como la **TARA**), contribuyendo así a que éstas disminuyan.

## PEQUEÑOS ENTREVISTADORES TRABAJANDO



Toma un papel y un lápiz y ponte a trabajar con un compañero. Uno de ustedes planteará las preguntas y el otro anotará las respuestas recibidas.

ENTREVISTEN a sus padres o a otros adultos que conozcan y planteen preguntas como las que siguen pero también de otro tipo, que pueden preparar con la clase y la ayuda de los maestros.

### PUEDES PREGUNTAR:

1. ¿Sabes qué tipo de planta es la TARA?
2. ¿Sabes qué tipo de planta es el EUCALIPTO?
3. ¿Conoces las diferencias entre ambas plantas?
4. ¿Conoces historias o leyendas sobre la TARA?
5. ¿Hay árboles de TARA en los terrenos donde trabajas?
6. En tu opinión, en los alrededores de nuestro pueblo hay más plantas de TARA o de EUCALIPTO?

ANOTEN con cuidado las respuestas que recibirán y compárenlas en la escuela con aquellas que han recibido sus compañeros.

## TRES ZONAS EN CONFRONTACIÓN

Si la tierra desapareciera y quedara sólo Bolivia, todos los climas y productos de la tierra se podrían reencontrar aquí. Por su altura, por su infinita variedad de características geográficas, **BOLIVIA ES COMO LA SÍNTESIS DEL MUNDO.**

Esta afirmación fue escrita por **Alcides d'Orbigny**, un gran naturalista de 1800.



Bolivia es verdaderamente extraordinaria:

es uno de los ocho países del mundo con mayor **BIODIVERSIDAD** gracias a la latitud tropical y a la existencia de zonas climáticas diversas debidas a la extrema variedad de precipitaciones y de altura.

Las regiones principales son:

- A. LA REGIÓN ANDINA
- B. EL ÁREA DE TRANSICIÓN
- C. LAS TIERRAS BAJAS



En estas regiones hay una gran variedad de especies vegetales y animales.

Pensando sólo en las especies vegetales, observa en la tabla cuáles son algunos vegetales que crecen espontáneamente o son cultivados y son típicos de cada región:

<b>REGIÓN ANDINA</b>	Totorales (alrededor de los lagos) K'eñua Papa Camote Chuño	Quinua Ichu Cactus gigante Cebada Amaranto
<b>ÁREA DE TRANSICIÓN</b>	Orquidea Helechos arbóreos Bambú Palma Cedro Café	Cacao Tabaco Coca Cultivos de fruta Cultivos de hortaliza
<b>TIERRAS BAJAS, SELVA AMAZÓNICA</b>	Orquídeas Ficus Mapajo Almendra Ochoó Balsa Caoba	Papaya Palta Cacao Árbol de la quina Árbol de la goma Palmas





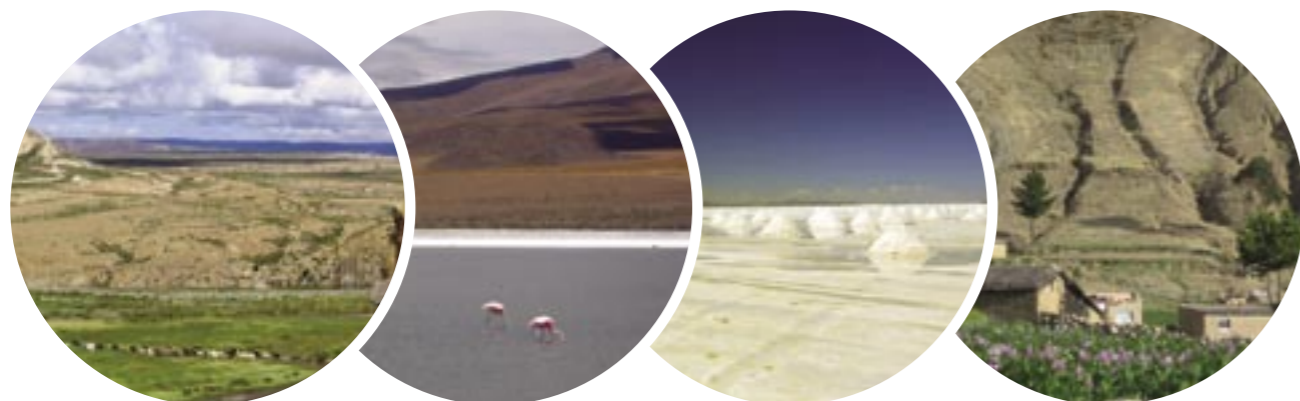
**QUÉ NECESITAS:**

- Un mapa de Bolivia bastante grande
- Hojas de papel
- Libros de consulta
- Una base rígida de cartón espeso

**QUÉ DEBES HACER:**

- Reproduce el mapa de Bolivia en una hoja grande de papel.
- Pega el mapa sobre el cartón.
- Divídelo en las tres regiones principales y pinta cada una con un color diverso.
- Dibuja sobre un cartoncito las especies vegetales que encuentres en el esquema; dibuja también otras especies que conoces.
- Recorta las figuras dibujadas y construye un soporte, en cartón o madera para colocarlo detrás. De esta forma, las figuras permanecerán verticales y animarán el mapita de modo temático.
- Coloca los dibujos apoyándolos en el mapa de Bolivia y en la región exacta.

También puedes realizar otros tipos de **MAQUETAS TEMÁTICAS:** por ejemplo, con la fauna de Bolivia, o con características físicas como ríos, lagos, montañas, llanuras....

**25A RECUERDA LA HOJA**

Viendo los árboles te habrás dado cuenta que sus hojas son todas diferentes; cada planta tiene un tipo de hojas que permite reconocerla.

**EL JUEGO DE LA MEMORIA**

Con este juego pondrás a prueba tu MEMORIA y aquella de quien quiera desafiarte...

**QUÉ NECESITAS:**

- 10 pares de hojas de plantas medicinales diversas
- 20 cartoncitos todos iguales, lo suficientemente grandes para colar una hoja sin que se salga de los márgenes de dicho cartoncito
- Carpícola

**QUÉ DEBES HACER:**

- Busca 10 pares de hojas de plantas medicinales.
- Mételas por unos días entre las páginas de un periódico viejo de forma que se aplanen y se sequen parcialmente.
- Cuela una hoja sobre cada cartoncito para obtener 20 cartas y escribe debajo de cada hoja el nombre de la planta a la que pertenece.
- Mezcla las cartas y colócalas sobre una mesa o una superficie plana, de forma tal que las tarjetas no queden sobrepuestas y que las varias hojas no sean visibles.

**CÓMO SE JUEGA:**

- Acuerda los turnos de juego con tus compañeros.
- Cada jugador, cuando sea su turno, volteará dos tarjetas, permitiendo ver a todos las hojas que tienen coladas.
- Si las hojas de las dos tarjetas son distintas, el jugador volteará nuevamente las cartas y el turno pasa al jugador sucesivo.
- Si las hojas de las dos tarjetas son iguales, el jugador tomará estas cartas y podrá voltear otras dos.
- El juego terminará cuando todos los pares de hojas hayan sido encontrados y puestos aparte.
- Vencerá el jugador que haya conquistado el mayor número de tarjetas.





# OBSERVA LAS PLANTAS MEDICINALES

Para que se vuelvan botánicos expertos en **HIERBAS MEDICINALES** busquen este tipo de plantas en su ambiente natural y, sin romperlas ni dañarlas, observen todas sus partes. Luego llenen una ficha para cada una de ellas. De esta forma obtendrán una importante colección de noticias útiles para la salud y la cura de las enfermedades.

## GUÍA DE OBSERVACIÓN PLANTAS

Nombre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
 Lugar: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
 Especie: \_\_\_\_\_ Nombre común: \_\_\_\_\_  
 Habitat: \_\_\_\_\_  
 Para observar: altura: \_\_\_\_\_ número de pétalos: \_\_\_\_\_  
 Número de hojas: \_\_\_\_\_ Color flor: \_\_\_\_\_ Color hojas: \_\_\_\_\_

### Para oler:

¿Cómo es el perfume de la flor?  Ninguno  Moderado  Intenso  
 ¿Cómo describirían el perfume de la flor? \_\_\_\_\_

### Para tocar: ¿cómo es el tallo de la flor?

Móbido  rugoso  peludo  liso  resistente  
 Otro: \_\_\_\_\_

### ¿Cómo es la superficie de la hoja?

Móbida  rugosa  peluda  lisa  resistente  
 Otro: \_\_\_\_\_

¿Puedes identificar algún medio de defensa de los herbívoros o de la sequedad?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Dibuja la planta y sus partes

PLANTA ENTERA	FLORES
HOJA	SEMILLA



# 26A UN LIBRO DE PLANTAS

Para que te vuelvas un experto en botánica es necesario que recojas todo aquello que descubres sobre las plantas en un gran libro llamado **HERBARIO**.

Un HERBARIO es una **colección de plantas secas usadas para compararlas con especies vivas**. Este libro podrá enriquecerse a lo largo del tiempo agregándole siempre nuevas páginas.



Casi todos los ambientes naturales son aptos para buscar plantas útiles para realizar un herbario.

### QUÉ NECESITAS:

- Hojas de periódicos viejos para secar
- Hojas de papel o cartón para elaborar la página
- Cartón resistente para la tapa
- Cinta para cerrar la tapa del herbario
- Cinta adhesiva
- Alfileres
- Lápices y pasteles
- Lupa



### QUÉ DEBES HACER:

- Elige muestras vegetales de las especies que estás estudiando.
- Deja secar las plantas recogidas prensando los ejemplares entre dos estratos de papel seco y colocando encima un objeto pesado, como por ejemplo un ladrillo o una gran piedra.
- Controla que el secado sea completo tocando suavemente las muestras vegetales; cuando no están frías están listas para elaborar la página del herbario.
- En cada página, escribe el nombre local de la especie y, si fuera posible, el nombre científico, la fecha y el lugar de recolección y alguna particularidad de la planta como el color de las flores o la forma de las hojas...
- Si fuera necesario, controla las particularidades de las muestras usando una lupa.
- Luego del secado, fija los ejemplares sobre hojas de cartón empleando tiras de papel y alfileres.
- Construye un lindo album que contenga todas las fichas que has realizado.





## RECUERDA ESTAS REGLAS PARA LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS:

- Por cada muestra recogida sería mejor tener la hoja y la flor; pero en las plantas herbáceas también la raíz es importante.
- Si fuera posible, puedes añadir también una bolsita con sus semillas.
- Es mejor recoger muestras de plantas bastante secas. Por tanto, evita recolectar las plantas cuando apenas ha dejado de llover.
- Non recoger plantas inútilmente; algunas son particulares y son especies protegidas.



## EL RINCÓN DE LA CREATIVIDAD



Se puede realizar un **HERBARIO MURAL** pegando en la pared del aula una cartulina que recoja todas la páginas elaboradas.

Además de ser un instrumento útil para estudiar y conocer los vegetales, un herbario puede ser también atractivo para la vista; con una tapa de colores invitará a ser hojeado y consultado.



## 27A UNA PLANTA... UN REMEDIO



Desde la antigüedad, los diferentes pueblos conocían plantas medicinales y sabían preparar extractos para curar enfermedades o... para envenenar a sus enemigos.

### El arte dei **CURAR CON LAS PLANTAS**

ha conservado por mucho tiempo sus aspectos mágicos. Todavía hoy se fabrican medicamentos con partes vegetales, pero se necesita prestar atención a las dosis empleadas: también las plantas más tóxicas pueden ser medicinas eficaces o las plantas más inicuas pueden volverse poderosos venenos según la dosis utilizada.

En caso de enfermedad, la mayor parte de los bolivianos pide ayuda al **CURANDERO**, que en aymara se llama **YATIRI**.

Se conocen más de 900 plantas medicinales y remedios de origen animal y mineral. Algunos remedios naturales son reconocidos como eficaces por la ciencia, como el uso del árbol de **QUINA** (quinina), útil para prevenir la malaria, y de las hojas de coca como anestésico.

Cada zona tiene sus plantas medicinales preferidas y típicas del territorio.



Esta imagen, realizada con la técnica de la acuarela, fue pintada en 1948 por el famoso pintor **Diego Rivera** y se titula "El curandero"

## PEQUEÑOS ENTREVISTADORES TRABAJANDO



**DISCUTE** en clase con tu maestro y tus compañeros e **intercambien vuestras experiencias y vuetros puntos de vista sobre las plantas medicinales.**

Después **BUSCA**, mediante **entrevistas realizadas a los adultos**, el mayor número de datos posibles sobre plantas curativas que son usadas en tu familia o en tu pueblo. **ANOTA** de forma precisa las respuestas que te dan y luego en clase compáralas con las de tus compañeros.

### PUEDES PREGUNTAR:

1. ¿ Has curado a alguien usando una planta medicinal?
2. ¿ Qué planta has usado?
3. ¿ Has obtenido buenos resultados?
4. ¿ De quién has aprendido este tipo de curas?
5. ¿ Cómo han sido transmitidos estos conocimientos hasta ahora?
6. ¿ Has acudido a un curandero?
7. ¿ Sería importante tener un libro que recoja todas las curas posibles que pueden hacerse con los remedios naturales?





# PEQUEÑA ENCICLOPEDIA DE PLANTAS MEDICINALES

Realiza en clase con tus compañeros un **CARTEL** con las plantas más útiles con fines curativo.

Para cada una de las plantas de las que te han hablado elabora una página de un **HERBARIO DE LAS PLANTAS MEDICINALES**.

Para presentar cada especie disecada escribe un cartelito con:

- El nombre local en castellano y en aymara.
- El nombre científico, si lo encuentras.
- El juicio común sobre la planta, por ejemplo, si se la considera repugnante, hedionda, nociva, peligrosa, de la buena suerte...
- Las probables causas de las creencias populares.
- Los datos y la información sobre las enfermedades que curan.

### A TENER EN CUENTA:

Para la elaboración del herbario de plantas medicinales puedes consultar la **ficha 26**, donde se explican ampliamente la técnica de recolección, conservación y catalogación.



## EL RINCÓN DE LA CREATIVIDAD

Para presentar los resultados de la investigación de la clase sobre plantas medicinales a un público de niños o adultos, puedes organizar con tus compañeros una **DRAMATIZACIÓN** con un curandero y los enfermos que acuden donde él para sanarse.

Inventa un diálogo y crea un **GUIÓN**.

Crea los **DISFRACES** usando materiales reciclables o vistiéndote con ramas y hojas.



*Palabras para hacer volar la fantasía  
En el mundo vegetal*







## El bambú y el Señor

Había una vez un jardín. Era maravilloso y se encontraba al centro de un gran Reino. En este bellissimo jardín había crecido un bambú muy preciado, debajo del cual el señor venía a reposar con frecuencia porque lo amaba.

Con los años, el bambú aumentó su belleza y fuerza. Un día el Señor se le acercó muy pensativo, se inclinó y le dijo: “Bambú, te necesito”. “Señor, estoy listo, utilízame para lo que desees”. “Bambú, te debo cortar”. El bambú se molestó profundamente: “¿A mi, el árbol más bello del reino, cortarme? No por favor, no me hagas esto. Mi fuerza y mi belleza desaparecerían”. “Bambú, si no te dejas cortar, no puedo utilizarte”, respondió el Señor. En el jardín se hizo un gran silencio, y pareció que hasta el viento retenía el aliento. Muy lentamente, el árbol se inclinó y susurró: “Señor, haz conmigo lo que quieras. ¡Córtame!”. “Adorado bambú, debo cortar tus hojas y tus ramas”. Todavía el bambú se estremeció: “¡Señor, sálvame! No destruyas mi belleza! Pero el Señor respondió: “Bambú, si no te puedo cortar, no te puedo usar”. En aquel momento también el sol escondió su rostro resplandeciente. Entonces el bambú dijo con voz sumisa: “Señor, corta mis hojas y mis ramas de acuerdo con lo que necesites”. Pero lo peor estaba por llegar: “Mi querido bambú, eso no basta. Debo cortar y dividir tu tronco, porque sino, no puedo usarte”. Entonces el bambú se inclinó con devoción hasta la tierra y dijo: “¡Señor, corta y divide!”. Así el señor del jardín cortó el bambú, retiró las ramas y las hojas, dividió en dos el tronco y llegó hasta la médula. Llevó el tronco hasta un lugar donde fluía el agua de una vertiente limpia y fresca. Allí, con cuidado, el Señor puso en la tierra su amado bambú, unió un lado a la vertiente y formó un canal orientado hacia los campos, secos desde hace mucho tiempo. El agua clara de la fuente fluyó alegremente, a través del cuerpo resquebrajado del bambú, hacia los campos sedientos de agua. Pronto se pudo plantar arroz y los días pasaron. La semilla germinó, el arroz creció y finalmente llegó el tiempo de la cosecha. Así el bambú, de ser un bellissimo árbol, se transformó en una bendición para todos. Cuando estaba todavía allí, florido y robusto, se servía sólo a sí mismo. Sacrificándose, se transformó en un canal para la fertilidad de los campos, gracias al admirable ingenio del Señor.

*“El bambú y el Señor” de Brigitte Beretta, tomado de “Árbol, árbol, crece”, Ediciones Macro*

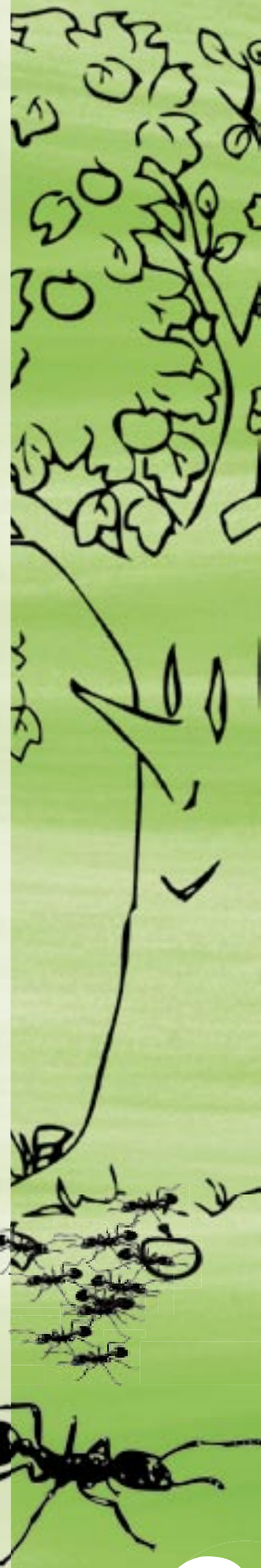
## El árbol donante

Sobre una colina verde había un árbol majestuoso y bellissimo. En primavera, cuando florecía, venían muchas mariposas y las abejas succionaban el néctar de sus flores. Llegaron pájaros de tierras lejanas a cantar, posándose sobre sus ramas y se nutrieron de sus frutos. Las ramas del árbol bendecían a cualquiera que viniese a descansar bajo su sombra. Un niño venía muchas veces a jugar bajo el árbol y éste se encariñó con él como un padre con su hijo. Lo veía jugar, comer sus frutos y treparse en sus gruesas ramas. Pero a medida que el niño crecía, iba cada vez menos a jugar bajo el árbol, que lo esperaba siempre. Pasaron muchos años y un día el niño, transformado en un joven robusto, volvió donde el árbol que estuvo muy feliz al verlo y le preguntó por qué se había alejado tanto tiempo. “Tengo mucho que hacer y, además, tú no tienes nada para darme y yo necesito mucho dinero”. El árbol, muy triste, replicó: “No te puedo dar dinero, pero puedes recoger mis frutos y venderlos en el mercado. Así tendrías mucho dinero”. El joven se puso inmediatamente a cosechar los frutos, incluso aquellos que estaban verdes y, como tenía prisa, arrancó también las hojas y rompió las ramas. Luego se fue rápidamente sin siquiera despedirse.

Volvieron a pasar muchos años. El joven se había convertido en hombre y un día volvió donde el árbol que lo saludo con mucho amor. Pero el hombre todavía tenía prisa y se lamentó porque tenía necesidad de una casa. “Oh”, dijo el árbol, “nosotros los árboles no tenemos necesidad de una casa; resistimos el sol, el frío, el viento; pero todavía puedo ayudarte; toma mis ramas para que se vuelvan las vigas de tu casa”. El hombre rápidamente regresó con un hacha y cortó todas las ramas. Del árbol sólo quedaba el tronco, desnudo y despojado. También esta vez el hombre se marchó sin despedirse ni agradecer. Volvieron a pasar muchos años y el hombre, transformado en anciano, pasó por allí por casualidad y se detuvo cerca del tronco para sentarse. El tronco estaba contento y le preguntó: “¿Qué puedo hacer por ti?” “No puedes hacer nada; deseo ir a tierras lejanas para buscar fortuna, pero necesito una barca”. “Entonces puedo ayudarte todavía”, dijo el árbol lleno de gozo, “corta mi tronco y construye la barca”. Inmediatamente el hombre fue en busca de una sierra y volvió a cortar el tronco.

Desde ese día no apareció nunca más. Del árbol sólo quedaba un pequeño tronco. Un día de esos una caravana de hormigas pasó cerca de allí y descubrió el mismo. Todas contentas les avisaron a sus compañeras y el tronco se volvió su casa y llevaron al mismo todas sus provisiones. Para el tronco, rebosante de alegría, volvió la vida y todos vivieron felices y juntos por largo tiempo.

*“El árbol donante” de Brigitte Beretta, tomado de “Árbol, árbol, crece”, Ediciones Macro*







## El rey y el espíritu del árbol

Hace muchísimo tiempo vivía un rey soberbio. Un día le vino el deseo de construirse un palacio muy grande y por ello le dijo a sus ministros: "Vayan al bosque y busquen el árbol más alto. Lo usaré para construir mi palacio".

En la profundidad del bosque, los ministros encontraron el árbol. Era magnífico y se erguía al centro de una cerca formada por muchos árboles más pequeños. Esa misma tarde avisaron al rey diciéndole: "Majestad, hemos encontrado el árbol que quería. Mañana volveremos al bosque y lo cortaremos".

El rey se puso muy contento y se fue a dormir. Sin embargo, esa noche tuvo un sueño muy extraño. Soñó que el espíritu que vivía en aquel gran árbol se le aparecía para decirle: "Oh, rey, te suplico que no cortes el lugar donde vivo. Si lo haces, cada golpe me dolerá muchísimo y tendré que morir".

Y el rey le respondió: "tu árbol es el más bello de todo el bosque y yo debo usarlo para mi palacio".

El espíritu le suplicó, pero el rey era muy testarudo y mantuvo la determinación de hacer cortar la planta. Al final, el espíritu del árbol le dijo: "De acuerdo, puedes cortarlo, pero te pido que lo hagas como te digo. No lo hagas cortar desde abajo, como hace toda la gente. En lugar de ello haz que tus hombres suban hasta la cima del árbol y lo corten poco a poco. Diles que corten primero un pedazo, después otro, hasta cortar todo el árbol". Al rey le sorprendió mucho este pedido y dijo: "Pero si ordeno a mis hombres, como tú dices, que corten el árbol en tantos pedazos esto te causará más dolor que si lo hicieran cortándolo desde abajo en un solo punto".

El espíritu respondió: "Sí, es cierto, pero si haces como te sugiero, será mejor para el resto de las criaturas del bosque. Mira, mi árbol es muy grande. Si cayera de una sola vez, aplastaría los otros árboles más pequeños que lo rodean y mataría a muchos animalitos. Muchos pájaros e insectos perderían sus nidos y sus casas y muchos árboles más jóvenes serían destruidos.

Pero si lo haces cortar poco a poco, esto no provocará un daño tan grande".

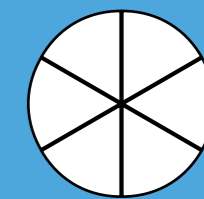
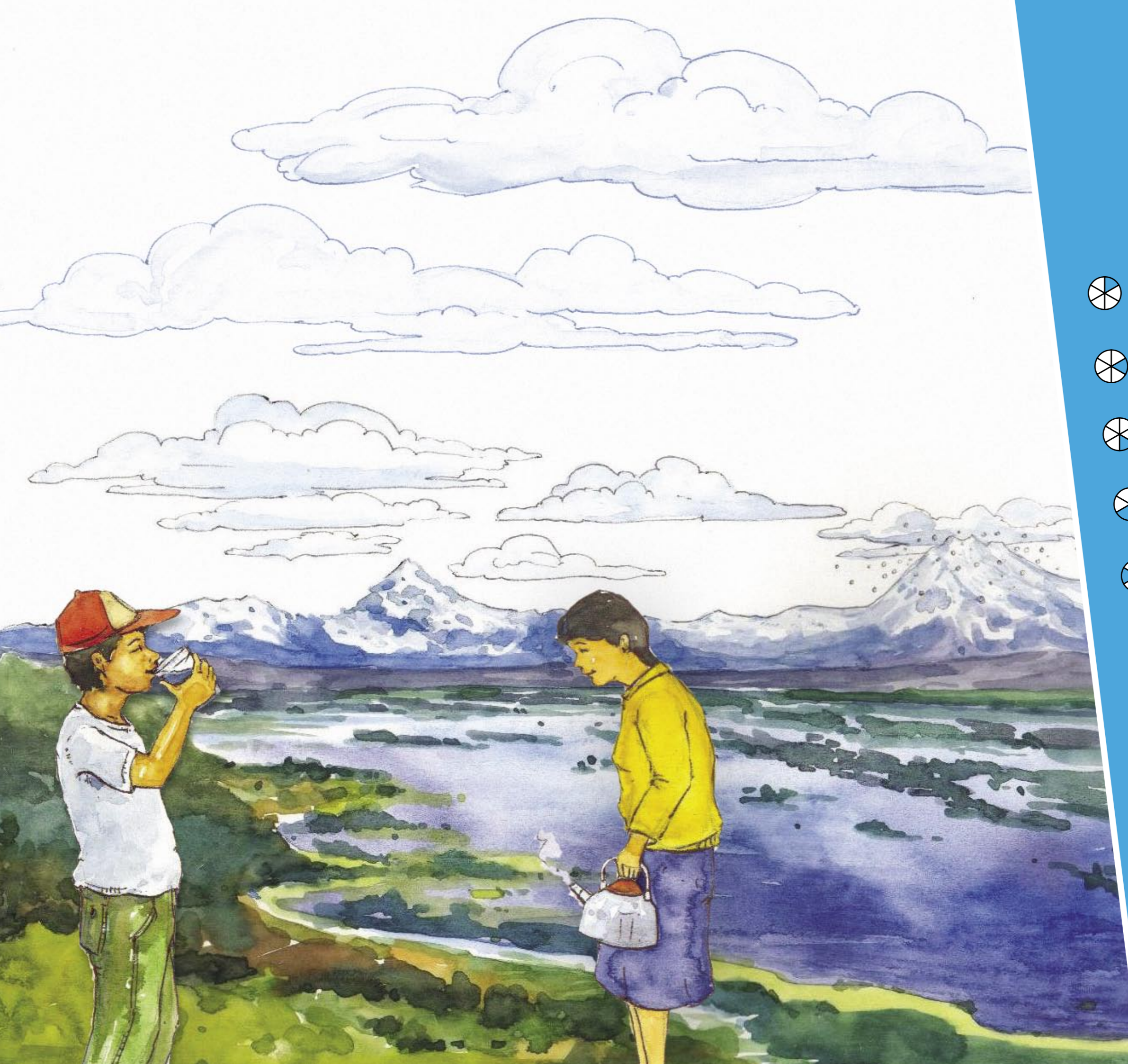
Después el rey se despertó y pensó: "Ese espíritu se habría dejado....cortar un centenar de veces con tal de no hacer sufrir a los pequeños animales del bosque. ¡Cómo es valeroso y noble! Y qué egoísta de mi parte querer cortar ese árbol para mi placer y orgullo. En lugar de hacerlo cortar, debería rendirle honores. Este sueño me ha enseñado que yo también debo ser amoroso y gentil con todos".

Al día siguiente el rey fue al bosque y adornó el árbol y desde ese día gobernó de forma buena y justa.

*"El rey y el espíritu del árbol" de Brigitte Beretta, tomado de "Árbol, árbol, crece", Ediciones Macro*







# AGUA

	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AGUA</b> _____	<b>110</b>
	<b>ESTADOS DEL AGUA</b> _____	<b>123</b>
	<b>CICLO DEL AGUA</b> _____	<b>133</b>
	<b>FLOTACIÓN</b> _____	<b>143</b>
	<b>MEZCLAS</b> _____	<b>151</b>
	<b>EL AGUA Y EL HOMBRE</b> _____	<b>161</b>

*Palabras  
para hacer  
volar la fantasía* \_\_\_\_\_ **179**





Soy gota, soy hielo, soy nube, soy ola...  
Soy lluvia, soy nieve, soy granizo del cielo...

Soy arroyo, soy río, soy lago, soy mar...  
Soy vida, soy salud, soy juego, soy manantial...

Soy fresca, soy pura, soy dulce, soy salada...  
Soy bebida, soy comida, soy ducha, soy baño...

Soy reposo, soy paz, soy fuerte, soy tormenta...  
Soy libre, veloz, soy silencio, soy rumor...

Soy historia, soy ciencia, religión y medicina...  
Soy amiga, soy enemiga, soy ligera y soy pesada...

Soy clara, soy oscura, soy límpida o contaminada...  
Soy buscada, soy encontrada, soy gratuita y soy pagada...

Soy mítica y legendaria, soy poética y cantada...  
Soy tuya, soy vuestra, soy de todos y de nadie...

Soy difusa, y rebuscada, estoy presente y estoy ausente...  
Soy mágica, soy divina, soy grande y soy pequeña...

Soy estudiada, descuidada, transportada y embotellada...  
Sobre todo soy...mojada!!!



Ilustra la parte de la POESIA que más te guste

**DIVIÉRTETE LEYENDO** esta poesía en **VARIAS FORMAS**, CÁNTALA, inventa con tus compañeros una **MÚSICA** o una **DANZA** que la represente.

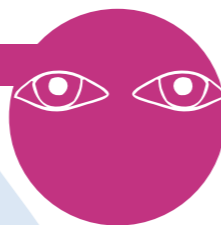
## EL AGUA CON LAS



es

rumorosa  
repiqueante  
estruendosa  
saltarina  
fragorosa  
insistente  
batiente

## EL AGUA CON LOS



es

verde agua  
azul  
agitada  
quieta  
calma  
clara  
transparente  
límpida

## EL AGUA CON LA



es

perfumada  
hedionda  
inodora  
aromática  
salobre

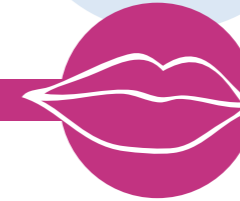
## EL AGUA CON LAS



es

fresca  
caliente  
fría  
helada  
goteante

## EL AGUA CON LA



es

salada  
dulce  
espumosa  
natural  
caliente  
tibia  
fría

## LAS ACCIONES DEL AGUA

¿Qué hace?

ondea	desciende
fluye	salta
limpia	evapora
brilla	pesa
moja	suenas
lava	enjuaga
cae	ríe
resbala	gorgotea

## AGUA EN EL ARTE

Este cuadro ha sido pintado por **MATISSE**, un importante pintor francés que ha realizado muchas obras maestras.

El cuadro se titula "**PECES ROJOS**" y fue pintado en 1911.

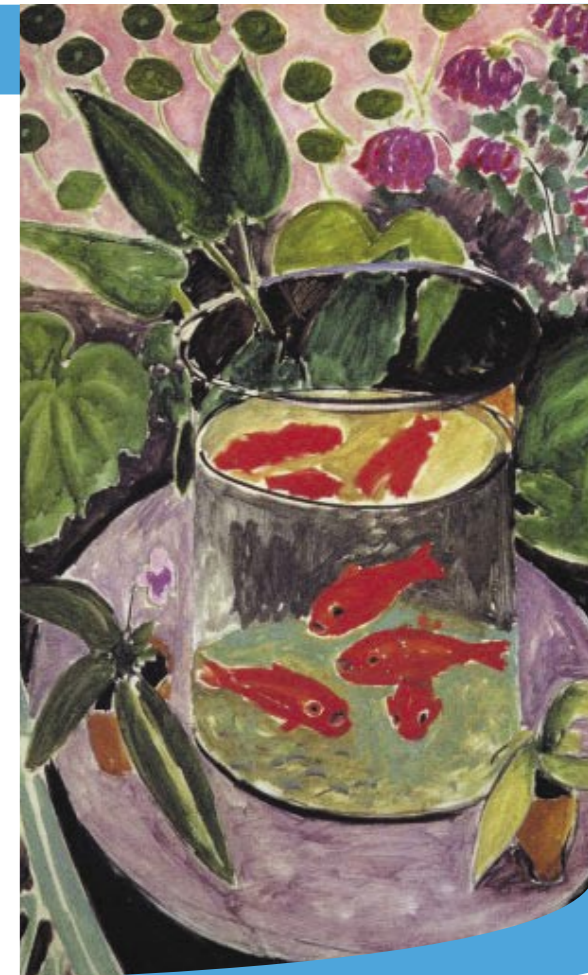
### OBSÉRALO ATENTAMENTE...

¿Cuántos peces cuentas en el jarrón?

¿Dónde están sumergidos los peces rojos?

¿Podrán vivir fuera del AGUA?

Justamente como los **PECES ROJOS** de Matisse, tampoco tú podrías vivir SIN agua.





Completa con **DIBUJOS Y PALABRAS** el esquema que se encuentra abajo.  
Cada DÍA USAMOS AGUA para:



BEBER

Pero también para \_\_\_\_\_

## A PROPÓSITO DEL AGUA

Coloca **AGUA POTABLE** en un contenedor transparente y limpio.

**OBSERVA** el agua, ¿tiene color? \_\_\_\_\_

**HUÉLELA**, ¿tiene olor? \_\_\_\_\_

**PRUÉBALA**, ¿tiene sabor? \_\_\_\_\_

### QUÉ NECESITAS:

- Un recipiente transparente y limpio
- Cebolla roja
- Agua potable
- Cuchillo

### QUÉ DEBES HACER:

- Llena hasta la mitad el recipiente con el agua.
- Corta la cebolla en rodajas sin pelarla.
- Coloca las rodajas de cebolla y la cáscara en el agua, mezcla y deja reposar por al menos una hora.

### OCURRE QUE:

- **OBSERVO** el agua y veo que ahora tiene color, es \_\_\_\_\_
- **HUELO** el agua y siento que tiene un olor, parecido a \_\_\_\_\_
- **PRUEBO** el agua y me doy cuenta que tiene un sabor, similar a \_\_\_\_\_



Los científicos dicen que el agua es **INSABORA, INODORA** e **INCOLORA**.

Cuando pensamos en el océano, nos imaginamos el azul; si pensamos en la espuma de una cascada nos viene a la mente el blanco leche; cuando pensamos en un laguito a la hora del crepúsculo nos viene a la mente el rojo oro...

El agua, por tanto, gracias a su transparencia, se deja penetrar por rayos luminosos, permitiéndonos ver los colores del fondo, de las algas y de las piedritas del lecho de un torrente.

El agua asume diversas tonalidades según el color de los minerales presentes en el fondo y de los organismos vivientes que habitan el mismo. El agua, además, también es capaz de reflejar la luz como un gran espejo.



## ME DESCUBIERTO QUE...

El **AGUA** es un **LÍQUIDO INCOLORO, INODORO** e **INSABORO**.



## LA PIEL DEL AGUA

### QUÉ NECESITAS:

- Un vaso transparente
- Agua
- Clavitos



### QUÉ DEBES HACER:

- Llena el vaso con agua hasta el borde. Antes de añadir objetos al vaso lleno, formula una hipótesis: ¿cuántos clavitos necesitarás para hacer rebalsar el agua del borde del vaso? Escribe aquí el número que crees \_\_\_\_\_.
- Agrega los clavitos uno a uno sin tocar el agua y cuenta el número que necesitas para hacer salir el agua. Para hacer rebalsar el agua del vaso necesité \_\_\_\_\_ clavitos.


### SUCEDE PORQUE:


El agua tiene una **PROPIEDAD** que se llama **TENSIÓN SUPERFICIAL**.

Esta propiedad le permite subir sobrepasando los bordes del vaso; asimismo, vuelve **REDONDAS** las **GOTAS** de agua y de lluvia.



Dibuja el vaso sin clavos 

Dibuja el vaso con los clavitos y el agua que no rebalsa 

Dibuja el vaso con los clavitos y el agua que rebalsa 

EXPERIMENTO





## SUSPENDIDO SOBRE EL AGUA

### QUÉ NECESITAS:

- Un vaso de vidrio
- Una aguja o una grampa
- Una pinza
- Agua
- Un rectángulo de papel de seda muy ligero
- Jabón

Dibuja lo que necesitas



### QUÉ DEBES HACER:

- Llena el vaso con agua hasta el borde.
- Apoya el papel de seda sobre el vaso.
- Toma la aguja o la grampa y ayudándote con la pinza apóyala directamente sobre el papel de seda.

### SUCEDER PORQUE:

El aguja flota porque las **PARTICULAS** que componen el agua, que se llaman **MOLÉCULAS**, forman en la **SUPERFICIE** una especie de **PELÍCULA**. Por ello el agua está en grado de sostener un **OBJETO LIGERO**.



## PÍLDORAS DE CIENCIA

La **FUERZA** que tiene unidas las **MOLÉCULAS** de agua se llama **TENSIÓN SUPERFICIAL**.

## ANIMALES QUE CAMINAN SOBRE EL AGUA...



La **ARGIRONETA** es un pequeño **INSECTO ACUÁTICO** que también se llama **ARAÑA DE AGUA** por la particular forma del cuerpo y de las patas.

Se mueve **PATINANDO** sobre la superficie del agua de estanques, ríos y lagos aprovechando la **TENSIÓN SUPERFICIAL** porque no sabe ni nadar ni sumergirse.

Para permanecer mejor a flote sus **SEIS PATAS** están recubiertas de una espesa **PELUSA**. Se **NUTRE** de **LARVAS** de insectos que para respirar salen a la superficie o de **INSECTOS** que han caído en el agua.

Para capturar sus presas siente las vibraciones del agua y se mueve en consecuencia. Las **ARGIRONETAS** son **PEQUEÑÍSIMAS** y máximo alcanzan el tamaño de estos dos cuadritos -->



Tienen **ALAS** reducidas que sólo le permiten realizar **BREVES VUELOS**.

### AMORA PRUEBA:

- A frotar tu dedo mojado sobre un pedazo de jabón.
- Luego, a meter el dedo enjabonado en el agua donde flota la aguja

### OCURRE QUE:

El jabón **ROMPE** la tensión superficial del agua por lo que a la misma le falta la **FUERZA** para mantener flotando la aguja, que va al fondo.

Dibuja la aguja que flota sobre el agua del vaso



Dibuja tu dedo enjabonado que toca el agua



Dibuja ahora el agua que va al fondo



## Un juego mágico... LA BARCA A JABÓN

### QUÉ NECESITAS:

- Plato de plástico
- Tijeras
- Bañador
- Agua limpia
- Pedazos de jabón o jabón líquido

### QUÉ DEBES HACER:

- Cortar de un plato de plástico la figura de una barca y realizar una pequeña hendidura en la parte terminal.
- Colocar la figura en el bañador lleno de agua y, en el lugar de la hendidura poner un pedazo de jabón (también pueden dejar caer una gota de jabón líquido).

### OCURRE QUE:

La pequeña barca comenzará a moverse gracias al empuje generado por la tensión superficial que se produce por la presencia del jabón.

Pueden organizar pequeñas carreras de **BARCOS A JABÓN**, pero recuerden siempre cambiar el agua después de cada prueba.

### CURIOSIDAD

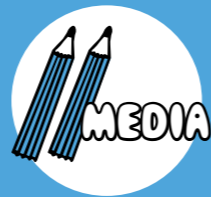
El agua por sí sola no logra quitar la suciedad de los vestidos, de los platos, de la piel, puesto que generalmente la suciedad es grasosa. Las moléculas de los jabones tienen dos propiedades:

1. Atraen y hacen pegarse a sí mismas pequeñas partículas de suciedad.
2. Se disuelven en el agua rompiendo la tensión superficial.

El jabón "rompe" con la suciedad y la "acompaña" para que se diluya en el agua que, habiendo roto la tensión superficial a causa del jabón, transporta la suciedad lejos del objeto que se lava.







## Y EL AGUA

Y el agua  
fresca nace  
forma arroyuelos  
desciende  
cae sobre las piedras  
estalla  
y haciendo un murmullo  
forma el río.

Y el agua  
Disuelta flota  
En los valles  
Y ancha y larga  
silenciosa  
luminosa  
forma el lago

Y el agua  
Con las olas muere  
No muere nunca  
Y muere  
No muere nunca  
Y muere  
Mientras inmensa  
Forma el mar.

R. Piumini



Si lees esta poesía con calma, te dará la impresión de ver el lento fluir del agua sobre el suelo terrestre y su viaje desde los montes hasta el mar.

El poeta presenta el agua colocándola en cuatro ambientes naturales. ¿CUÁLES?

---



---



---



---

Ve con tus compañeros en busca del agua.

Consíganse recipientes limpios, transparentes y con sus tapas, algunas etiquetas y lápices.  
Den un paseo por la comunidad para recoger MUESTRAS de AGUA.

Cada vez, marquen el recipiente colocando una etiqueta con la fecha y el lugar en que se ha recogido la muestra.

Podrían ir a recoger muestras:

- De un arroyo
- de un canal
- de un pozo
- de la fuente de agua potable
- de un grifo al lado de una casa...
- .....

Al volver a la escuela, prepárense para CLASIFICAR sus muestras en base a estas 4 características:

1. **TRANSPARENCIA**
2. **Presencia de ESPUMA**
3. **OLOR**
4. **COLOR**

No controlaremos el SABOR porque en algunos casos las muestras han sido tomadas de aguas no controladas y dañinas para la salud.

## CONTROL DE TRANSPARENCIA

### QUÉ NECESITAS:

- Hojas de papel escrito
- Muestras de agua en frascos transparentes

### QUÉ DEBES HACER:

- A. Coloca los recipientes en una mesa en un lugar luminoso.
- B. Apoya detrás de ellos los papeles escritos.
- C. Controla si se lee la escritura e identifica detrás de qué muestra se lee más claramente.



Después de realizar la prueba, pon en orden tus muestras de la MÁS TRANSPARENTE a la MENOS TRANSPARENTE

1. _____	2. _____
3. _____	4. _____
5. _____	6. _____

EL AGUA es **TRANSPARENTE** cuando se logra leer bien la escritura porque existen pocas o ninguna partícula suspendidas en el líquido. Si hay partículas suspendidas, el agua es **TURBIA**.

**ATENCIÓN a NO CONFUNDIR la TRANSPARENCIA con el COLOR.**

## CONTROL DE PRESENCIA DE LA ESPUMA

### QUÉ NECESITAS:

- Contenedores de muestras de agua tapados
- Un reloj (si no tienes uno, cuenta los segundos)

### QUÉ DEBES HACER:

- A. Agita vigorosamente un recipiente por 10 segundos consecutivos.
- B. Apoya el recipiente sobre una mesa y cuenta cuántos segundos son necesarios para que la espuma desaparezca de la superficie del líquido.
- C. Anota en una hoja el resultado.
- D. Repite este procedimiento para cada muestra.



Después de haber realizado la prueba, pon en orden las muestras comenzando con la muestra con MENOR presencia de ESPUMA hasta llegar a la que tiene MAYOR presencia de ESPUMA.

1. _____	2. _____
3. _____	4. _____
5. _____	6. _____

EL AGUA es de **BUENA CALIDAD** cuando **NO** existe **PRESENCIA** de **ESPUMA**. Pueden haber casos en los cuales la espuma no es persistente: las burbujas se forman, pero desaparecen inmediatamente.

EXPERIMENTO

EXPERIMENTO





Pueden darse casos en los cuales las burbujas permanecen sobre la superficie; esta ESPUMA es un indicador de agua CONTAMINADA.

Dibuja tu muestra de agua sin burbujas



Dibuja tu muestra de agua con las burbujas



## CONTROL DE COLOR

### QUÉ NECESITAS:

- Muestras de agua
- Caja de lápices de color

### QUÉ DEBES HACER:

- Ordena las muestras de la más clara a la más oscura
- Determina sólo con el ANÁLISIS SENSORIAL, es decir, con la observación visual, los COLORES de cada muestra.

Después de haber realizado la prueba SENSORIAL, ordena las muestras de la MÁS CLARA a la MÁS OSCURA.

1. _____	2. _____
3. _____	4. _____
5. _____	6. _____

- Toma ahora de la caja de lápices de colores, los colores que más se adecúan para colocarlos al lado de cada muestra, efectuando un ANÁLISIS COMPARATIVO.
- Definan junto con la clase un color para cada muestra.



Recuerda que el agua POTABLE, es decir, aquella que podemos beber, NO TIENE COLOR

## CONTROL DE OLOR

### QUÉ NECESITAS:

- Muestras de agua
- Un recipiente amplio
- Agua potable
- Dos pequeños contenedores idénticos y con la misma capacidad

### QUÉ DEBES HACER:

- Vierte en uno de los pequeños contenedores una parte de aguade una muestra.
- Huélela para verificar si tiene olor.
- Si tiene un olor, necesitas definir CUÁNTO OLOR tiene.
- Vierte la muestra de líquido que se encuentra en el pequeño contenedor en un gran recipiente vacío.
- Llena ahora con agua potable el segundo contenedor.
- Vierte el agua potable en el recipiente grande: así has llevado a cabo una DILUCIÓN.
- Huele el líquido obtenido. ¿Todavía tiene olor?
- Si todavía tiene olor haz una segunda dilución y vuelve a olerla.
- Continúa así hasta que ya no sientas el olor percibido en el líquido.
- Cuenta el número de diluciones realizadas.



Luego de haber realizado las diluciones necesarias para volver inodoras las diferentes muestras, ordena las muestras partiendo de aquella con MAYOR OLOR a la de MENOR OLOR.

1. _____	se han necesitado n° _____ diluciones.
2. _____	se han necesitado n° _____ diluciones.
3. _____	se han necesitado n° _____ diluciones.
4. _____	se han necesitado n° _____ diluciones.
5. _____	se han necesitado n° _____ diluciones.
6. _____	se han necesitado n° _____ diluciones.
7. _____	se han necesitado n° _____ diluciones.

## PÍLDORAS DE CIENCIA

De este LABORATORIO FÍSICO-QUÍMICO sobre el agua he aprendido algunos MÉTODOS CIENTÍFICOS para verificar la buena calidad o no de las aguas que tenemos a nuestra disposición.



Manejando los distintos frascos de vidrio que contienen las muestras de agua te habrás dado cuenta que la SUPERFICIE del líquido es siempre PARALELA a la superficie de la mesa o el piso.

## ME DESCUBIERTO QUE...



La superficie del agua y de los líquidos en general se coloca siempre en forma horizontal, incluso cuando el contenedor en el que se encuentra está inclinado.



EXPERIMENTO





# 30A ÁCIDO COMO UN LIMÓN



Con el recorrido que te proponemos ahora descubrirás algunas características del agua que son **INVISIBLES** a los ojos porque se esconden ya sea en el agua más transparente y pura como en otros líquidos que conoces y usas todos los días.

## UN INSTRUMENTO PARA MEDIR HECHO CON EL REPOLLO ROJO

### QUÉ NECESITAS:

- Un repollo rojo
- Agua
- Una olla
- Un recipiente
- Papel absorbente blanco
- Un colador
- Sustancias a las cuales quieres medir su nivel de acidez



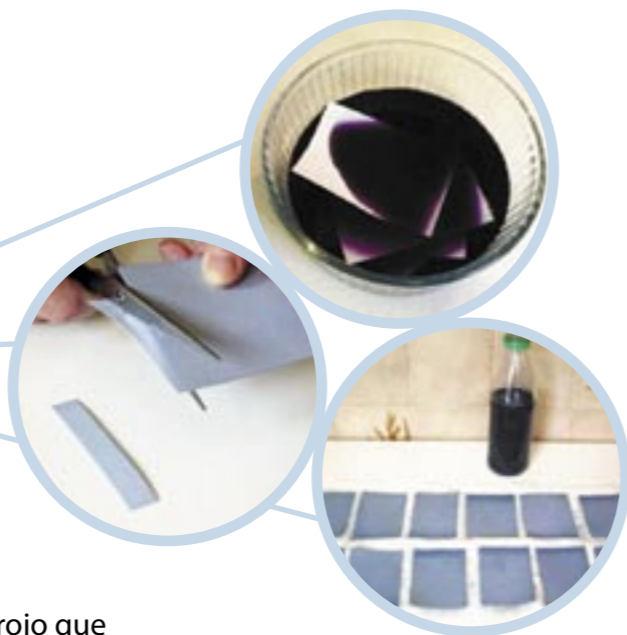
Las hojas de repollo hervidas son comestibles y puedes aprovecharlas para preparar una receta.

### QUÉ DEBES HACER: FASE 1

- Consigue un pequeño repollo rojo y luego, con ayuda de un adulto, corta finamente las hojas.
- Coloca las partes de repollo en una olla y cúbrelos con agua
- Haz hervir el material por media hora, luego apaga el fuego y deja enfriar.
- Vierte, usando el colador, el líquido que has obtenido en un recipiente de boca ancha, separándolo de las hojas de repollo.

### QUÉ DEBES HACER: FASE 2

- Corta varias tiras de papel absorbente.
- Sumérgelas bien en el líquido azul violáceo que has obtenido al hacer hervir el repollo.
- Pónlas a secar.
- Cuando las tiras están secas, tu indicador está listo.
- Conserva los cartoncitos embebidos en jugo de repollo rojo que te han quedado en una bolsa cerrada para hacerlos durar más.



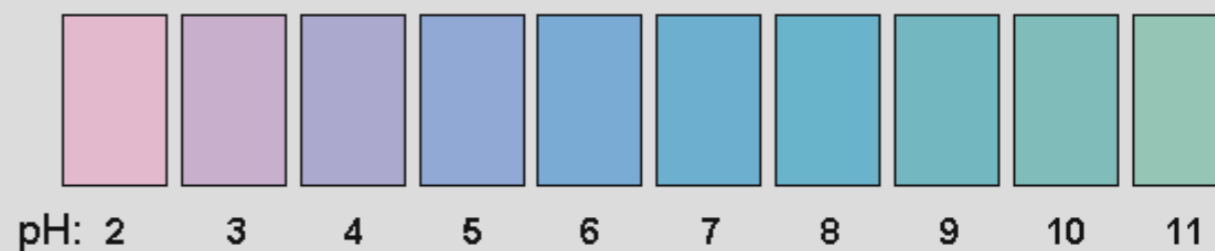
### CÓMO SE USA EL INDICADOR:

- Vierte sobre alguna de las tiras algunas gotas de diversas sustancias como la leche, el jugo de limón, agua de lluvia, agua del grifo, coca cola, cerveza...
- De acuerdo con la sustancia que viertas, la carta embebida de jugo de repollo cambiará de color.

Realiza la prueba y completa la tabla colocando la tira al lado del nombre del líquido con el color que ves sobre el **PAPELITO AL REPOLLO ROJO**.

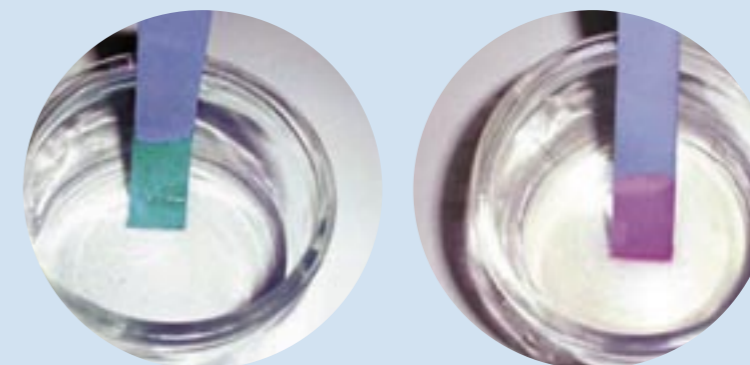
LÍQUIDO ANALIZADO	COLOR PAPELITO AL REPOLLO ROJO
Leche	
Jugo de limón	
Agua de lluvia	
Agua del grifo	
Coca cola	
Cerveza	
.....	
.....	
.....	

Scala cromatica delle cartine al cavolo rosso



## ME DESCUBIERTO QUE...

- Si uso un líquido **ÁCIDO** como el limón, el color del papelito tiende a asimilarse al **ROJO**.
- Si uso un líquido **BÁSICO** como la leche, el color del papelito tiende a ser **AZUL**.
- Si el papelito no cambia de color el líquido es **NEUTRO**.





# 30A PAPELITO TORNASOL O INDICADOR UNIVERSAL

Los químicos, para medir la acidez de un líquido, no se ponen a hacer hervir repollos rojos todos los días...usan un INSTRUMENTO que apenas entra en contacto con un líquido cambia de color. Este indicador universal se llama **PAPEL TORNASOL**, que es una tira de papel impregnada de determinadas sustancias.

Sumergiendo la tira en un líquido, ésta asume un color particular, que depende de las características del mismo líquido.

Confrontando los colores según la escala cromática colocada en la caja del indicador universal, se obtiene el pH del líquido examinado.

Entonces, el papel sirve para verificar si un líquido es MÁS o MENOS ÁCIDO y este valor se indica con **ph**.



<b>PH</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Cada líquido o sustancia tiene un pH que se calcula del 0 al 14.

- Si el pH es más bajo que 3 o más alto que 11 no puede existir la vida.

- El pH óptimo para la vida debe ubicarse entre el 5 y el 9.

Cuando has usado los PAPELITOS al repollo rojo y aquellos del tornasol te habrás dado cuenta que el papel logra **ABSORBER** los **LÍQUIDOS**:

¿Por qué? Prueba a comprenderlo realizando este experimento que es casi un juego.

## FLOR QUE FLORECE SOBRE EL AGUA

### QUÉ NECESITAS:

- Una hoja de papel
- Lápices de color
- Tijeras
- Un plato hondo con agua

### QUÉ PUEDES HACER:

- Reproduce la figura que ves en la ilustración.
- Coloréala y recórtala.
- Dobla hacia adentro los "pétalos" a lo largo de las líneas trazadas.
- Apoya la flor de papel en el agua.



### OCURRE QUE:

---



---



---

### ME DESCUBIERTO QUE...



El AGUA, por efecto de la **CAPILARIDAD** penetra en los pequeñísimos espacios vacíos, sutiles como un cabello, que están en el papel y los infla. De esta forma, los pliegues se distienden y la flor de papel se abre.

# 31A AGUA, SIEMPRE AGUA



## LA LLUVIA Y LA DANZA

En el principio, los hombres no estaban obligados a realizar un trabajo así de pesado como escavar pozos. La lluvia caía siempre en abundancia y no faltaba nunca el alimento, pues habían hierbas y agua en cantidad. Los hombres le habían tomado el gusto a la danza; pero ocurría que no podían bailar porque las lluvias eran demasiado frecuentes y la tierra estaba siempre húmeda. Por eso hablaron entre sí y decidieron ir donde un adivino ("mganga") muy respetado.

« ¿Qué es lo que quieren? », preguntó el adivino, « ¿está enfermo alguno? ¿O vuestros rebaños están amenazados por la muerte? ¿O han sido atacados por el enemigo? ».

« Nada de eso », respondieron, « hemos venido a pedirte que hagas detenerse a la lluvia que nos impide bailar. Aquí está nuestro regalo ».

Insistieron tanto y el regalo era así de bello que el adivino accedió a sus pedidos y dijo: « Vayan al bosque y corten un árbol de mtunguru mkvakva, quítenle la corteza y mástiquenla cantando: "Nosotros comemos el mtunguru mkvakva". Después, al volver al pueblo, matarán un carnero blanco y se lo comerán y extenderán la piel delante de la casa, con el pelambre hacia afuera ».

Entonces hicieron lo que el adivino les había indicado y la lluvia cesó.

Y así se pusieron a bailar y a divertirse por todo el resto del año.

Pero cuando llegó la estación lluviosa, las lluvias fueron tan escasas y el sol tan fogoso porque faltaban las grandes nubes en el cielo, que la hierba se secó y el agua no alcanzó para dar de beber a los animales. Llegó la carístia y el hombre se vio obligado a conducir a sus rebaños a las lejanas estepas y a excavar pozos.

*mito de la tribu dei Wagogo – Tanzania*

Escucha la narración de este mito hecha por tu profesor y léanlo con tus compañeros. Imagínate la situación ambientada en un lejano país africano.

Dibuja un momento del mito




---



---



---





**RESPONDE** a las siguientes preguntas discutiendo con tus compañeros, con el profesor y pidiendo información a tu familia.

- ¿Hay algo que asimile tu experiencia con aquella de los hombres de los que se habla?  
 ¿También a ti te gusta bailar? \_\_\_\_\_  
 En tu pueblo, ¿hay rebaños de ovejas y carneros? \_\_\_\_\_  
 ¿Se crían otros animales? \_\_\_\_\_  
 ¿En qué fragmento del mito se habla de un fenómeno natural que tiene que ver con el agua?  
 \_\_\_\_\_  
 ¿Qué se hace en tu comunidad para "llamar" a la lluvia? \_\_\_\_\_  
 ¿Existen ritos particulares? \_\_\_\_\_  
 ¿Cómo se hace para comprender que está por llegar la estación de las lluvias que en aymara se llama JALLUPACHA? \_\_\_\_\_

**LLENA** la tabla con dibujos y palabras.

¿Cuándo y cómo ves el agua en sus tres estados?

AGUA en estado LÍQUIDO	AGUA en estado SÓLIDO	AGUA en estado GASEOSO

## EL PALO DE LLUVIA

¿Conocen el palo de lluvia? ¿Saben su historia y cómo se usa? El palo de lluvia se puede obtener de la planta del cactus seca y de las cañas de bambú, dos vegetales comunes en América central y en América del Sur.

Es un tubo sonoro, usado para ceremonias religiosas propiciatorias, ya sea para la cosecha o para pedir la lluvia. Se toma el bastón de cactus, se quitan las espinas y se las mete dentro, en forma espiral: se recogen semillas y piedritas y se colocan dentro, cerrando finalmente el tubo.

Moviéndolo y rotándolo con delicadeza ¡se sentirá el rumor de la lluvia!

En el pasado, los hombres prehistóricos creían que este sonido despertaba el espíritu de la lluvia que daba al pueblo lluvia abundante para regar sus cultivos.



El PALO DE LLUVIA es un instrumento musical a flujo:

### CONSTRUYE TAMBIÉN TÚ UN PALO DE LLUVIA

#### QUÉ NECESITAS:

- Tubo rígido de cartón como aquel sobre el que se envuelve la lana
- Bastoncitos de madera
- Clavos
- Semillas de varios tipos
- Piedras de diversas dimensiones
- Material reciclable para decorar
- Carpícola
- Cinta adhesiva
- Martillo



#### QUÉ PUEDES HACER:

- usa un clavo largo y un martillo para ahuecar el tubo en varias partes; los huecos deben ser hechos de forma regular y creando una espiral.
- Coloca en los huecos obtenidos los palitos de madera o otros clavos.
- Cierra con cartón y cinta adhesiva una de las extremidades del tubo.
- Introduce semillas y piedritas.
- Cierra la otra extremidad del tubo.
- Decora a tu gusto la superficie externa con papel, colores y otros materiales.

#### CÓMO SE USA:

Girando muy lentamente el tubo y volcándolo se obtiene un sonido similar al de la lluvia que gotea o que produce un estruendo.



# 32A EL AGUA SE TRANSFORMA



## ¿Todos sabemos lo que es el AGUA?

Es una pregunta simple, pero cada uno de nosotros puede responder de manera diferente.

Llamamos "agua" a lo que desciende del cielo cuando llueve, a lo que fluye en el arroyo, a lo que baja de una fuente, y tal vez también a las lágrimas y la saliva. A veces el agua es tan ligera que se eleva en el aire y se transforma en un velo de vapor; otras veces es dura, brillante y cortante y es un témpano de hielo. El agua puede fluir velozmente entre las piedras y en las cascadas o puede estar inmóvil y tranquila en un lago.

**Pero, ¿se trata siempre de la misma agua?**

## EXPERIMENTAR PARA COMPRENDER

### AGUA... SÓLIDA

#### QUÉ NECESITAS:

- Un frasco de vidrio con su tapa
- Agua
- Un lugar al aire libre donde no llegue nunca el sol

#### QUÉ DEBES HACER:

- A. Llena el frasco con agua hasta el borde.
- B. Apoya la tapa en el borde sin enroscarla.
- C. Coloca todo al aire libre en un lugar que esté siempre a la sombra y espera que el agua se congele (elige la estación más fría para experimentar).

#### OCURRE QUE:

El agua, de líquido se transforma en **SÓLIDO** y sale del frasco levantando la tapa.



## ME DESCUBIERTO QUE...

Cuando el **AGUA** se vuelve **HIELO**, ocupa mayor espacio que en su estado líquido.

Por tanto, el frasco no logra contenerla y ésta sale fuera del mismo en estado **SÓLIDO** conservando la forma de la boca del frasco.



### AGUA... LÍQUIDA

#### QUÉ NECESITAS:

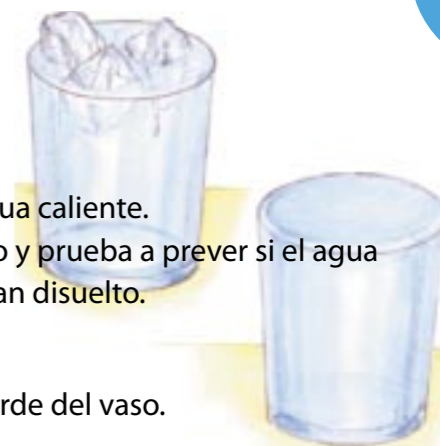
- Un vaso
- Agua caliente
- Hielo

#### QUÉ DEBES HACER:

- A. Llena un vaso hasta el borde con agua caliente.
- B. Sumerge algunos pedacitos de hielo y prueba a prever si el agua rebalsará cuando los cubitos se hayan disuelto.

#### OCURRE QUE:

El nivel del agua permanece idéntico y el agua no rebalsa del borde del vaso.



## ME DESCUBIERTO QUE...

El agua en estado líquido ocupa menos espacio que en su estado sólido. Por eso, cuando el hielo se derrite, el agua no supera el borde del vaso.



### AGUA... GASEOSA

#### QUÉ NECESITAS:

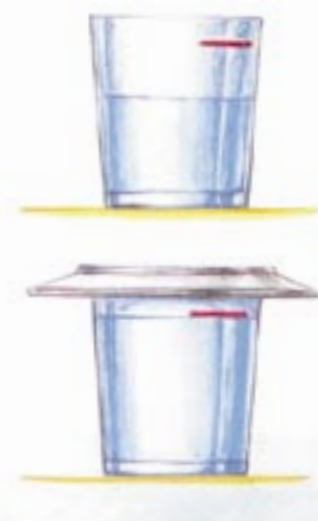
- Dos vasos o recipientes
- De vidrio iguales
- Un platito
- Un marcador
- Agua

#### QUÉ DEBES HACER:

- A. Llena dos vasos de agua hasta el mismo nivel.
- B. Marca el nivel con un marcador.
- C. Cubre uno de los dos vasos con un plato.
- D. Pon los dos vasos al sol y déjalos por un día.

#### OCURRE QUE:

El día después el nivel del agua en el vaso descubierto es más bajo mientras que el del agua del vaso cubierto es idéntico al nivel del día anterior.



## ME DESCUBIERTO QUE...

El agua contenida en el vaso descubierto, por efecto del calor, se ha evaporado, es decir, se ha convertido en pequeñas e invisibles gotas de vapor acuoso que se han mezclado con el aire y han desaparecido. Esto explica por qué la ropa se seca en el sol.



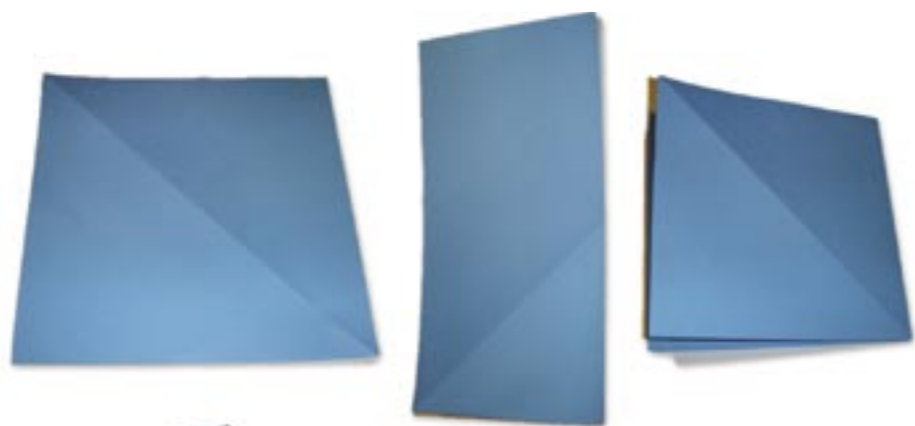
- A temperaturas inferiores a 0° el agua aparece bajo la forma de **HIELO**.
- Si la temperatura sube, el hielo se transforma en un **LÍQUIDO**.
- Si la temperatura aumenta demasiado, el agua tiende a dispersarse en aire y se transforma en un **GAS** que se llama vapor acuoso.





La **NIEVE** es el agua en estado sólido; de hecho, la ves caer del cielo en copos pequeños o grandes. Si la observas atentamente en condiciones especiales puedes ver sus maravillosos cristales.


**PRUEBA TÚ A REALIZARLA** con una hoja de papel blanca rectangular o cuadrada, una tijera y un lápiz.



Te podrá parecer increíble, pero con esta actividad aprenderás a **CONSTRUIR EL AGUA**. Pero primero debes seguir una pequeña **LECCIÓN DE QUÍMICA**.

La **MATERIA** en la naturaleza está compuesta por un conjunto de pequeñísimas **ESFERAS** que se llaman **ÁTOMOS**. No salgas en busca de los átomos, porque son tan pequeños que es **IMPOSIBLE VERLOS** incluso usando un poderoso microscopio. Muchas veces, **ÁTOMOS** diversos se **UNEN** y forman una **MOLÉCULA**.



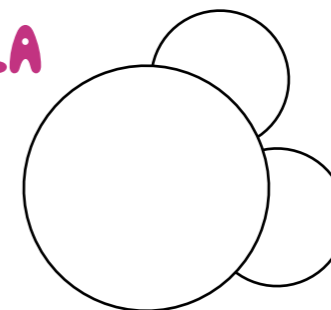
El **AGUA** es una **MOLÉCULA** formada de  dos **ÁTOMOS** de **HIDRÓGENO** que tiene el símbolo **H** un **ÁTOMO** de **OXÍGENO** que tiene el símbolo **O**

Su **FÓRMULA QUÍMICA** es **H<sub>2</sub>O** porque una **MOLÉCULA** de **AGUA** tiene dos **ÁTOMOS** de **H** y un **ÁTOMO** de **O**.

### PINTA LA MOLÉCULA

del agua de este modo:

- En **ROJO** el **ÁTOMO** de oxígeno
- En **AZUL** los **ÁTOMOS** de hidrógeno



### LEE LAS CURIOSIDADES RELATIVAS AL AGUA

Su verdadero nombre es **MONÓXIDO DE HIDRÓGENO**, pero todos la llaman **AGUA**.



Es una sustancia que se comporta de forma verdaderamente extraña. De hecho, el **HIDRÓGENO** es muy inflamable, y el **OXÍGENO** vuelve las llamas más fuertes, pero los bomberos usan justamente el **AGUA** para apagar el fuego.

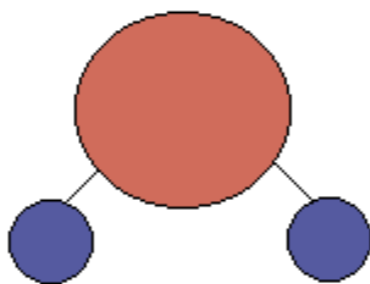
La molécula del agua es tan pequeña que una cucharilla de agua contiene millones de estas moléculas.



Costruye un **MODELO** de la **MOLÉCULA** de **AGUA** usando:

- Una pelota grande
- Dos pelotitas pequeñas
- Dos maderitas

EXPLICA cómo lo has hecho \_\_\_\_\_



**COMPLETA** el **TEXTO** usando las siguientes palabras:

**MOLÉCULA – ÁTOMOS – HIDRÓGENO – ÁTOMO – OXÍGENO - H – MOLÉCULA – O – FÓRMULA – ÁTOMOS**

Tantos \_\_\_\_\_ se pueden unir y formar una \_\_\_\_\_.

También el AGUA es una \_\_\_\_\_ compuesta de dos \_\_\_\_\_

de \_\_\_\_\_ que tiene como símbolo \_\_\_\_\_ y da un \_\_\_\_\_

de \_\_\_\_\_ que tiene como símbolo \_\_\_\_\_.

La \_\_\_\_\_ química del agua es  $H_2O$ .

El AGUA es la ÚNICA sustancia que en la naturaleza se presenta en TRES ESTADOS:

En **ESTADO LÍQUIDO** se llama \_\_\_\_\_ y tiene la característica de que **CAMBIA** de **FORMA** y asume la forma del contenedor en el que se encuentra y de **OCUPAR** siempre el **MISMO ESPACIO**.



en **ESTADO SÓLIDO** se llama \_\_\_\_\_ y se caracteriza por tener una **FORMA PRECISA** y por **OCUPAR** un **ESPACIO DEFINIDO**.



En estado **GASEOSO** se llama \_\_\_\_\_ y tiene la característica de **NO** tener una **FORMA PRECISA** y de **ADAPTARSE** al **ESPACIO** que tiene a su disposición.



## NIÑOS COMO ÁTOMOS

### NOSOTROS COMO ÁTOMOS DEL HIELO Y POR TANTO DE UN SÓLIDO

Formar grupos compuestos de muchos niños que se toman del brazo firmemente y se mueven por el espacio estando siempre con los brazos enganchados y buscando capturar a los otros grupos.

→ Las posibilidades de movimiento de cada niño son \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dibuja el juego cuando se desarrolla

### PÍLDORAS DE CIENCIA

En el **SÓLIDO**, las posibilidades de **MOVIMIENTO** de cada **ÁTOMO** son muy **REDUCIDAS**, entonces, el sólido no se puede adaptar al contenedor, pero mantiene su forma.



### NOSOTROS COMO ÁTOMOS DEL AGUA Y POR TANTO DE UN LÍQUIDO

Cada niño se mueve individualmente por el espacio tratando de agarrar a los otros niños.

→ Las posibilidades de movimiento de cada niño son \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dibuja el juego cuando se desarrolla

### PÍLDORAS DE CIENCIA

En el **LÍQUIDO** las posibilidades de **MOVIMIENTO** de cada **ÁTOMO** son mucho **MÁS AMPLIAS**, pero todavía están unidos, por tanto el líquido se puede adaptar al contenedor asumiendo su forma.





## NOSOTROS COMO ÁTOMOS DEL AIRE Y POR TANTO DE UN GAS

Formar grupos compuestos de muchos niños que se toman del brazo firmemente y se mueven por el espacio estando siempre con los brazos enganchados y buscando capturar a los otros grupos.

→ Las posibilidades de movimiento de cada niño son

---



---

Dibuja el juego cuando se desarrolla

### PILDORAS DE CIENCIA

En el **GAS** cada **ÁTOMO** se mueve de forma independiente con respecto a los otros y las posibilidades de movimiento son mucho **MÁS AMPLIAS**. El GAS se puede difundir, es decir, propagar por el espacio.



### ME DESCUBIERTO QUE...

En una gota de agua existen millares de partículas llamadas **MOLÉCULAS**.

En estado sólido y con temperaturas inferiores a cero, las moléculas se unen estrechamente unas a otras, se "congelan" en cristales y se disponen ordenadamente como los ladrillos de un edificio.

Si la temperatura sube, las moléculas comienzan a vibrar.

Ya a 0° se agitan tan violentamente que "ruedan" unas sobre otras.

Es algo así como si un edificio cayera y los ladrillos se deslizaran unos sobre otros.

Si aumentamos todavía la temperatura, las moléculas se mueven aún más.

Cuando el agua bulle, sus partículas se alejan entre sí y tienden a dispersarse en el aire: el agua se transforma en vapor.



## 34A AGUA ESCONDIDA



¡ El agua es verdaderamente una sustancia extraordinaria! Es el compuesto más común presente sobre la Tierra; la puedes encontrar en las gotas de lluvia y en los inmensos océanos.

**ES LA BASE DE LA VIDA SOBRE NUESTRO PLANETA.**

### JUEGA CON LOS SONIDOS DEL AGUA

Crea rumores produciéndolos con la voz, con el cuerpo y con los objetos de modo de imitar el sonido producido por el agua en algunas situaciones:

- sonido del agua que cae con una lluevita,
- estruendo del agua que cae por una cascada,
- sonido de una lluvia fuerte,
- un chorro para regar un huerto,
- la caída del agua de un grifo,
- el agua vertida en un vaso
- .....

Dibuja los objetos que has usado



Si miras alrededor tuyo un día, apenas te levantes, y en una estación no muy fría, podrás observar el **ROCÍO** que se forma sobre la hierba, sobre las flores, sobre las hojas.

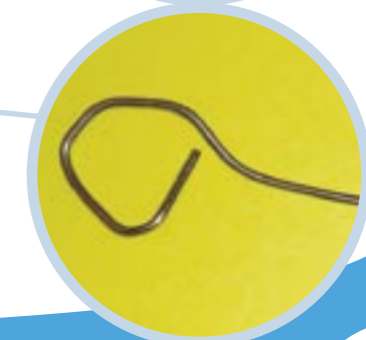
Observa la **FORMA**, las **DIMENSIONES** y la **POSICIÓN** de las **GOTAS**: forman un tejido mágico y brillante...

Después, trata de "capturar" algunas gotas con los sistemas que mejor te parezcan. Podrías probar con la punta de un dedo, con un palito, con una punta hecha con papel...

Nosotros te sugerimos un simple instrumento para construir y que toma las hojas del rocío para "transportarlas".

Necesitas un pedazo de hilo de hierro; haz cualquier movimiento simple para modelarlo y ¡tu "captura-gotas está listo!"

Ahora puedes hacer una competencia con tus amigos para probar quién puede transportar de un punto a otro y sin hacerlas caer las gotitas de rocío. También puedes inventarte otros juegos con las gotas.

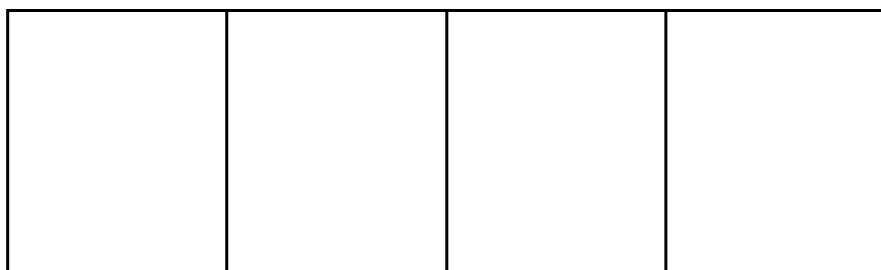






El agua es muy abundante en la naturaleza. Se encuentra en los ríos, en los lagos y en los mares. Los **tres cuartos** de la superficie de la Tierra están recubiertos de **agua** y la tierra firme representa sólo un cuarto.

Imagina que extiendes la superficie terrestre, volviéndola similar a un tapete rectangular. Pinta de **AZUL** la parte de superficie cubierta de **agua** de **CAFÉ** la parte ocupada por **tierra firme**.



El agua está en todas partes; también si no se ve. También **TU CUERPO** contiene agua: te puedes dar cuenta a través de la saliva, de las gotas de sudor, de la orina.... En el cuerpo de los animales está presente en abundancia, al igual que en las plantas, en los frutos y en los alimentos con los que nos nutrimos. (Ej: leche, huevos).

**EL AGUA TIENDE A EVAPORARSE CON EL MÍNIMO CALOR.**

El vapor acuoso sale de la superficie de los mares, de los ríos, de todos los cursos de agua, pero también de los vegetales que transpiran. Evapora **de la superficie al suelo**, porque en las partículas de terreno siempre existe un poco de agua.

**AGUA EN EL TERRENO**

**QUÉ NECESITAS:**

- Un poco de tierra
- Una bolsita de plástico transparente
- Un pedazo de sogá

**QUÉ DEBES HACER:**

- A. Pon la tierra en la bolsita, sin llenarla toda.
- B. Amarra bien con la sogá, dejando internamente un poco de espacio vacío.
- C. Pon la bolsita en un lugar caliente. Espera un día y realiza un control.



**OCURRE QUE:**

En las paredes internas de la bolsa veo \_\_\_\_\_.  
El agua contenida en al tierra primero era invisible; con el calor es \_\_\_\_\_ y es \_\_\_\_\_ dentro de la bolsa.

**LEE** esta historia **y ILÚSTRALA:**

**GOTITA Y SU VIAJE**

Rápidamente llegan al valle y luego llegan a las zonas con plantas viajando y dejándose transportar por la corriente del río..

Es invierno, nieva sobre los montes de la Cordillera, ¡hace frío! Gotita se pega a sus hermanas en el hielo y la nieve y juntas ríen y bromean.

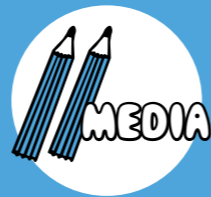
¡Aquí está el lago!  
¡Cómo brilla el sol!  
Ligera, ligera, y sube al cielo como una nube de vapor.

Cuando llega la primavera, el sol calienta a Gotita y a sus hermanas, que sienten calor y se alejan unas de otras deslizándose hacia abajo en los montes.

¡Pero qué frío hace allá arriba!  
¡Mejor volver a la Tierra!  
Llueve sobre el mar, llueve sobre los montes. Gotita se volverá hielo con el frío invierno...  
*... ¡y su historia comenzará otra vez!*

Ahora con tus compañeros organicen una simple **DRAMATIZACIÓN**, inspirándose en las aventuras de Gotita.





Cualquiera sea la cantidad de agua que viene consumida sobre la tierra, la cantidad total en el mundo no cambia, porque toda el agua existente está en los océanos, en los cascos polares o empleada en un CICLO continuo.

Este ciclo se llama **CICLO HIDROLÓGICO** y es un **ciclo de circulación** en el cual el agua se mueve ininterrumpidamente entre el mar y el cielo.

Recorramos y experimentemos las tres principales fases del CICLO DEL AGUA.



## EVAPORACIÓN

El **CALOR** del **SOL** calienta la superficie del **AGUA** y la hace **EVAPORAR**.

Este proceso se da continuamente: el **AGUA** presente en estado **LÍQUIDO** sobre la **TIERRA** en los \_\_\_\_\_, en los \_\_\_\_\_, en los \_\_\_\_\_, en los \_\_\_\_\_ se

transforma en **VAPOR ACUOSO**.

El vapor acuoso es un **GAS** y se dispersa en el aire.

Dibuja la **FASE** de **EVAPORACIÓN** inspirándote en la frase que has leído



## PROBEMOS LA EVAPORACIÓN

con los experimentos "AGUA QUE DESAPARECE"

### AGUA QUE DESAPARECE - 1

#### QUÉ NECESITAS:

- Dos pañuelos del mismo tejido
- Agua

#### QUÉ DEBES HACER:

- A. Sumerge en el agua los dos pañuelos.
- B. Exprímelos bien.
- C. Cuélgalos fuera de la ventana, teniendo el cuidado de extender uno al sol y otro a la sombra.

#### OCURRE QUE:

El pañuelo al sol se seca rápidamente. El pañuelo a la sombra queda muy húmedo, pero si hay viento la diferencia es menor. De hecho, también la presencia del viento ayuda al \_\_\_\_\_.

### AGUA QUE DESAPARECE - 2

#### QUÉ NECESITAS:

- Un plato hondo o un bañador ancho y bajo
- Un vaso
- Agua
- Marcador

#### QUÉ DEBES HACER:

- A. Llena con la misma cantidad de agua tanto el plato hondo como el vaso, usando éste último como unidad de medida.
- B. Marca con un marcador el nivel del agua en ambos recipientes.
- C. Coloca los contenedores en el mismo lugar, a la luz del sol y el calor.
- D. Observa los niveles por tres días.

Dibuja qué sucede el 1° día



Dibuja qué sucede el 2° día



Dibuja qué sucede el 3° día

#### OCURRE QUE:

## ME DESCUBIERTO QUE...



El agua evapora gracias al calor del sol; también el viento ayuda en este proceso.

El agua evapora primero en el plato porque la superficie de **AGUA** expuesta es **MAYOR** en relación a la superficie del agua del vaso.



# CONDENSACIÓN

El **VAPOR ACUOSO** sube a lo alto, se **ENFRÍA**, se **CONDENSA** y forma las **NUBES** que continúan creciendo.

Dibuja la fase de **CONDENSACIÓN** inspirándote en la frase que has leído



# PRECIPITACIÓN

Transportadas por la atmósfera, las **NUBES** que se han formado por la condensación se mueven y se agrandan.

También las gotitas de vapor que forman las nubes se agrandan y cuando se vuelven muy pesadas caen sobre la tierra en forma de **PRECIPITACIONES** líquidas o sólidas, o sea, como \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_.

Dibuja la fase de **PRECIPITACIÓN** inspirándote en la frase que has leído



EXPERIMENTO

PROBEMOS LA CONDENSACIÓN con el experimento:

## NUBES EN FRASCO

### QUÉ NECESITAS:

- Frasco de boca ancha
- Gaza o lana muy ligera
- Cinta adhesiva
- Hielo
- Agua caliente

### QUÉ DEBES HACER:

- Vierte en un frasco de boca ancha el agua caliente.
- Tapa la boca del frasco con la gaza y sujétala con la cinta adhesiva.
- Apoya el hielo sobre la gaza.



Aquí tienes lo que ocurre en el frasco

OCURRE QUE: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

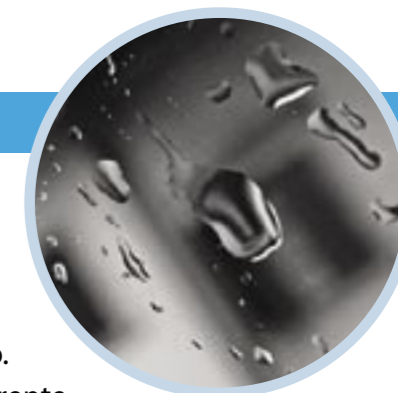
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## ME DESCUBIERTO QUE...

El aire caliente que proviene del frasco se pone en contacto con el hielo que la enfría. Por este motivo, el vapor se condensa formando nubecitas.



EXPERIMENTO

Probemos la PRECIPITACIÓN con el experimento:

## OLLA DE LA LLUVIA

### QUÉ NECESITAS:

- Un plato hondo o un contenedor largo y bajo
- Un vaso de agua muy caliente
- Un contenedor transparente amplio como el plato o un poco más

### QUÉ DEBES HACER:

- Vierte el vaso de agua caliente en el plato.
- Cubre el plato con el contenedor transparente.

Dibuja lo que le sucede al contenedor transparente



OCURRE QUE: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ME DESCUBIERTO QUE...

El vapor que se eleva del agua caliente **condensa** cuando encuentra la superficie fría del contenedor transparente. Se forman tantas gotitas que se vuelven grandes, pesadas y "llueven" en el plato





# 36A AGUA-WATER ACQUA-EAU\*



\*palabra agua traducida en 4 idiomas: español, inglés, italiano y francés

Aquí tienes un experimento casi mágico:  
¡podrás hacer aparecer el agua si lo realizas en un día muy frío!

## ¡AGUA DE LA NADA!

### QUÉ NECESITAS:

- Un vaso o un jarrón de vidrio transparente
- Un lugar al aire libre donde la temperatura sea menor a 0°

### QUÉ OBSERVAS:

Inmediatamente el vaso se empaña y poco después sobre sus paredes se forman minúsculas  
\_\_\_\_\_. Si las tocas, tu dedo se \_\_\_\_\_.

### QUÉ DEBES HACER:

- Coloca el vaso perfectamente seco al aire libre en un lugar en el que haga mucho frío y se forme hielo.
- Déjalo al frío por casi 30 minutos.
- Llévalo nuevamente al aula.

## ME DESCUBIERTO QUE...



Al aire libre las paredes del vaso se han enfriado. Llevado nuevamente al aula, donde hace más calor, las paredes del vaso entran en contacto con el aire interno y lo enfrían. El **VAPOR ACUOSO** contenido en el aire se **CONDENSA** en minúsculas gotitas de agua que mojan el vidrio.

**PRUEBA** a respirar sobre el vidrio frío del aula mientras estás adentro. Se empañará igual que las paredes del vaso.



En la **ficha 35** habíamos presentado el **CICLO del AGUA** y lo habíamos demostrado a través de los experimentos "agua que desaparece" "nubes en frasco" y "olla de lluvia".

Estas experiencias nos han enseñado que es un proceso que no concluye nunca.

Es un **CICLO QUE PARTE DEL AGUA y RETORNA AL AGUA.**

Las transformaciones de este tipo se llaman **TRANSFORMACIONES REVERSIBLES** y permiten retornar a la situación de partida.



Cada flecha en este esquema significa "SE TRANSFORMA EN"

Realiza una **MAQUETA**, es decir, un **MODELO** para simular el ciclo del agua en la naturaleza, siguiendo este procedimiento.

Dibuja tu maqueta

- Llena 2/3 de un bañador grande con tierra formando montañas, altiplano, llanuras, etc...
- Debe parecerse al territorio donde vives.
- Coloca las figuras construidas a tu gusto para representar personas, animales y plantas.
- Coloca en el terreno, al centro, también un plato que represente al lago.
- Cubre la gran tina con una tela de plástico y amárralo con cuerda para que no se mueva teniéndolo muy tenso en sentido horizontal.
- Coloca un peso al centro de la tela para favorecer la caída de las gotas de condensación en el lago.

### ¿QUÉ SUCEDERÁ?



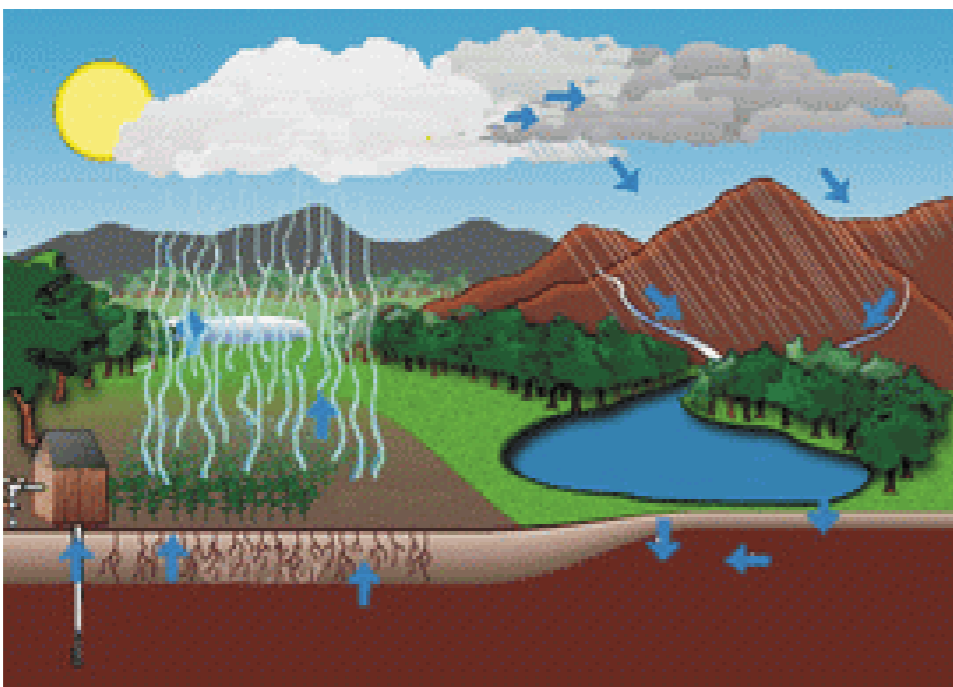
## ME DESCUBIERTO QUE...

El ciclo del agua se inicia con la **evaporación** que se origina en los océanos, en los terrenos agrícolas y en los bosques.

Luego el vapor, juntándose en la altura, se **condensa** dando origen a las **precipitaciones**, lluvia o nieve, que descargan en el suelo el agua acumulada en la atmósfera. En este punto, el agua que ha caído al suelo, sigue su viaje mediante los cursos de agua superficiales y, muy lentamente, a través de las aguas subterráneas, y concluye su ciclo en los mares y en los océanos. **Y el ciclo vuelve a empezar otra vez...**



Observa ahora la imagen y explica con tus palabras el ciclo del agua.



## EL RINCÓN DE LA CREATIVIDAD

Yo como el **MANANTIAL**...

Yo como el **ARROYO**...

Yo como una **CASCADA**...

Yo como el **RÍO**...

Yo como el **LAGO**...

Yo como el **MAR**...

Yo como el **OCÉANO**...

Si fuera **AGUA**...

Querría...

Si fuera **LLUVIA**...

Querría...

Si fuera **NUBE**...

Querría...

Si fuera **SOL**...

Querría...

Si fuera **NIEVE**...

Querría...

Si fuera **HIELO**...

Querría...

Escucha las sugerencias de tu maestro e inspírate con estos inicios de frase para

### CREAR POESIAS.

Léelas después en clase a tus compañeros.

## 37A ¿FLOTAR O HUNDIRSE?



¿Alguna vez has probado a lanzar piedras en el agua?

---



---

¿Qué les sucedió a las piedras? ¿Se mantenían a flote?

---



---

¿Has probado a hacer flotar objetos en el agua?

---



---

¿Qué has percibido durante estos JUEGOS?

---



---



Ilustra una experiencia en la cual un objeto **FLOTABA** en el agua



Ilustra una experiencia en la cual un objeto **SE HUNDÍA** en el agua





## PRUEBA TÉCNICAS PARA MANTENER OBJETOS A FLOTE

### QUÉ NECESITAS:

- Balde
- Agua
- Objetos de diverso tipo

### QUÉ DEBES HACER:

- Llena el balde a la mitad con agua.
- Decide qué objeto te gustaría hacer flotar.
- Escribe la hipótesis en la tabla.
- Verifica en la práctica la hipótesis, sumergiendo el objeto elegido; parte de aquellos ya sugeridos.
- Escribe el resultado obtenido.

Objeto	Mi hipótesis ¿Qué es lo que sucederá?	Verifiquemos juntos		
		Flota	Se hunde	Flota por un tiempo y luego se hunde
Pluma de pájaro				
Tapa de plástico del refresco				
Tapa de metal de la cerveza				
Un tenedor de metal				
Pedazo de papel higiénico				
Una piedra muy pequeña				

### ¿QUÉ ES LO QUE OBSERVAS?

- Algunos objetos como \_\_\_\_\_ **SE HUNDEN SIEMPRE.**
- Algunos objetos como \_\_\_\_\_ **FLOTAN SIEMPRE.**
- Algunos objetos como \_\_\_\_\_ **FLOTAN** por un momento y después **SE HUNDEN.**



### PÍLDORAS DE CIENCIA

Esto sucede no porque estos objetos sean pesados o ligeros de forma absoluta: también una piedrita pequeña puede hundirse como una grande.

El **MANTENERSE A FLOTE** o el **HUNDIMIENTO** dependen de la pesadez o ligereza de un objeto en relación a sus dimensiones, es decir, de su **VOLUMEN**.

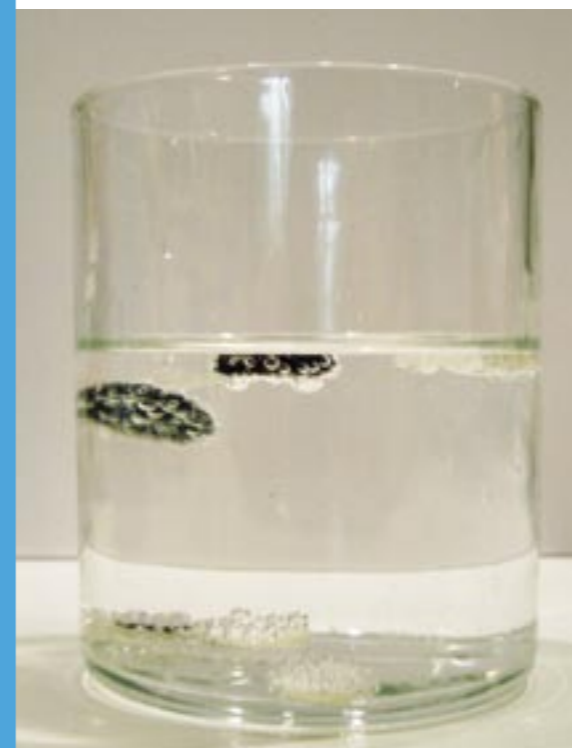
## NO SE HUNDE UN BOTÓN... ¡EN SERIO!

### QUÉ NECESITAS:

- Un botón que tenga un diámetro no superior a 15 mm y que sea de poco espesor, similar a un botón de camisa.
- Un vaso de agua con gas transparente amplio como el plato o un poco más.

### QUÉ DEBES HACER:

- Llena 2/3 de un vaso con agua con gas.
- Pon el botón en el vaso.
- Si flota, dale un golpecito con el dedo de forma que puedas empujarlo hacia el fondo.



### OCURRE QUE:

Alrededor del botón se forman burbujas. Si el botón está en el fondo, de repente se desprende y comienza a subir. Cuando está en la superficie, prueba a darle un golpecito en modo tal, que puedas alejarlo de las burbujas: el botón comenzará a descender otra vez hacia el fondo. El proceso se repetirá y el botón subirá y bajará mientras se mantenga el gas del agua.

### ME DESCUBIERTO QUE...

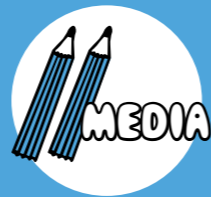
El gas que forma las burbujas es el **ANHIDRIDO CARBONICO** y vuelve espumante las bebidas gaseosas.

Cuando las burbujas se pegan al botón, le dan un empuje hacia arriba para llevarlo a la superficie donde queda flotando hasta que las burbujitas se dispersan.





# 38A MAGIA CON NARANJAS Y HUEVOS



Antes de comenzar a EXPERIMENTAR responde a la siguiente pregunta:

- En tu opinión, una linda naranja redonda, ¿flota o se hunde en un recipiente lleno de agua? \_\_\_\_\_.
- Prueba a comparar tu respuesta con las de tus compañeros de clase.

## Y ahora todos juntos EXPERIMENTEMOS ...CON UNA NARANJA

### QUÉ NECESITAS:

- Un recipiente
- Una naranja con cáscara gruesa
- Agua

### QUÉ DEBES HACER:

- A.** Apoya la naranja con la cáscara en el recipiente lleno de agua.  
¿Qué sucede? \_\_\_\_\_.  
Prueba a hacerla hundirse. ¿Lo logras? \_\_\_\_\_ porque vuelve a flotar.

### QUÉ DEBES HACER AHORA:

- B.** Pela la naranja.  
**C.** Métela en el agua.  
¿Qué sucede? \_\_\_\_\_  
Prueba a hacerla mantenerse a flote. ¿Lo logras? \_\_\_\_\_ porque va al fondo.

En tu opinión, ¿qué es lo que ha provocado el cambio? \_\_\_\_\_.



## ME DESCUBIERTO QUE...

La naranja con la cáscara flota porque la cáscara está llena de burbujas de aire que vuelven el fruto "ligero" por sus dimensiones y le permiten flotar.

Sin la cáscara y sus burbujas de aire, el peso de la naranja aumenta en relación al volumen. Una naranja pelada es más DENSA que el agua y por eso se hunde.

Los objetos que **FLOTAN** son **MÁS LIGEROS** o **MENOS DENSOS** que el agua.  
Los objetos que se **HUNDEN** son **MÁS PESADOS** o **MÁS DENSOS** que el agua.



## Continuemos EXPERIMENTANDO ...CON UN HUEVO

### QUÉ NECESITAS:

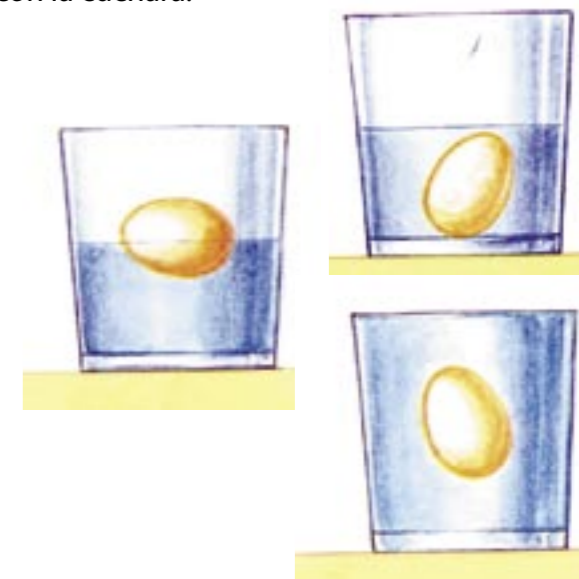
- Dos vasos grandes y transparentes
- Agua
- Una cucharilla
- Una cuchara
- Sal fina de cocina
- Dos huevos enteros

### QUÉ PUEDES HACER:

- A.** Llena hasta la mitad con agua el primer vaso y añade 10 cucharillas de sal mezclando.  
**B.** Llena hasta la mitad con agua dulce el otro vaso.  
**C.** Introduce delicadamente los huevos en cada vaso, ayudándote con la cuchara.

### PERO EL EXPERIMENTO CONTINÚA

- D.** Ahora retira del vaso con agua dulce el huevo.  
**E.** Vierte delicadamente el agua dulce en el vaso con el agua salada que todavía contiene el huevo hasta llenarlo completamente.  
**F.** Si el experimento ha funcionado, deberán observar el huevo suspendido a mitad del vaso flotando en el agua salada.



### OCURRE QUE

Por el principio de Arquímedes, los cuerpos sufren un empujón hacia lo alto, similar al peso del líquido retirado. Entonces, el agua salada pesa más y, cuando existe igualdad de peso, el huevo en agua salada recibe un empuje mayor.

## ME DESCUBIERTO QUE...

El huevo es más denso que el agua y por ello se hunde, pero el agua salada es más densa que aquella dulce y permite flotar al huevo.

En la última fase, el agua dulce flota sobre la salada porque tiene una densidad menor; el huevo se mantiene en la mitad porque es más denso que el agua dulce, pero menos denso que la salada.



## NAVES Y SUBMARINOS

Las naves, también si están construidas con materiales muy densos como el hierro, no se hunden porque en su interior tiene zonas huecas llenas de aire. Su densidad, por tanto, es menor a aquella del agua. Los submarinos están en grado de flotar o sumergirse, según su necesidad, modificando su propia densidad: de hecho, éstos están dotados de tanques que se llenan con agua para la inmersión y se vacían para volver a subir.





# 39A TAPA QUE SE HUNDE, TAPA QUE FLOTA



¿Por qué algunos cuerpos flotan y otros se hunden?

¿Por qué el mismo objeto puesto en el agua en posiciones diferentes se comporta de formas diversas?

¿Te has preguntado alguna vez por qué una hoja o una pluma flotan en el agua y, por el contrario, una piedra se precipita en el fondo?

!Habrás pensado que la hoja y la pluma son livianas mientras que la piedra es pesada!

Y entonces, ¿por qué una nave, que pesa tantas toneladas, puede flotar?



En tiempos muy antiguos, hace más de 2.000 años, vivió un **CIENTÍFICO** famosísimo llamado **ARQUÍMIDES**. El estudió y descubrió **POR QUÉ** y **CÓMO** algunos objetos **FLOTAN**.

Arquímedes nació y vivió en Siracusa, en Italia, antes del nacimiento de Cristo, precisamente, en el año 287 antes de Cristo, y murió en la misma ciudad el 212 antes de Cristo a la edad de 75 años.

Fue un **MATEMÁTICO**, un **ASTRÓNOMO**, un **FILÓSOFO**, un **FÍSICO** y un **INGENIERO**.



Se volvió célebre también, porque cuando su ciudad fue asediada por los Romanos, inventó muchas máquinas de guerra como la **CATAPULTA** para lanzar piedras, la **BALLESTA** para lanzar flechas con fuego, los **GARFIOS** de hierro para arponear y hundir las naves enemigas y los **ESPEJOS QUEMANTES** para incendiar las naves romanas que en aquel periodo eran obviamente construidas con madera.

Su descubrimiento más importante fue aquél que lleva su propio nombre: **EL PRINCIPIO DE ARQUÍMIDES**, según el cual el agua da al objeto un empujón hacia arriba que es mucho más fuerte cuando el objeto logra mover más agua.

COMPRENDAMOS realizando un EXPERIMENTO:

## QUÉ NECESITAS:

- La tapa de una olla
- Un balde grande
- Agua

## QUÉ DEBES HACER:

- Llena de agua el balde.
- Apoya la tapa horizontalmente sobre la superficie del agua.  
¿FLOTA? \_\_\_\_\_
- Apoya ahora la tapa verticalmente, sobre la superficie del agua.  
¿FLOTA? \_\_\_\_\_

## ¿QUÉ ES LO QUE OBSERVAS?

La tapa flota si viene colocada sobre el agua \_\_\_\_\_ mientras que se hunde si es colocada en el agua \_\_\_\_\_.



EXPERIMENTO

## RESPONDE pintando el recuadro exacto:

La tapa que has usado, ¿está hecha siempre con el **MISMO MATERIAL**?

 SI  NO

¿Tiene siempre el **MISMO PESO**?

 SI  NO

Su **COMPORTAMIENTO** en el agua en las dos pruebas, ¿es **DIVERSO**?

 SI  NO


## PÍLDORAS DE CIENCIA

**Mientras más agua es movida por un objeto durante la inmersión, mayor es el empuje que este objeto recibe hacia arriba.**

La tapa, cuando está colocada horizontalmente, se apoya sobre una amplia superficie y mueve por tanto mucho líquido, recibiendo un empujón hacia lo alto suficientemente fuerte como para tenerlo a flote. En cambio, la tapa en vertical mueve poca agua porque la parte que se sumerge es reducida: por tanto, el empuje que recibe no basta para hacerla flotar.

**La capacidad de flotar depende también de la forma de un objeto.**



Imagina que estás nadando en un **LAGO** o en el **MAR**; para poder flotar mejor deberías meterte:

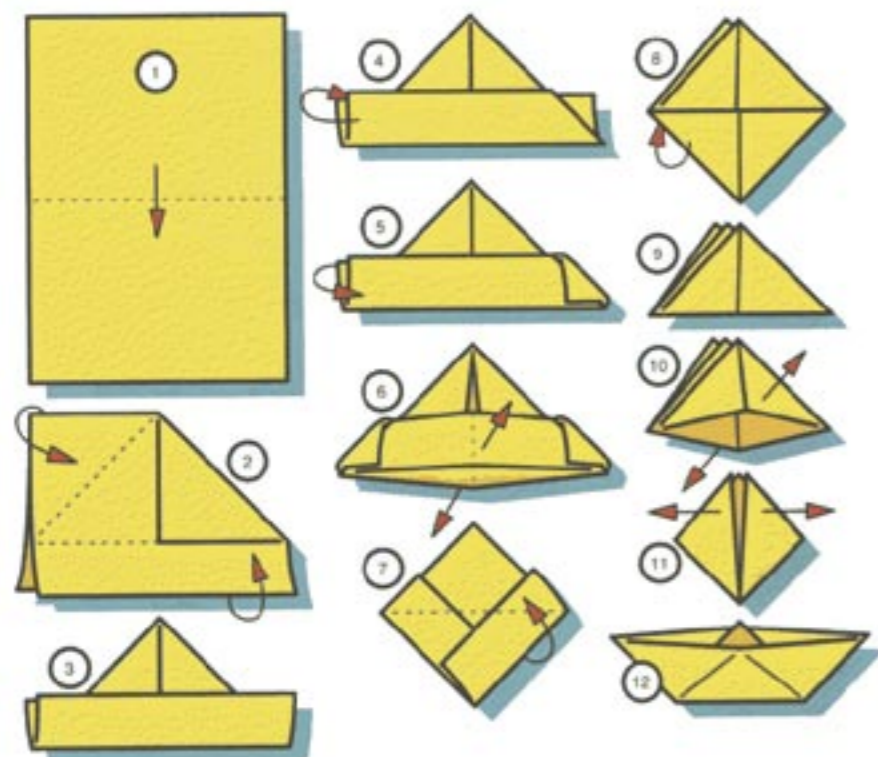
- ¿En el agua en POSICIÓN ERECTA?  SI  NO
- ¿RECOSTADO sobre su superficie?  SI  NO



## EL RINCÓN DE LA CREATIVIDAD



Siguiendo el esquema diviértete realizando **BARQUITOS DE PAPEL**



**DECÓRALOS** a tu gusto

y luego organiza una **CARRERA** con tus compañeros en un balde grande o en un foso.



# 40A MEZCLAR MÁS NO PUEDO

¿Te gustan los DULCES? Sin el azúcar la vida sería verdaderamente amarga... En tu opinión, el azúcar ¿es un **SÓLIDO** o un **LÍQUIDO**? \_\_\_\_\_.

Para descubrirlo, hagamos un EXPERIMENTO.

### QUÉ NECESITAS:

- Una cucharadita de azúcar
- Un plato
- Lupa

### QUÉ PUEDES HACER:

Toma una cucharada de azúcar y viértela en el plato.

El azúcar, ¿mantiene la misma forma que tenía en la cuchara? \_\_\_\_\_.

El **AZÚCAR** no mantiene la misma forma como por ejemplo hace un durazno, pero tampoco se distribuye en el plato como el agua o cualquier otro líquido.

Observa bien el **AZÚCAR** con la lupa: en realidad, está compuesto por muchos pedacitos sólidos que se llaman **CRISTALES**. El azúcar es un **POLVO**.

Podemos obtener los polvos **MOLIENDO**, **TRITURANDO**, **DESAGREGANDO** un objeto sólido, es decir, rompiéndolo en pequeñísimos pedazos. ¿De qué **SÓLIDO** derivan estos **POLVOS**?

**UNE CON UNA FLECHA** el **POLVO** con el **SÓLIDO** del que deriva:



¿Conoces otros **POLVOS**?

ESCRIBE SU NOMBRE \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ME DESCUBIERTO QUE...

Algunos materiales son **SÓLIDOS** como una piedra. Otros son **LÍQUIDOS** como el agua.

Los **POLVOS** son **SÓLIDOS** molidos o triturados en pequeñísimos.





# MEZCLEMOS LOS MATERIALES - 1

¿Qué sucede con el AZÚCAR si lo unimos a otros polvos?

## QUÉ NECESITAS:

- Azúcar
- Harina de maíz
- Cuchara
- Un plato
- Lupa

## QUÉ DEBES HACER:

- Toma el azúcar y viértelo en un plato junto con la harina de maíz.
- Mezcla bien.

Dibuja la MEZCLA que has obtenido



## ¿QUÉ ES LO QUE OBSERVAS?

El azúcar unido a la harina MANTIENE su aspecto de cristales, también si resulta más difícil identificarlo.

También la harina de maíz \_\_\_\_\_ su aspecto granulado.

## ME DESCUBIERTO QUE...

Los dos polvos se han **MEZCLADO SIN CAMBIAR** sus características. Han formado una **MEZCLA**.



# MEZCLEMOS LOS MATERIALES - 2

¿Qué le sucede al AZÚCAR si lo viertes en un vaso con agua?

## QUÉ NECESITAS:

- Azúcar
- Agua
- Cuchara
- Vaso

Dibuja los materiales necesarios



## QUÉ DEBES HACER:

- Toma un vaso con agua y pruébala. ¿Qué sabor tiene? \_\_\_\_\_.
- Añádele un par de cucharillas de azúcar.
- Mezcla bien. Prueba otra vez: ¿qué sabor sientes? \_\_\_\_\_.

## ¿QUÉ ES LO QUE OBSERVAS?

El azúcar en el vaso no se ve más, se ha **DISUELTO**.

Su color, que primero era \_\_\_\_\_, se ha vuelto invisible pero nos damos cuenta de su presencia porque el agua, de insabora, se ha transformado en \_\_\_\_\_.

## ME DESCUBIERTO QUE...

**AGUA Y AZÚCAR MEZCLADAS** entre sí forman una **SOLUCIÓN**. Estos dos materiales han sufrido una **TRANSFORMACIÓN**.



# Juego de los AGENTES SECRETOS

Para no hacer leer sus mensajes a los espías, los agentes secretos fabrican una **TINTA INVISIBLE** y la usan para escribir.

## QUÉ NECESITAS:

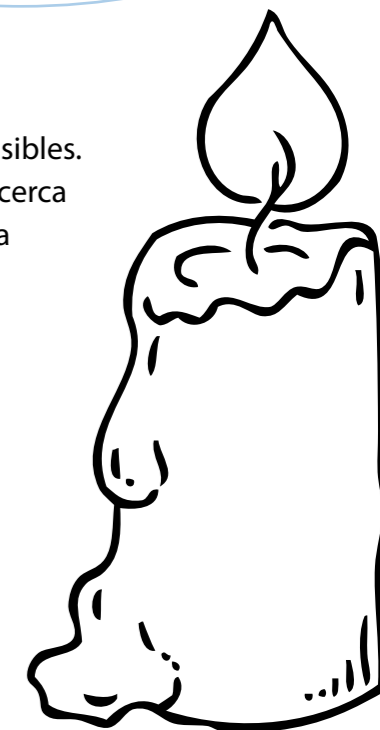
- Un limón
- Un cuchillo
- Un platito
- Una cucharilla
- Agua
- Una hoja de papel
- Un pincel
- Una vela
- Fósforos

Dibuja los materiales necesarios



## QUÉ DEBES HACER:

- Corta el limón y exprímelo sobre el plato.
- Añade algunas gotas de agua y mezcla bien la solución.
- Sumerge el pincel o un dedo en la solución y escribe un mensaje o haz un dibujo sobre la hoja de papel.
- Deja secar bien el papel hasta que el dibujo o la escritura se vuelvan invisibles.
- Para hacer aparecer nuevamente el mensaje, calienta la hoja pasándola cerca de la llama de una vela. ¡Ten cuidado para no acercarte mucho a la llama de la vela: podrías quemar el mensaje!



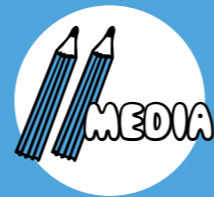
## PÍLDORAS DE CIENCIA

El jugo de limón contiene compuestos como el carbono que, disuelto en agua, pierde su color.

Cuando son calentados, se descomponen y producen carbón, que es negro.







EXPERIMENTO

Los químicos son científicos que entre otras cosas estudian las **SOLUCIONES** y las **SUSPENSIONES**. ¿Qué significado tienen estos términos?

Realiza este EXPERIMENTO y lo descubrirás por ti mismo.

### QUÉ NECESITAS:

- Dos frascos de vidrio de boca ancha
- Agua
- Sal
- Tierra
- Dos cucharas

Dibuja los materiales necesarios



### QUÉ DEBES HACER:

- Llena con agua hasta la mitad los dos frascos.
- Coloca dos cucharas de tierra en uno de los frascos y dos de sal en el otro.
- Mezcla bien.

### QUÉ ES LO QUE OBSERVAS

- En el frasco con tierra hay partículas en suspensión y el agua es turbia. Las partículas más grandes se depositan primero en el fondo del frasco y las más livianas lo van haciendo poco a poco después.
- En el otro frasco los cristales de sal han desaparecido porque se han disuelto en el agua.

## ME DESCUBIERTO QUE...

La **TIERRA** en el **AGUA** no desaparece ni se mezcla. Tierra y agua forman una **SUSPENSIÓN**: las partículas de tierra se expanden en el agua, permanecen a distintos niveles y después algunas se depositan en el fondo.



## ME DESCUBIERTO QUE...

La **SAL** se disuelve y parece que ha desaparecido en el **AGUA**. Sus cristales no se depositan en el fondo. Agua y sal forman una **SOLUCIÓN**.

## Ahora prueba a unir varias sustancias al agua y descubre si se forman SOLUCIONES o SUSPENSIONES.

### QUÉ NECESITAS:

- Tantos frasquitos de vidrio limpios como son las sustancias con las que quieres experimentar
- Agua
- Cuchara
- Pequeñas cantidades de: arena, arroz, polvo de yeso, vinagre, cerveza, harina de maíz, café molido...

Completa la tabla, pero siguiendo el método de los científicos: primero formula tu **HIPÓTESIS**, y luego **VERIFICA** si sucede aquello que has previsto.

Una cucharadita del material + agua	HIPÓTESIS <i>En mi opinión, es una....</i>	VERIFICA <i>mezclando bien He obtenido una ....</i>	Pinta el recuadro de <b>VERDE</b> si tu HIPÓTESIS es CORRECTA y de <b>ROJO</b> si es ERRADA
Arena+ agua			
Arroz + agua			
Yeso + agua			
Vinagre + agua			
Cerveza + agua			
Harina de maíz + agua			
Café molido + agua			

### OCURRE QUE

Algunas sustancias como \_\_\_\_\_ se mezclan completamente con el agua. Otras sustancias como \_\_\_\_\_ permanecen visibles y se mantienen suspendidas en el agua hasta que se mezclan, y después se depositan en el fondo o flotan.

## ME DESCUBIERTO QUE...

Se obtiene una **SOLUCIÓN** cuando una sustancia se disuelve completamente en el agua y no se logra distinguir sus dos componentes. En la solución, la sustancia disuelta se llama **SOLUTO** y el agua se llama **SOLVENTE**.



## ME DESCUBIERTO QUE...

Si una sustancia permanece separada y bien visible, se dice que la sustancia **NO ES SOLUBLE** en agua. Las sustancias que tienden a depositarse en el fondo del vaso o que flotan y se separan del agua no forman una solución, sino más bien una **SUSPENSIÓN**.



EXPERIMENTO





El **SOLVENTE** es siempre un **LÍQUIDO**

El **SOLUTO** puede ser un sólido, un polvo o un líquido.

El agua es el mejor solvente, pero no es el único.

En las suspensiones, agua y polvo pueden estar separadas con un filtro (ej: un colador o una gaza), mientras que esto no ocurre con las soluciones.

Y ahora un EXPERIMENTO de veras exagerado...

### QUÉ NECESITAS:

- un vaso
- una cucharilla
- sal
- agua

### QUÉ DEBES HACER:

- Llena el vaso con agua hasta la mitad
- Coloca una cucharadita de sal a la vez, mezclando bien hasta que la sal se disuelva y no se vea ya.
- Continúa colocando cucharaditas de sal, tomando nota de cuánto

### ¿QUÉ ES LO QUE OBSERVAS?

Después de \_\_\_\_\_ cucharillas, LA SAL NO SE DISUELVE MÁS y permanece visible en el fondo del vaso.

### ME DESCUBIERTO QUE...

Cuando en una solución el polvo no se disuelve más, como ha sucedido con la sal, se dice que la **SOLUCIÓN** está **SATURADA**.



Ahora prueba tomando la misma cantidad de **agua**, pero **caliente** y añade el mismo número de cucharaditas de sal que necesitaste para **saturar** la solución precedente.

¿Son suficientes para saturar la solución? \_\_\_\_\_

¿Necesitas otras más? \_\_\_\_\_



### ME DESCUBIERTO QUE...

Gracias al calor, las moléculas del agua logran recoger un mayor número de moléculas de sal.

La solución que se obtiene con el calor se llama **SOBRESATURADA**; de hecho, cuando se enfría, la sal en exceso se vuelve visible y se deposita en el fondo.



En **BOLIVIA**, existe un desierto especial en el cual, en lugar de la arena, existe SAL.

Es el **SALAR DE UYUNI** que es la extensión salada más grande del mundo.



Prueba a hacer **AGRANDARSE** un **CRISTAL DE SAL**.

Primero, coloca un puñado de sal gruesa sobre un platito y con la lupa observa los granos: verás que todos tienen la misma forma, con esquinas rectas y lados planos.

Estos granos de forma regular se llaman **CRISTALES**.

Muchas sustancias están compuestas de cristales.

Con el experimento que sigue comprenderás cómo se forman.

### QUÉ NECESITAS:

- Un gran cristal de sal
- Un hilo de algodón
- Un lápiz
- Un frasco de vidrio transparente
- Agua
- Sal fina

### QUÉ DEBES HACER:

- Coloca los cristales de sal gruesa sobre un platito, obsérvalos bien con la lupa y elige el más grande.
- Prepara una solución saturada de agua caliente y sal, échala en el frasco de vidrio transparente y déjala enfriar.
- Cubre el frasco para no dejar entrar polvo.
- Ata un hilo largo alrededor del cristal de sal.
- Envuelve la otra punta del hilo alrededor del lápiz.
- Quita la tapa del frasco y apoya el lápiz sobre el mismo de forma tal que el cristal quede suspendido, pero sin tocar el fondo.
- Deja el cristal en la solución alrededor de dos semanas.

OBSERVA EL CRISTAL CADA DÍA.

Si no se agranda más, significa que la solución es demasiado débil.

Entonces se necesita retirar el cristal, calentarlo nuevamente y agregar más sal para saturarlo todavía.



## EL RINCÓN DE LA CREATIVIDAD

**INVENTA UNA HISTORIA** que comience así:

"Había una vez un cristal de sal que..."





# 42A EXTRAÑOS MENJUNJES



EXPERIMENTO

En sus laboratorios, los químicos observan también las reacciones que se producen entre sustancias diversas.

Podemos hacerlo nosotros también en la cocina; basta que tengamos ACEITE y VINAGRE.

## EXPERIMENTO 1

### QUÉ NECESITAS:

- Vinagre
- Cuchara
- Aceite
- Frasco de vidrio limpio, transparente y con su tapa

### QUÉ DEBES HACER: FASE 1

- Vierte tres cucharadas de vinagre en el frasco.
- Añade tres cucharadas de aceite en el frasco.

### QUÉ ES LO QUE OBSERVAS:

- ¿se han mezclado los dos líquidos? \_\_\_\_\_.
- ¿el aceite está encima o abajo? \_\_\_\_\_.
- ¿el vinagre está encima o abajo? \_\_\_\_\_.

### QUÉ DEBES HACER: FASE 2

- Tapa bien el frasco.
- Sacude vigorosamente por 30 segundos.

### QUÉ ES LO QUE OBSERVAS:

- ¿Se ha formado Una mezcla? \_\_\_\_\_.

### QUÉ DEBES HACER: FASE 3

- Deja reposar la mezcla por algunos minutos

### QUÉ ES LO QUE OBSERVAS:

- ¿los dos líquidos se han separado nuevamente? \_\_\_\_\_.
- ¿Han formado nuevamente dos estratos? \_\_\_\_\_.

No botes la mezcla; puedes usarla para condimentar una buena ensalada...



## ME DESCUBIERTO QUE...

**El aceite y el vinagre no se mezclan.**  
 Agitando los dos líquidos dentro del frasco, el aceite se dispersa en pequeñísimas gotas, pero las dos sustancias no se mezclan nunca completamente.  
 De hecho, si dejan reposar la mezcla un poco, éstos se separarán nuevamente.



## EXPERIMENTO 2

### QUÉ NECESITAS:

- Vaso de vidrio transparente
- Aceite
- Agua

### QUÉ DEBES HACER:

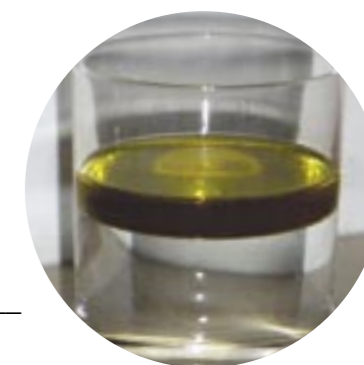
- Llena el vaso con agua hasta la mitad.
- Coloca algunas cucharadas de aceite en el vaso.

### QUÉ ES LO QUE OBSERVAS:

---



---



EXPERIMENTO

## ME DESCUBIERTO QUE...

Quando un líquido no se mezcla con el agua sino que flota en gotas, se obtiene una **EMULSIÓN**, que es una **MEZCLA HETEROGÉNEA**.

**HETEROGÉNEO** significa **DIVERSA ESPECIE**.

Quando un líquido se mezcla con el agua de forma uniforme se tiene una **MEZCLA HOMOGÉNEA**.

**HOMOGÉNEO** significa de la **MISMA ESPECIE**.



## EXPERIMENTO 3

### QUÉ NECESITAS:

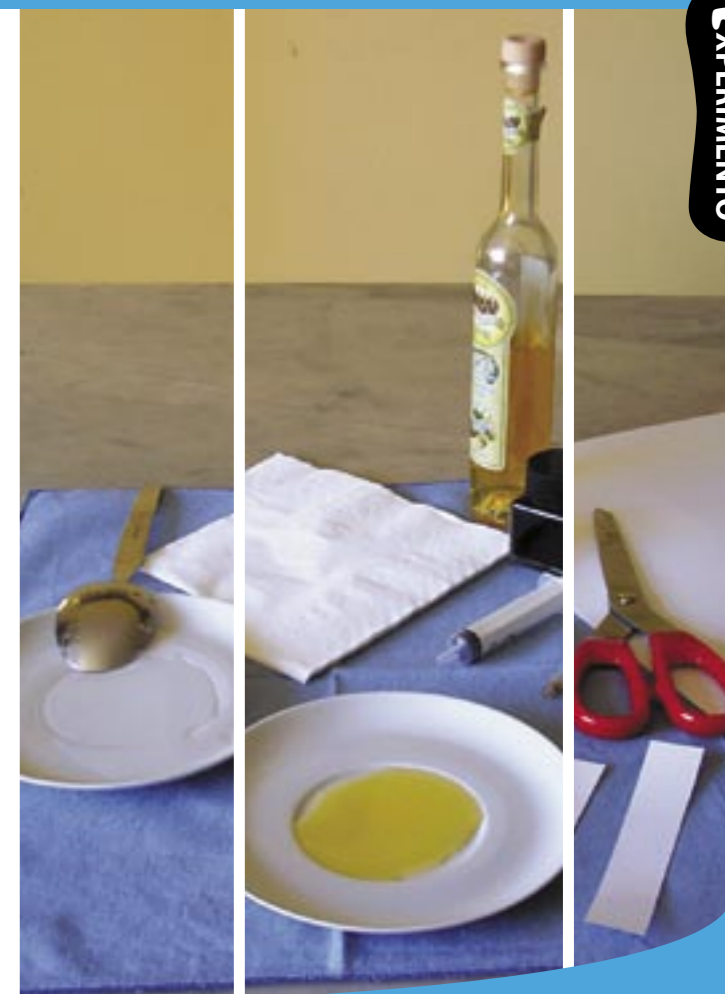
- Dos platitos
- Dos cucharas de aceite
- Dos cucharas de agua
- Papel blanco
- Tijeras
- Tinta
- Jeringa
- Servilleta de papel

### QUÉ DEBES HACER:

- Coloca el aceite en un platito y el agua en el otro.
- Recorta dos tiras finas de papel.
- Sumerge una tira en el agua y otra en el aceite.
- Quítalas del plato y apóyalas en la servilleta.
- Usa la jeringa para hacer caer una gota de tinta sobre las tiras mojadas con los dos líquidos.

### QUÉ ES LO QUE OBSERVAS:

- La **GOTA** que ha caído sobre la tira de papel mojada con **ACEITE** mantiene su forma.
- La **GOTA** que ha caído sobre la tira de papel mojada con **AGUA** se expande porque es absorbida.



EXPERIMENTO



## ME DESCUBIERTO QUE...



El agua y el aceite se comportan de forma diversa.

Cuando la gota de tinta, que tiene una base de agua, cae sobre la tira embebida en aceite, se mantiene intacta porque las moléculas de agua y aceite no se juntan.

Se dice que una sustancia es **INDISOLUBLE** con otra cuando no se junta con ella para generar una nueva sustancia diversa de las dos primeras.

La tinta es en cambio **SOLUBLE** con el agua: por tanto, es absorbida por el papel y se expande en éste. Sus moléculas se comportan como en las soluciones enteramente líquidas.



## EL RINCÓN DE LA CREATIVIDAD



### OLAS EN BOTELLA

#### QUÉ NECESITAS:

- Una botella de vidrio transparente, mejor si tiene paredes rectas
- Aceite de semillas
- Agua
- Tinta
- Una tapa para sellar la botella

#### QUÉ DEBES HACER:

- Lava muy bien la botella y, si la tiene, quita la etiqueta.
- Llénela con agua unos 2/3.
- Añade un poco de tinta para volver el agua de color azul.
- Llena el espacio restante con aceite de semillas.
- Tapa la botella herméticamente para no hacer salir el líquido.

#### QUÉ ES LO QUE OBSERVAS:

Si apoyas la botella sobre un lado, se distinguen bien los confines entre los dos líquidos. Si mueves la botella arriba y abajo, puedes ver el movimiento de las olas, como en un mar pequeño.



## 43A HERMANA AGUA



### ¿AGUA? SÍ, PERO... POTABLE



El agua que gorgotea de los **MANANTIALES**, antes de llegar a los grifos de las casas, debe cumplir un largo recorrido dentro del **ACUEDUCTO**.

Trabajando muchísimo y excavando en el terreno, los hombres recogen el **AGUA** en grandes tinajas donde es **FILTRADA**. De hecho, pasando a través de diversos estratos de grava y de arena, que funcionan como coladores, el agua es **DEPURADA** de pequeños residuos y se vuelve aún más pura.



Debajo de la tierra son colocadas largas **TUBERÍAS** que forman una **RED HÍDRICA**: la misma conecta el **TANQUE** de agua a todas las **CASAS** de la comunidad.

Con los **MEDIDORES** es medida cuánta **AGUA POTABLE** consume cada familia.



Luego de su largo viaje a través de las tuberías, el **AGUA POTABLE** llega a los grifos de las casas lista para ser bebida, usada en la cocina y para lavar y lavarse...



## EL JUEGO DEL GANSO DE AGUA



El juego del ganso es muy antiguo y data de 1580. Es muy probable que su nombre derive de la costumbre de los jugadores de comprar un ganso gordo tras obtener la victoria.

En el juego, los gansos representan el concepto del bien, mientras que los obstáculos que se encuentran representan el mal.

Se trata de un juego muy simple, donde no se requiere contar con habilidades especiales, sino solamente suerte.

Justamente por el hecho de permitir la participación de todos, el juego del ganso se ha difundido rápidamente.

A continuación te proponemos la realización del JUEGO DEL GANSO DE AGUA.

## TODOS A TRABAJAR PARA CONSTRUIR EL JUEGO



En el juego del ganso original se juega alrededor de una mesa... nosotros jugaremos en el suelo porque realizaremos un modelo tan grande que permita a toda la clase divertirse junta, o, si son muchos, pueden jugar en dos grupos sucesivos.

El dado clásico será sustituido por un enorme dado que debemos construir. Cada uno de ustedes, además de ser un jugador, actuará también como señalador de puesto, colocándose al lado de la casilla a la cual ha llegado con el tiro.

El argumento del juego será el **uso responsable del agua potable y del acueducto**.

### QUÉ PUEDES HACER:

Ilustra con tus compañeros el curso del juego, teniendo presente el esquema presentado abajo, en el cual algunas casillas tienen dibujos obligados y otras pueden decorarse a gusto, pero con motivos "acuáticos".

Las ilustraciones podrán ser realizadas con lápices o pasteles, pinceles o con la técnica del collage, es decir, con pedazos de papel de colores cortados y pegados para formar las figuras necesarias. No se olviden que cada casilla debe tener marcado claramente su número. En el lugar de inicio se coloca una casilla con el nombre de "partida" y al final de la ruta una casilla que diga "llegada".

### QUÉ NECESITAS:

- 24 hojas de cartulina blanca de 20 cm x 30 cm
- Cartulina para construir el dado
- Papel para recortar los números del dado
- Lápices y colores
- Recortes de papel de colores
- Carpícola
- Cinta adhesiva

## ESQUEMA DEL JUEGO

PARTIDA	6 (dibujo a tu gusto)	12 dibujo del lavado de platos	18 dibujo de la recolección del agua de lluvia
1 (dibujo a tu gusto)	7 dibujo de un niño que bota desechos en el río	13 (dibujo a tu gusto)	19 dibujo de la pila abierta mientras se lavan las manos
2 dibujo de un niño que bebe agua de la fuente y deja abierto el grifo	8 dibujo de la pila que gotea	14 dibujo de la pila abierta mientras la mamá lava la ropa	20 (dibujo a tu gusto)
3 (dibujo a tu gusto)	9 (dibujo a tu gusto)	15 (dibujo a tu gusto)	21 dibujo de una tubería dañada por el hielo
4 dibujo de una niña que riega el jardín	10 dibujo de una pérdida de agua de la tubería del acueducto	16 dibujo de la irrigación a lluvia de los campos	22 (dibujo a tu gusto)

## REGLAS

Casilla n°	El dibujo dice que...
2	Un niño bebe agua de la fuente de la escuela y deja abierta la pila. ¡Atención! <b>PERMANECE SIN MOVERSE DURANTE UNA VUELTA</b>
4	Una niña riega el jardín de la escuela sin desperdiciar el agua al hacerlo: muy bien, ayuda a las plantas a crecer. <b>AVANZA 2 CASILLAS</b>
5	Explicas a un niño menor que tú que el agua potable es útil para beber y cocinar sin poner en peligro la salud. ¡Muy bien! <b>AVANZA 1 CASILLA</b>
7	Boto la basura de mi familia en el río que fluye cerca del pueblo. Acción equivocada <b>RETROCEDE 4 CASILLAS</b>
8	La pila de una casa gotea, perdiendo agua continuamente. Atención: de este modo se desperdician 5.000 litros de este precioso líquido al año. <b>PERMANECE SIN MOVERSE DURANTE UNA VUELTA</b>
10	Una gran tubería del acueducto pierde agua y ningún adulto del pueblo se preocupa. Acción dañina. <b>RETROCEDE 4 CASILLAS</b>
12	Usas poco detergente para lavar los platos, así el agua se contamina menos. Bien. <b>AVANZA 3 CASILLAS</b>
14	La mamá tiene la pila del agua siempre abierta mientras lava la ropa en la lavandería: ¡Atención! Así se desperdicia mucha agua. <b>PERMANECE SIN MOVERSE DURANTE UNA VUELTA</b>
16	Un campesino riega sus cultivos de su campo con irrigadores a lluvia. ¡Felicidades! Ahorras agua. <b>AVANZA 2 CASILLAS</b>





Casilla n°	El dibujo dice que...
18	Tu familia recoge el agua de la lluvia en grandes recipientes para regar sucesivamente las plantas del huerto cuando hay necesidad. ¡Qué bello! AVANZA 2 CASILLAS
19	Mientras te enjabonas las manos para lavarte, tienes la pila abierta. ¡Necesitas poner atención! RETROCEDE 2 CASILLAS
21	Una tubería, que distribuye el agua del acueducto vecino a la escuela, ha reventado por el hielo. ¡Qué desastre! La escuela está sin agua potable. RETROCEDE 1 CASILLA



Recuerda que cuando el agua se vuelve hielo ocupa más espacio que en su estado líquido. Las tuberías del acueducto, dentro de las cuales fluye el agua potable, en invierno deben ser protegidas y aisladas del frío para que no se rompan en caso de que haya heladas.

También la ruptura accidental de un tubo causa pérdidas de agua potable; si el tubo se coloca sobre la superficie del terreno este hecho puede suceder fácilmente.



AHORA NECESITAMOS UN GRAN DADO

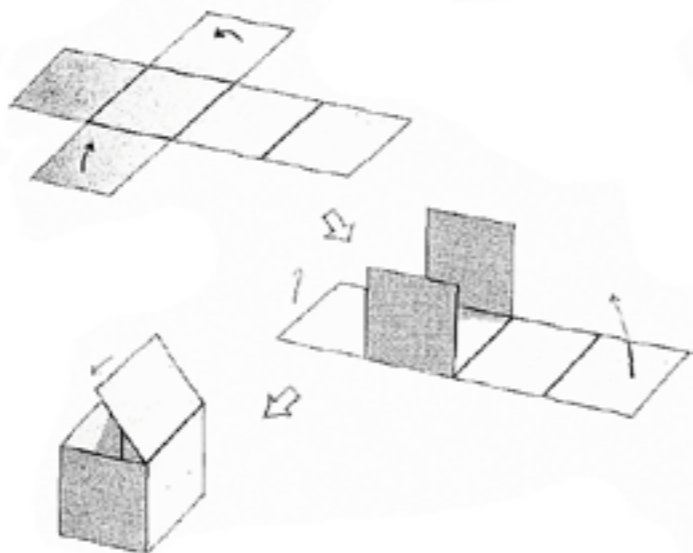
Observa la imagen con el **MODELO DEL CUBO** desarrollado y con las fases de construcción.

Decide junto con tus compañeros de clase cuáles serán las medidas de los cuadrados de base y luego dibujen el esquema con lápiz y regla sobre una cartulina.

Recorten, doblen las diversas partes y cuelen los ángulos para construir el dado.

Finalmente escriban los números del 1 al 6 en las diversas caras.

Decoren as gusto alrededor de los números.



**CURIOSIDAD MATEMÁTICA:** Los números sobre la cara de un dado NO están escritos por casualidad, sino siguiendo una regla bien precisa: los números escritos en dos caras opuestas dan siempre como suma 7. Entonces:

\_\_\_ + \_\_\_ = 7    \_\_\_ + \_\_\_ = 7    \_\_\_ + \_\_\_ = 7

VISTAS SOBRE EL AGUA

Observa con atención estas imágenes y escribe aquello que ves.




---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

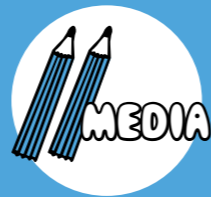
---

---

En estas cuatro imágenes están representadas situaciones que te permiten comprender la diversa **ACCESIBILIDAD** al agua en algunas zonas, incluso muy distantes unas de otras, en nuestro planeta. El agua, a diferencia de los alimentos, no se puede transportar fácilmente en grandes cantidades. Aquello que cuenta por tanto es la **DISPONIBILIDAD** y la posibilidad de **USO** de esta fuente a nivel local entre las poblaciones. Barras hidráulicas, como el acueducto, hacen más fácil y seguro para la salud el uso del agua.



# 44A AGUA, DE LA OSCURIDAD A LA LUZ



- El **AGUA POTABLE** que bebemos y que usamos para cocinar debe:
- Ser **transparente**
  - Ser **inodora**
  - Ser de **sabor agradable**
  - Contener una justa cantidad de **sales minerales**
  - Estar **libre de sustancias nocivas** y de **bacterias** peligrosas para nuestra salud.

El agua potable, en la naturaleza, es sobre todo aquella subterránea, obviamente, si no está contaminada. Este agua sale espontáneamente a la superficie, formando los manantiales, o también es extraída de los estratos acuíferos excavando pozos.



## LA NATURALEZA PURIFICA EL AGUA

Pero, ¿cómo se purifica el agua de lluvia para llegar limpia a nuestros grifos?

Primero que nada, el agua es **PURIFICADA NATURALMENTE** por los **ESTRATOS DEL TERRENO.**

Para comprender cómo ocurre la PURIFICACIÓN NATURAL, aquí tienes un EXPERIMENTO:

### QUÉ NECESITAS:

- 2 botellas de plástico grande de 2 litros
- Diversos tipos de terreno como arena fina, grava, piedritas
- Algodón
- Tijeras
- Red plástica o malla delgada o colador
- Jarra
- Agua estancada de pozo o estanque

### QUÉ DEBES HACER:

- Corta la base de las una de las dos botellas.
- Corta la parte superior de la otra.
- Voltea la botella sin fondo y métela sobre la otra.
- Enjuaga bien las piedritas, la grava y la arena separadamente para eliminar cualquier residuo de suciedad o polvo.
- Llena 1/3 de la botella superior con el algodón; luego, agrega un estrato de arena de alrededor de 5 m, uno de grava de 2,5 cm y uno de piedras.
- Coloca sobre la botella un colador o una red de malla fina. Así queda listo el filtro.
- Llena la jarra con agua fangosa, que tenga también desechos grandes.



Si tomas agua de un estanque o un foso y la dejas sedimentar, podrás ver cuán sucia es el agua no tratada. Son claramente visibles desechos como piedras, tierra, hojas y arena, pero también existen aquellos no visibles a simple vista, como las bacterias y los organismos en descomposición.



- Vierte en el vaso la mitad del agua fangosa y observa. Después de un poco de tiempo, de la embocadura de la botella **comenzará a gotear agua limpia.** Si comparas el agua que has dejado en la jarra con la que ha sido colada en el frasco, verás que es **mucho más limpia**, incluso si **no es potable.**



No podrás usar esta agua para beber, pero con este "filtro casero" podrás tratar las aguas blancas y reutilizarlas, por ejemplo, para regar las plantas o limpiar el piso. Las aguas blancas son aquellas que quedan luego de haber lavado los platos o de lavarse los dientes o luego de haber lavado la ropa; se pueden reutilizar para tareas domésticas en las cuales el agua no debe beberse o utilizarse para cocinar.

## ME DESCUBIERTO QUE...

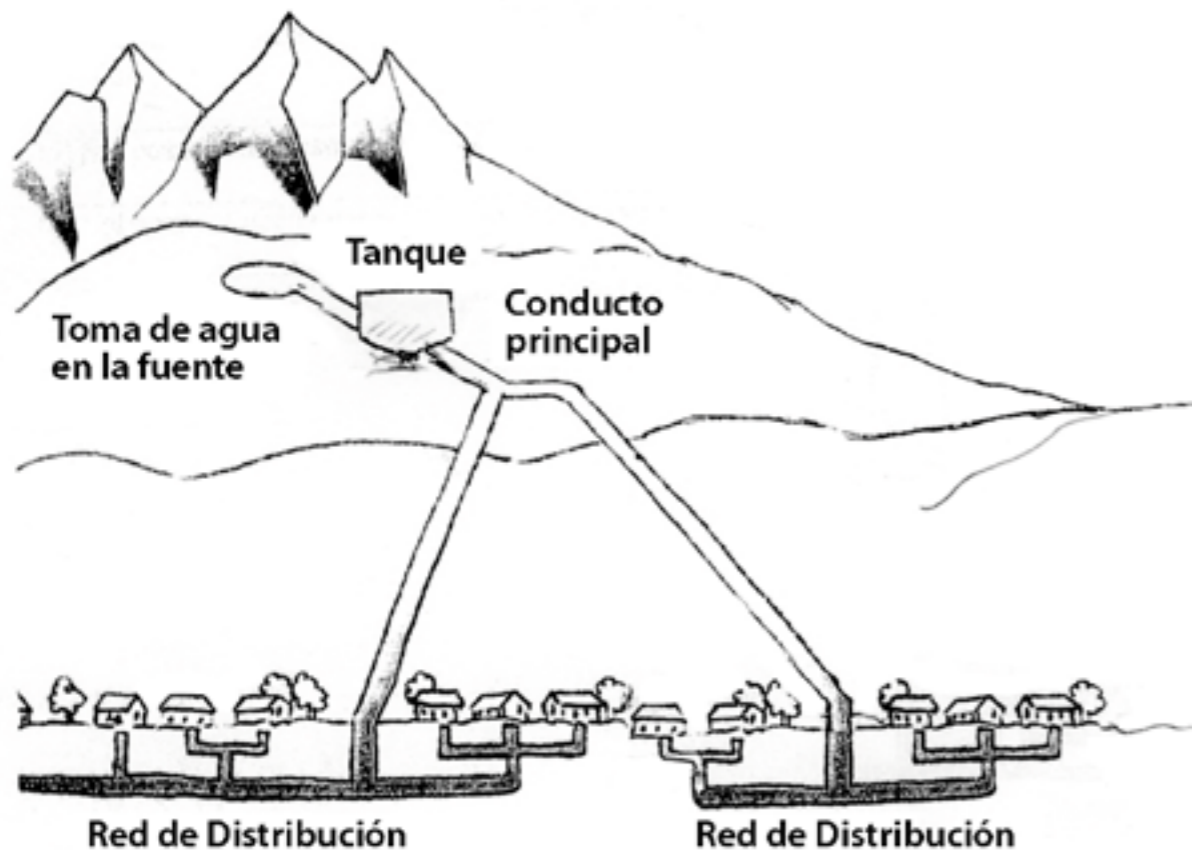
El **TERRENO** se comporta como un **FILTRO**, reteniendo las sustancias suspendidas en el agua fangosa y volviéndola transparente y limpia. Del estrato superficial del suelo, filtran las precipitaciones atravesando numerosos estratos de terreno con componentes diversos, dispuestos de forma alternada, hasta llegar a la capa subterránea.

Siendo muchos los estratos permeables que atraviesa, cuando el agua llega al estrato acuífero está **verdaderamente purificada.**





# LA RIQUEZA DE UN ACUEDUCTO



**OBSERVA LA IMAGEN** que explica los pasos principales que el agua cumple para ir desde la fuente hasta llegar a las escuelas y a las casas de toda la comunidad. Discute en clase y luego completa el texto utilizando las palabras que encuentras escritas aquí abajo en forma desordenada.

MANANTIAL – GRIFOS – TUBERÍAS – COMUNIDAD  
 CONDUCTO PRINCIPAL – CONDUCTOS – POTABLE – TANQUE

El ACUEDUCTO está constituido por un conjunto de \_\_\_\_\_ que se llaman también CONDUCTOS:  
 Estas \_\_\_\_\_ transportan el AGUA de la \_\_\_\_\_ a la \_\_\_\_\_ .  
 El MANANTIAL está en un lugar más alto que el pueblo, que se encuentra ubicado en la parte del valle.  
 El agua es recogida en un gran \_\_\_\_\_ y, pasando a través de la \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, llega a toda la RED DE DISTRIBUCIÓN.  
 Finalmente, el \_\_\_\_\_ llega a los \_\_\_\_\_ de las casas.



# LA FUERZA DEL AGUA

## QUÉ NECESITAS:

- Dos botellas de plástico iguales y vacías
- Un clavo
- Cinta adhesiva
- Agua
- Tinta

## QUÉ DEBES HACER:

- A. Sal al aire libre para efectuar este experimento.
- B. En una botella realiza agujeros en sentido vertical y en 4 niveles diversos.
- C. Tapa los agujeros con cinta adhesiva. Vierte el agua en la botella y coloréala con algunas gotas de tinta. Cuando esté llena, quita la cinta adhesiva de todos los agujeros.

## QUÉ DEBES HACER:

- F. En la segunda botella realiza otros huecos, todos al mismo nivel en sentido horizontal.
- G. Tapa los agujeros con la cinta adhesiva. Vierte el agua en la botella y coloréala con algunas gotas de tinta. Cuando esté llena quita la cinta adhesiva de todos los huecos.



## QUÉ ES LO QUE OBSERVAS:

De la botella con los huecos en línea vertical salen CHORROS DE AGUA

---



---



---



---

## QUÉ ES LO QUE OBSERVAS:

De la botella con los huecos alrededor de la base salen CHORROS DE AGUA

---



---



---



---

# ME DESCUBIERTO QUE...

El agua **PESA** y presiona ya sea sobre las **PAREDES** como sobre el **FONDO** de la botella y por este motivo sale de los huecos con una cierta fuerza.

Sale débilmente del hueco superior mientras que el chorro del hueco que se encuentra más abajo es más largo que todos porque aquí la presión, es decir, el peso del agua, es mayor.

Este experimento demuestra cómo la **PRESIÓN** del agua o de otro líquido aumenta.



Hasta cuando fluye en descenso, el agua puede ser canalizada mediante acueductos y tuberías. Esta es la razón por la cual los tanques frecuentemente son ubicados en lugares sobreelevados.

El acueducto basado en la gravedad permite que los habitantes del pueblo tengan una buena y una constante disponibilidad de agua de manantial porque la gravedad permite al agua deslizarse hasta que se mantiene la pendiente del terreno.





El acceso al agua potable es un derecho de todos los habitantes de la tierra. Sin embargo, como un millón de personas no tiene acceso a este recurso.



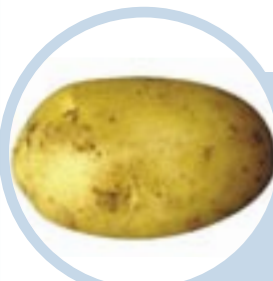
La correcta gestión del recurso agua es un deber de todos. Pero un cuarto de la tierra firme está amenazada por la desertificación.



La salud es un derecho de todos los ciudadanos de hoy y mañana. Sin embargo, dos y medio millones de personas viven sin servicios higiénicos sanitarios.



Para cada persona deben haber 40 litros de agua accesibles por día. Pero en Africa se recorren decenas de kilómetros al día para encontrar agua.



Para llegar a obtener un kilogramo de **papas** se necesitan **900 litros** de agua para el cultivo de las plantas.



Para llegar a obtener un kilogramo de **azúcar** de caña se necesitan **1500 litros** de agua para el cultivo de la planta.



Para llegar a obtener un **huevo** de gallina se necesita **200 litros** de agua.



Para llegar a obtener un litro de **leche** se necesitan como **1000 litros** de agua para la alimentación de la vaca.



Para llegar a obtener un kilo de **carne** de cerdo se necesita como **10.000 litros** de agua porque un cerdo antes de ser sacrificado ha comido mucho alimento y bebido mucha agua.

# 45A EL AGUA EN NUESTRAS MANOS

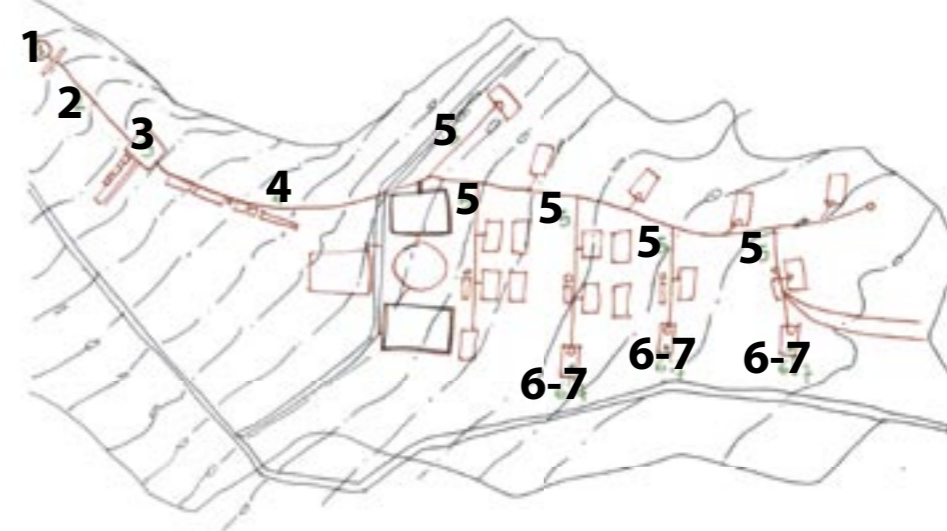


En nuestra comunidad se han realizado obras que permiten a todos, y lo permitirán en el futuro, acceder a un recurso precioso: el **AGUA POTABLE**.

## LA RED HÍDRICA DE LA COMUNIDAD

Un acueducto es una obra compleja, **UNA RED** construida para **TRANSPORTAR AGUA** de un lugar a otro para satisfacer varios propósitos, entre los cuales está el uso potable y el uso para el riego. Ahora tratemos de entender cómo funciona el acueducto de nuestra comunidad, subdividiendo en fases el recorrido del agua en su interior.

Observa la cartilla y busca los números correspondientes a las FASES.



**1. CAPTACIÓN DE LA FUENTE:** Individuada una fuente que tenga una buena cantidad de agua, se realiza con atención una excavación en la pared de roca para alcanzar un estrato impermeable que está debajo del estrato acuífero. Se construye dentro del suelo una estructura de cemento que albergue agua y en su interior se colocan tubos filtrantes dentro de un estrato de grava.

**2. ENTUBADO DE ABDUCCIÓN:** Es una tubería que conecta el punto de toma de la fuente con el tanque de acumulación. Existen válvulas (en los grandes grifos) que tienen la longitud de todo el acueducto, para parar el flujo del agua en caso de necesidad o para hacer mantenimiento y desinfectar las tuberías.

**3. TANQUE DE ACUMULACIÓN:** es una estructura de cemento, cerrada y protegida, en la cual el agua viene almacenada. Alrededor de la misma debe controlarse la vegetación y la eventual formación de fosas con agua estancada. Para decidir cuán grande debe ser el tanque se realiza un cálculo complejo.





El número del que se parte para calcular es el de los litros diarios de agua a los cuales tiene derecho cada persona. El mismo es de 50 litros al día y se establece según los niveles dados por la ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). Se multiplica este número por el de los habitantes el lugar, pero no sólo por los actuales: se necesita calcular el incremento (aumento) de la población en los próximos 50 años.

**4. CONDUCTO PRINCIPAL:** Es la tubería más gruesa que, saliendo del tanque de acumulación, lleva el agua a los conductos secundarios. Se puede comparar al tronco de un árbol. El conducto principal y aquellos secundarios son colocados en descenso, siguiendo las pendientes del terreno.

**5. REDES DE DISTRIBUCIÓN/CONDUCTOS SECUNDARIOS:** Las tuberías secundarias son como las ramas de un árbol que parten de un tronco, que sería el conducto principal. Las tuberías corren a lo largo de todo el pueblo, formando una red y alcanzando todos los edificios (la escuela, los locales comunitarios, las casas...). Las tuberías son colocadas en canales excavados en el suelo con una profundidad de 1 metro y son protegidos por un estrato de tierra que los resguarda también del hielo.

**6. LAVADEROS:** En cada edificio vinculado a la red se instala un lavadero donde se puede recolectar agua para uso doméstico (beber, cocinar, lavarse, lavar los vestidos, recoger agua para la limpieza de la casa...).

**7. TUBO DE DESCARGA:** Debajo de cada lavadero se coloca una tubería de descarga para las aguas sucias. Esta tubería debe tener algunos metros de largo porque es importante conducir el agua de descarga lo más lejos posible de los edificios, de forma tal que no se forme fango cerca de ellos.

Para uso agrícola, el agua es **distribuida** con una **red diversa** de aquella que se usa en lo **doméstico**. El agua recogida de los torrentes es almacenada inicialmente en tanques abiertos desde los cuales después es distribuida en los campos y en los canales para dar de beber a los animales. La irrigación de los campos se realiza a través de aspersores a lluvia que permiten que el agua no se desperdicie en grandes cantidades.



# AGUA SOBRE EL PLANETA

Si observas un mapa mundo, te darás cuenta que el agua es el elemento predominante: sobre el planeta Tierra existe más agua que tierra firme.



## Simulemos la realidad con el EXPERIMENTO AGUA SOBRE EL PLANETA



### QUÉ NECESITAS:

- Un balde con la capacidad de 10 litros
- Un vaso
- Medio kilo de sal
- Una jeringa
- Un platito

### QUÉ DEBES HACER:

- Llena un balde con 10 litros de agua: ésta representa **toda el agua existente sobre el planeta Tierra.**
- Del balde retira un vaso de agua: has quitado el **total de agua dulce del planeta.**
- Agrega medio kilo de sal al agua que queda en el balde: has demostrado que la cantidad de agua que queda no se puede emplear para uso potable.

Con una jeringa retira del vaso 0.75 ml de agua: has retirado la **cantidad de agua potable.** Coloca estos 0.75 ml de agua en un platito: puedes notar la escasez de agua potable presente en nuestro planeta.

### REFLEXIONES :

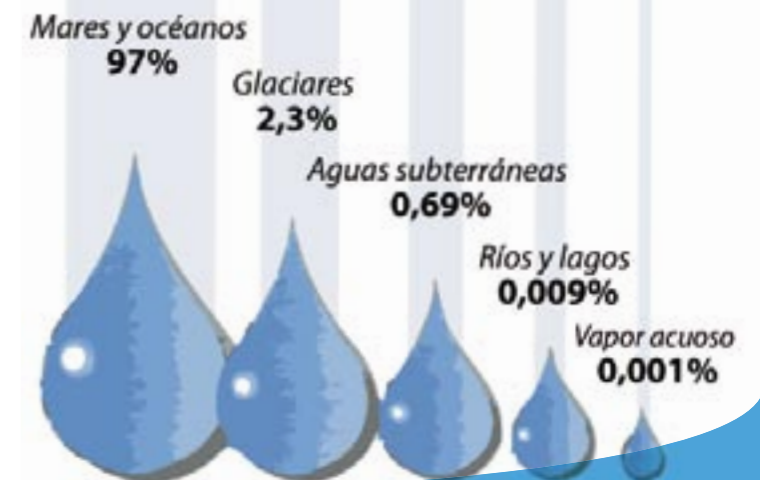
- ¿Es mucha el agua presente sobre el planeta Tierra? \_\_\_\_\_
- ¿Toda el agua existente es utilizable para el hombre? \_\_\_\_\_
- ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- ¿Hay mucha agua potable sobre nuestro planeta? \_\_\_\_\_
- ¿Es importante no contaminar la reserva de agua dulce? \_\_\_\_\_
- ¿Por qué? \_\_\_\_\_



### El agua presente en el planeta Tierra puede dividirse en dos grupos:

- El **AGUA NO USADA POR EL HOMBRE** para vivir. La misma se almacena en glaciares, en los mares y en los océanos que representan alrededor del 97% del agua sobre la tierra.

- El **AGUA DULCE**, que se encuentra en los ríos, en las capas subterráneas y en los lagos. Este segundo grupo conforma alrededor del 3% del agua presente y viene usada por el hombre para los más variados propósitos.





Algunas **LEYES** hablan muy claramente del agua:

- El agua es un recurso limitado y vulnerable, esencial para la vida, no sólo del hombre sino también de todos los ecosistemas presentes en la naturaleza y es fundamental para el desarrollo económico y social.
- El agua, en todos sus múltiples usos, tiene un valor económico. Sobre la base del principio de que el agua es fundamental para la vida, sería importante lograr que todos los seres humanos pudieran tener acceso al agua limpia y a un precio sostenible.



## PEQUEÑOS ENTREVISTADORES TRABAJANDO

Prepara lápiz y papel y entrevista a niños y adultos.  
Para cada persona entrevistada completa una ficha similar a la que te proponemos a continuación:

### PUEDES PREGUNTAR:

1. ¿Tu casa está unida con el acueducto?  
\_\_\_\_\_
2. En tu casa, ¿hay una lavandería con grifo?  
\_\_\_\_\_
3. La lavandería ¿está fuera o dentro de la casa?  
\_\_\_\_\_
4. Si la lavandería es externa, ¿qué instrumento usas para llevar el agua dentro de la casa?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. ¿Puedes decir cuántos baldes de agua usas en un día?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. ¿Para qué fines usas el agua potable?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. ¿Sabes dónde va a parar el agua sucia?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

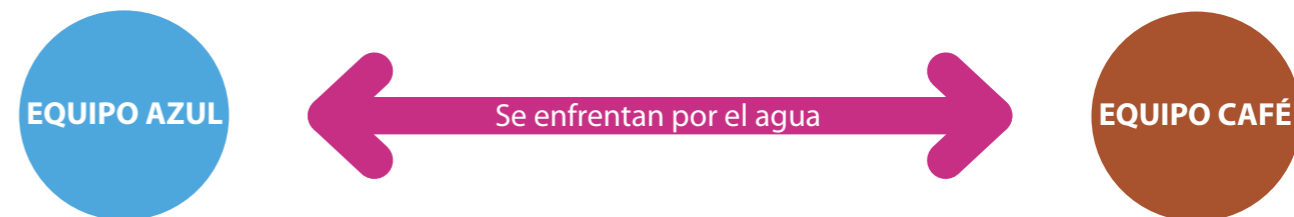
Nombre ENTREVISTADOR  
\_\_\_\_\_  
Nombre ENTREVISTADO  
\_\_\_\_\_  
de años \_\_\_\_\_  
Fecha entrevista  
\_\_\_\_\_



## JUGAR PENSANDO EN EL AGUA

JUEGO

### Primer juego AGUA; ORO AZUL DEL PLANETA TIERRA



Formar dos equipos con el mismo número de integrantes.

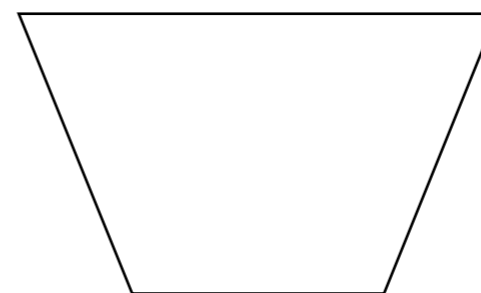
El **EQUIPO AZUL** tiene a su disposición:

- un vaso grande
- el grifo de agua abierto
- un contenedor grande

**TAREA** --> transportar el agua siguiendo un camino corto y fácil con el vaso grande del grifo al contenedor grande.

**RESULTADO** --> el equipo ha logrado llenar \_\_\_\_\_.

PINTA EL NIVEL ALCANZADO



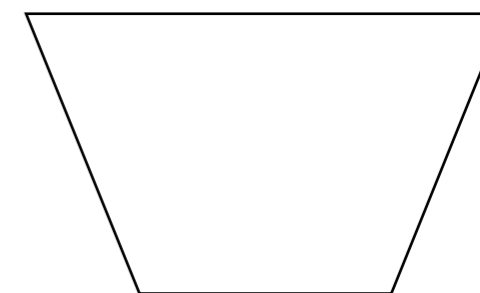
El **EQUIPO CAFÉ** tiene a su disposición:

- un vaso pequeño
- una botella de agua
- un contenedor grande

**TAREA** --> transportar el agua siguiendo un camino largo y con muchos obstáculos con el vasito de la botella al contenedor grande.

**RESULTADO** --> el equipo ha logrado verter en el balde \_\_\_\_\_.

PINTA EL NIVEL ALCANZADO



El juego ha hecho que nos divirtamos, pero sobre todo nos ha hecho comprender que sobre nuestro planeta **no todos tienen la misma disponibilidad de agua** (grifo o botella).

El acceso al agua no es fácil para todos (camino corto y recto o camino largo y tortuoso).



# ME LAVO LAS MANOS

RESPONSABLES e IRRESPONSABLES.... Dos mundos en comparación

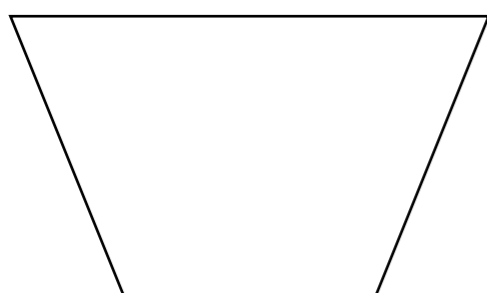
El equipo de los **IRRESPONSABLES** puede disponer de:

- un grifo siempre abierto
- jabón

**TAREA** --> lavarse las manos uno a la vez sin cerrar la pila del agua y recoger el agua usada en un bañador colocado debajo.

**RESULTADO** --> \_\_\_\_\_ niños al lavarse las manos han llenado \_\_\_\_\_.

**DIBUJA EL AGUA UTILIZADA**



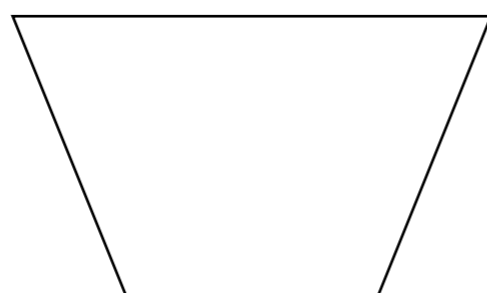
El equipo de los **RESPONSABLES** puede disponer de:

- un grifo que se cierra cuando no se necesita
- agua
- jabón

**TAREA** --> lavarse las manos cerrando el grifo cada vez que el agua no se necesita y recoger el agua usada en un bañador colocado debajo.

**RESULTADO** --> \_\_\_\_\_ niños al lavarse las manos han llenado \_\_\_\_\_.

**DIBUJA EL AGUA UTILIZADA**



Este segundo juego nos ha hecho divertir pero también reflexionar sobre el hecho de que el **agua dulce**, aunque si se encuentra a disposición y es accesible, **no debe desperdiciarse** porque está presente en una limitada cantidad sobre el planeta Tierra.

## ME DESCUBIERTO QUE...

La cuota de agua dulce disponible no está distribuida de forma igual sobre la Tierra. Existen zonas geográficas en las cuales hay mucha agua y otras en las cuales escasea o de hecho está ausente.

El agua, para ser utilizada, no debe estar simplemente disponible, sino que debe también ser de buena calidad.



# VISTAS SOBRE EL AGUA

El agua es fuente de vida y de riqueza, pero no todos la tienen a disposición de la misma forma. Conozcamos dónde ocurre esto a través de un juego.

## TAPAS SOBRE EL MUNDO

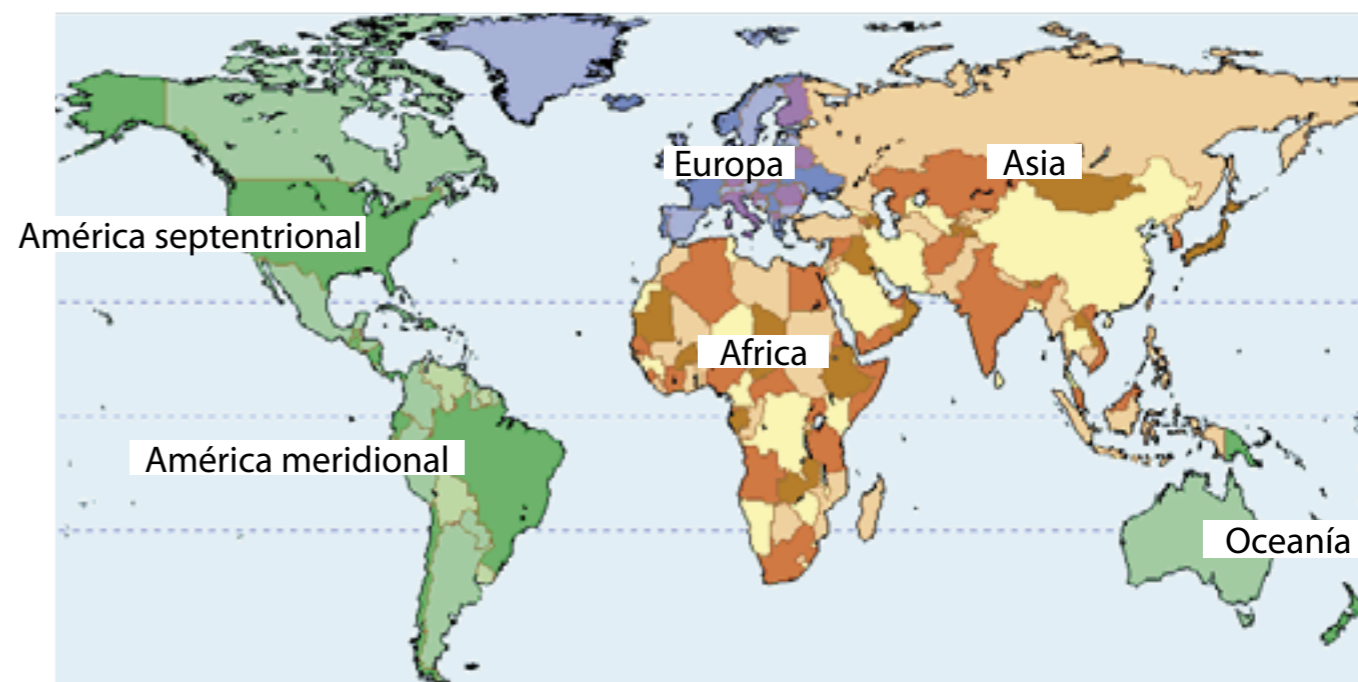
### QUÉ NECESITAS:

- Un planisferio
- 15 tapas por botella de plástico blanco
- 50 tapas por botella de plástico no blanco

### QUÉ DEBES HACER:

- Busca con tus compañeros las tapas del color requerido y en la cantidad necesaria.
- Coloca el planisferio en el centro del aula.
- Coloca las 65 tapas que representan los 6 millones y medio de personas en el mundo sobre los diferentes continentes siguiendo el esquema. Una tapa equivale a 100 millones de seres humanos.

Disposición de las tapas sobre el planisferio.



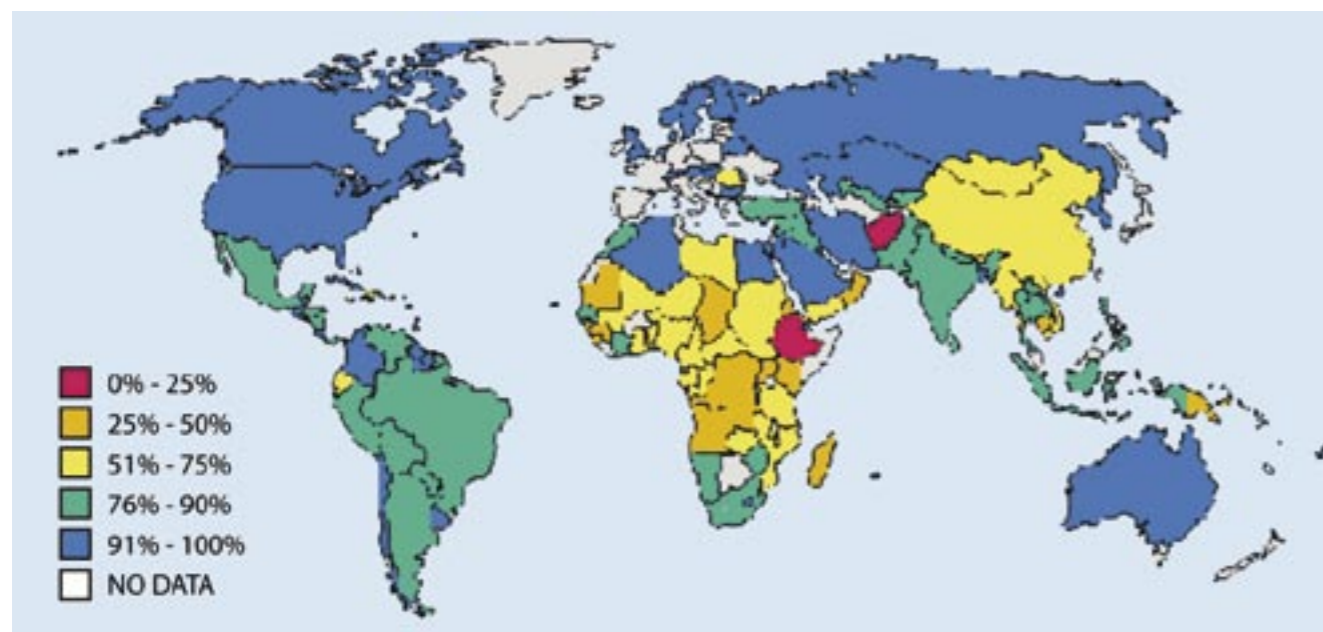
CONTINENTES	TAPAS NO BLANCAS: fácil acceso al agua	TAPAS BLANCAS: difícil acceso al agua
Africa	5	4
América meridional	4	2
América septentrional	4	0
Europa	6	1
Oceanía	1	1
Asia	30	7

A través de la simulación puedes fácilmente observar que hoy en el mundo habitan 6 millones y 500 millones de personas y un millar y 500 millones de personas no tienen un fácil acceso al agua potable.





En este planisferio puedes observar el **porcentaje de población dotada de acueducto**.



## SABÍAS QUE

Lee las noticias abajo anotadas e identifica sobre el planisferio las zonas involucradas.

- En Nicaragua, en el campo, dos familias de tres no tienen agua potable.
- En Mali, una persona de dos no tiene acceso al agua potable.
- En Chad, la mitad de la población bebe agua contaminada.
- En India, 150 millones de personas no acceden al agua potable.
- En Tanzania la diarrea, que viene por el uso de agua contaminada, es una de las primeras causas de mortalidad infantil.
- En Camerún, una persona de dos vive sin servicios higiénicos sanitarios.
- En los Andes de Bolivia la mitad de las familias no tienen agua corriente.
- En Burkina Faso, en el campo, se vive con 5 litros de agua por día.

*Palabras para hacer volar la fantasía*

*Agua*







## El señor Evasio

El señor Evasio estaba hecho de agua, pero ahora ha volado.

Todos nosotros, en realidad, estamos hechos en gran parte de agua, pero el señor Evasio era absolutamente, completamente acuoso, de la cabeza a los pies. Era un hombre de agua.

Vivía encerrado dentro de una especie de buzo impermeable, una coraza que le daba forma. De otra forma, sin aquel vestido para retener el agua, el señor Evasio no habría tenido ninguna forma: habría tomado contornos y formas casuales, como los charcos que se ven sobre la calle después que ha llovido. Al señor Evasio no le gustaba para nada la idea de convertirse en un charco. Pero no era sólo por eso que el señor Evasio vivía dentro de su traje transparente. Lo hacía también para evitar evaporarse.

Esta era la cosa que el señor Evasio temía más. El riesgo de evaporarse estaba siempre presente en cada estación y especialmente en verano.

El señor Evasio controlaba cada día la temperatura, dentro de casa y fuera de ella.

Luego se medía la fiebre y si el termómetro marcaba alguna línea de más, rápido, rápido abría una ventanita en su coraza, justo sobre la cabeza y botaba dentro un poco de hielo tomado del refrigerador.

El señor Evasio debía también estar atento al nivel del agua, porque a través de las costuras, día tras día, su cuerpo se evaporaba un poco.

Cuando veía que el nivel había bajado, llenaba una regadera con agua del grifo y, siempre a través de esa ventanita encima de la cabeza, conducía el propio cuerpo al justo nivel.

A parte de estos problemas de contención, temperatura y evaporación, la vida del señor Evasio no era más complicada que la vida de alguno de nosotros.

Podríamos decir que la diferencia principal estaba en el hecho que el señor Evasio no tenía nunca sed o hambre. Si hacía algún trabajo fatigoso y debía recuperar después las energías, más que un plato de tallarines o una carne, a él le bastaba un poco de agua del grifo.

Pero un día no salió de la pila ni siquiera una gota de agua.

Hacía mucho calor. El señor Evasio había llegado del trabajo todo sudado y lamentablemente

sudar era un lujo que no podía permitirse.

Su traje impermeable estaba cubierto de gotitas y el señor Evasio estaba muy preocupado.

Entró a la casa, se quitó el sombrero de tela con el cual se había cubierto la cabeza del sol, tomó la regadera y cuando quiso llenarla, nada. Ni un hilo de agua salió de la pila. “¡Santo cielo!” exclamó el señor Evasio, “¡Este sí que es un gran problema!”

Fue inmediatamente a tocar la puerta de su vecino.

“Señor Zampilli, ¡no tengo agua en casa!”

“¡Ah sí!” respondió el señor Zampilli. “ha habido una avería y todo el barrio está sin agua”.

“O, pobre de mí”, dijo el señor Evasio.

“¡Debo absolutamente encontrar agua, pues me estoy evaporando!”

“Tenía una botella de agua en el refrigerador”, dijo el señor Zampilli, “pero lamentablemente la he bebido”.

Esta conversación tenía lugar justamente a la entrada y en ese momento pasó la señora Pollastro, que subía las gradas llevando entre los brazos gordos dos botellas de agua.

“Ah, señor Evasio,” dijo la señora Pollastro “si necesita agua puede ir a la fuente de los jardines; yo la he tomado de allí. Le daría un poco, pero necesito toda para cocer los macarrones”. Entonces el señor Evasio corrió hacia la fuente de los jardines y estaba tan afanado que se veía claramente que se evaporaba. Cuando llegó a la fuente, vio que apenas salía un hilo de agua.

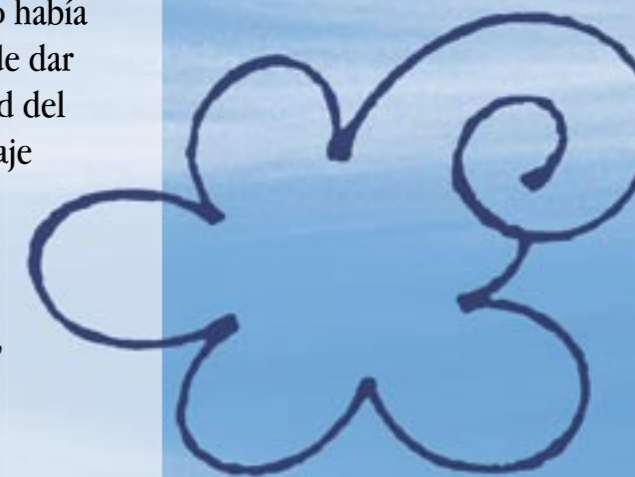
“Menos mal” pensó el señor Evasio. “Me tomará un poco de tiempo, pero igual llenaré mi regadera”.

Pero en cuanto acercó la regadera para recoger aquel hilo de agua, ¡tac! De la fuente no salió nada más.

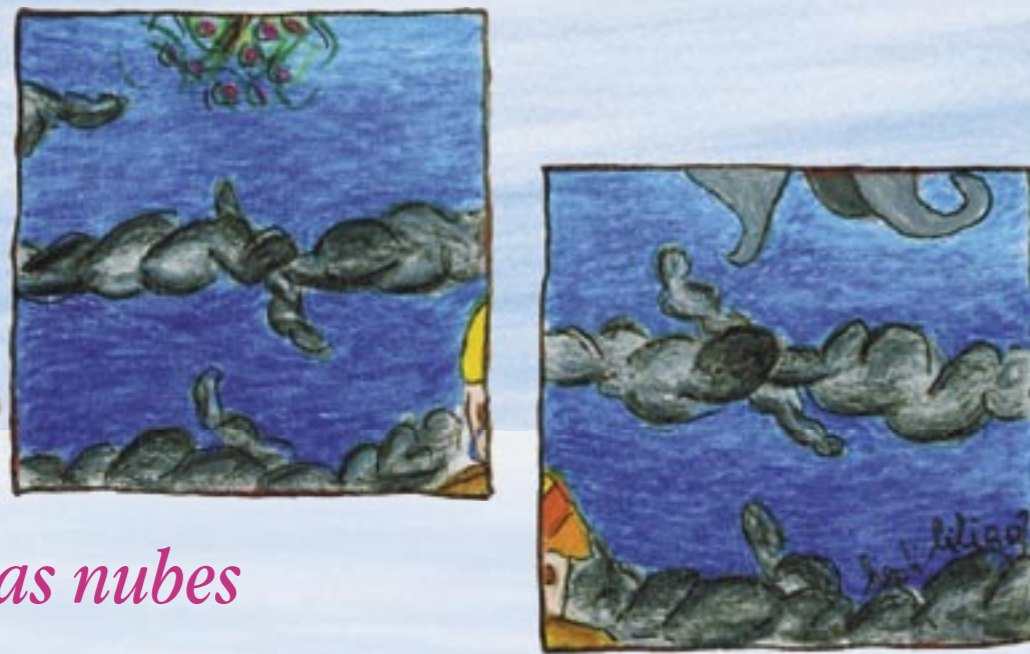
El señor Evasio dio la vuelta para retornar a casa, pero había evaporado tanto que su vestido parecía vacío. Luego de dar algunos pasos, se evaporó totalmente, dejando a mitad del sendero de los jardines la regadera, los zapatos y el traje impermeable.

Un viento ligero recogió todas las gotitas de agua que habían sido el señor Evasio y formó una nube: una pequeña nube blanca que parecía una ola de mar, bellísima. Y fue así que el señor Evasio voló.

*“El señor Evasio” de Guido Quarzo, tomado del libro “Agua, bella agua”, editado por Ediciones Acra y Emi*







## El nudo en las nubes

Eran ya dos años que no llovía en la tierra del gran lago. Habían venido los europeos con las calculadoras y las hojas blancas. Alguien había sugerido transportar el agua del lago a los campos. Y entonces todos habían multiplicado, restado, dividido y sumado. Habían hecho las cuentas por un mes entero, pero finalmente se habían subido al avión bimotor: es inútil gastar una cifra tan alta para un atierra tan pobre, habían dicho. El cielo estaba nublado y el avión sonaba fuertemente como la estación de la lluvia. Pero las mujeres, que volvían del pozo con grandes vasijas, tenían la mirada baja, porque el agua que transportaban sabía a sal.

-El agua del pozo ya no es buena-, dijo una vieja.

-Se necesita encontrar a quien ha amarrado a las nubes de la lluvia- respondió el jefe del pueblo. La noticia se difundió con la monotonía del canto de la tórtola.

-Alguien ha amarrado las nubes de la lluvia, alguien ha amarrado las nubes de la lluvia. ¿pero quién ha sido?-, se preguntaban todos, tocando a cada puerta. Fueron interrogados jóvenes y viejos. El culpable podía ser un viejo sin cabellos, o una solterona envidiosa, decía la gente. También las mujeres sin hijos podían haber tenido un buen motivo para amarrar las nubes de la lluvia. Que nuestra esterilidad caiga sobre la tierra que nos ha creado, habían exclamado. Había alguien que lo había oído y juraba que habían sido ellas quienes habían hecho este maleficio.

Pero el jefe del pueblo quería una señal. No se puede acusar a nadie sin pruebas, había dicho. Entonces realizaron la danza de la lluvia y los hombres se colocaron las grandes máscaras de los antepasados. La danza duró tres días y tres noches: las mujeres aplaudían y los hombres tocaban el tambor, y mientras las mujeres giraban en la danza el jefe del pueblo oraba:

-Padre de las cosas, espíritus de los muertos, díganme ustedes quién ha amarrado a las nubes de la lluvia.

Al final del tercer día, cuando la tierra seca se había transformado en una estela de polvo rojo levantado por el viento del baile, llegó corriendo un muchacho. En la mano tenía un cilindro claro.

-He tenido un sueño-, dijo el muchacho. -El hombre que ha amarrado las nubes de la lluvia ha huido: la tierra bajo sus pies quemaba como una brasa. Pero antes de llegar a las montañas me ha ordenado construir el instrumento de la lluvia.

-Toma la corteza de un árbol, amárala con una hoja larga y fuerte y en su interior cierra las semillas de los árboles.

-la fuerza de su vida debe sonar, me ha repetido, porque temía que yo no entendiera.

-Aquí tienen. ¡Este es el instrumento de la lluvia!- susurró el joven.

El jefe del pueblo levantó la mano. La danza se detuvo y también los tambores callaron como cigarras al final de la tarde.

-¡Toca!- ordenó el hombre.

El joven agitó el cilindro, primero despacio, con un ritmo que hacía cada movimiento más audaz. Y con esa oscilación se difundió en el aire un rumor de semillas.

Fue entonces que ocurrió: el cielo se oscureció y llegó la lluvia. Primero lentamente, después con la furia del trueno que hace vibrar el cielo. Llegó y mojó cada cosa: las cabañas, los campos, el pozo y el cilindro de corteza clara. Y cuando el ímpetu del agua desató los nudos que amarraban el instrumento musical, las semillas cayeron a la tierra, porque las cosas nacen y mueren, dijo el jefe del pueblo, y no es bueno aprisionar la vida.

Y sobre quién había amarrado las nubes de la lluvia y del por qué lo había hecho nadie habló nunca más.

*“El nudo en las nubes” de Emanuela Nava, tomado del libro “Agua, bella agua”, editado por Ediciones Acra y Emi*







## La historia de Pacha y sus hijos

Según una leyenda andina, el antiguo diluvio fue causado por la imprudencia de tres hermanos, los hijos de Pacha, el primer hombre. Los tres jóvenes estaban deseosos de combatir; pero al no tener contra quién hacerlo, molestaron a una gran serpiente e iniciaron una lucha con ella. El animal, golpeado por sus flechas, se defendió lanzando de sus fauces una inmensa e interminable cantidad de agua que inundó primero las zonas circundantes y luego sumergió toda la tierra. Pacha, el primer hombre, encontró refugio para él, sus hijos y sus mujeres, en la cumbre del monte Pichincha, que sobrepasaba la ciudad de Quito. Una vez alcanzado un sitio seguro, construyeron una cabaña y acogieron muchas especies de animales, una gran cantidad de alimento y esperaron a que la furia del diluvio pasara. Luego de algún tiempo liberó un gran pájaro, la ullaguanga, que todavía no retornó porque encontró suficiente alimento en los cuerpos de los animales muertos, esparcidos en el valle. Otro pájaro, sin embargo, liberado por Pacha, regresó llevando en el pico hojas verdes y con esta señal Pacha dedujo que la vida vegetal había reiniciado su desarrollo y que era posible dejar la cima del Pichincha.

Junto con su familia se estableció en una cabaña en el sitio donde surgió la ciudad de Quito, para vivir por siempre. Pero sucedió que sus hijos comenzaron improvisamente a hablar distintas lenguas sin lograr entenderse entre sí. A causa de este misterioso evento, los tres hermanos y su padre Pacha dejaron ese lugar y se separaron, dirigiéndose cada uno en una dirección y dando origen a todos los pueblos que hoy habitan aquellas tierras.

Los hombres, creados por el dios Pachayachachic (= Dios invisible), olvidaron pronto a su creador y comenzaron a practicar cultos idólatras hacia los ríos, las vertientes y otros elementos de la naturaleza. Enojado, Pachayachachic lanzó sobre la Tierra sus rayos exterminantes sin poder, todavía, obtener el efecto deseado. Entonces provocó un gran diluvio que sumergió cada tierra y cada pueblo provocando la muerte de gran parte de los hombres: sólo a aquellos pocos que se mantuvieron fieles a él, Pachayachachic les permitió salvarse encontrando refugio en las montañas y en la profundidad de las grutas.

Pero cuando la furia de las aguas se calmó, los sobrevivientes atribuyeron el mérito de su salvación no a la benevolencia divina sino a los montes y a las grutas en los que se habían retirado y sus hijos comenzaron a venerar aquellos elementos de la Naturaleza como cosas sagradas. Pachayachachic, desilusionado por esta última prueba de ceguera de los hombres, castigó a todos los culpables reduciéndolos a la dureza de la piedra, tan dura e insensible como su corazón. Luego de este hecho, el dios se retiró a un lugar llamado Tiahuanaco, cerca del lago Titicaca, donde comenzó a crear el sol, la luna y las estrellas.

*De una leyenda boliviana*



## La corriente ciega

A lo largo de los arroyos y ríos del territorio mosetene, hay corrientes de agua que son peligrosas. Esas corrientes de agua son personas encantadas, que fueron muy trabajadoras, pero también ciegas.

Cierta vez los chamanes, en sus prácticas religiosas, llamaron a una corriente de agua y apareció convertida persona. Entonces le preguntaron: ¿Por qué haces ahogar a la gente?

- Yo soy ciego- respondió -, no veo a nadie, pero cuando noto que alguien me molesta, me lo como. También les previno que en tiempo de lluvias es cuando más trabaja y entra a todo lado.

-Entonces -les dijo-, avisen a sus hijos y esposas que no me molesten; yo soy respetuoso, pero si me hacen enojar, me los como.

*Fábula boliviana del pueblo Mosen, tomada de Corveidile, revista Boliviana de Cuento*







# CONTAMINACIÓN

 **DESECHOS SÓLIDOS** ..... **188**

 **CONTAMINACIÓN DE SUELO Y AGUA** ..... **197**

 **CONTAMINACIÓN DEL AIRE** ..... **208**

*Palabras para hacer volar la fantasía* ..... **218**



# 46A A LA CAZA DE LOS DESECHOS



## Para iniciar un **JUEGO CON LOS... DESECHOS**

A. A través de un **CÁLCULO** divídanse en dos equipos:

### EQUIPO DEL PAPEL



### EQUIPO DEL PLÁSTICO



#### QUÉ DEBEN HACER:

- B. Consigan contenedores y en media hora recojan la mayor cantidad posible de desechos de **papel** en un lugar que se encuentra en la escuela o sus alrededores.
- C. El equipo del papel y el equipo del plástico, con sus botines, vuelven al patio de la escuela y comienza el **JUEGO**.

#### QUÉ DEBEN HACER:

Consigan contenedores y en media hora recojan la mayor cantidad posible de desechos de **plástico** en un lugar que se encuentra en la escuela o sus alrededores.



## F. EL DESAFÍO de los DESECHOS

Tracen en la tierra una línea que delimita los campos de juego de los dos equipos que se colocan frente a frente.

Cada equipo tiene a su disposición su propio material.

Cuando el profesor da la señal comienza la batalla con los desechos.

El equipo del papel intenta botar todo el material que ha recogido en el campo del equipo contrario y al mismo tiempo intenta lanzar o devolver el plástico que llega a su propio campo. El equipo del plástico hará la misma cosa devolviendo el papel que le llega y tirando el plástico en el campo adversario.

El desafío dura 5 minutos y concluye cuando el profesor da una señal.

En este punto, todos se detienen y no pueden lanzar más desechos.

Gana el equipo que tendrá el **MENOR** número de **DESECHOS** en el propio campo.

¿Te has divertido con este juego?

Ahora **REFLEXIONA Y RESPONDE:**

- ¿Dónde botas un pedazo de papel que ya no usas?  
\_\_\_\_\_
- En tu familia, ¿qué se hace si se tiene que botar papel o cartón?  
\_\_\_\_\_
- En la escuela, ¿dónde arrojas el papel usado y sucio?  
\_\_\_\_\_
- ¿Alguna vez has botado al aire libre una botella o un vaso de plástico?  
\_\_\_\_\_
- ¿Si lo has hecho, ¿has tenido un comportamiento correcto?  
\_\_\_\_\_
- ¿Dónde se bota el plástico usado?  
\_\_\_\_\_
- ¿En tu familia, ¿cómo se hace cuando se debe botar un objeto de plástico roto e inútil?  
\_\_\_\_\_



# 47A UNA MONTAÑA DE DESHECHOS



¿Te has preguntado alguna vez cuántos desechos produce tu familia en un día? ¿Y en una semana?

Intenta recoger los **DESECHOS INORGÁNICOS** de tu familia por dos días, mételos en una bolsa y llévalos a la escuela.

Los **DESECHOS INORGÁNICOS** (minerales, plástico, vidrio, metal, papel, cartón...) **son aquellos que NO se marchitan o descomponen fácilmente, por tanto, NO son los desechos de los limentos.**



Haz un montoncito con tus desechos y con los de tus compañeros y luego comiencen a seleccionarlos **dividiéndolos por tipología.**

Anota o dibuja en la tabla los objetos que colocas entre los diferentes tipos de desechos:

Desechos de <b>PAPEL</b>	Desechos de <b>CARTÓN</b>	Desechos de <b>PLÁSTICO</b>	Desechos de <b>MADERA</b>
Desechos de <b>VIDRIO</b>	Desechos de <b>METAL</b>	Desechos <b>ESPECIALES</b>	<b>OTROS</b> desechos

Formen luego grupos de 4 o 5 integrantes.

Cada grupo debe crear, con los materiales de desecho a disposición, un **TOTEM**.



Un **TOTEM** es una estatua formada por muchas partes puestas juntas que asumen un significado particular.

El término deriva de la palabra **OTOTEMAN**, usada por los nativos americanos para identificar una divinidad.



Es importante que todos los componentes del grupo colaboren realizando el totem.

Consigan tijeras, soga, cintas, cinta adhesiva, carpicola; luego, cortando, colando y ensamblando... y siguiendo vuestro gusto y vuestra fantasía realicen el totem del grupo.

Escriban el **nombre** del totem sobre un cartón y preséntenlo a los otros grupos con una **ceremonia o una danza.**

El nombre del **TOTEM** es \_\_\_\_\_

¿Están satisfechos con **VUESTRO TOTEM**? \_\_\_\_\_

Los desechos botados al aire libre destruyen la belleza de nuestro ambiente natural, pero tú y tu grupo los han usado para realizar una **OBRA ARTÍSTICA.**

## ME DESCUBIERTO QUE...



Gracias a los progresos de la ciencia, el hombre ha logrado fabricar **nuevos materiales** como el plástico o nuevos productos sintéticos como los insecticidas.

El problema es que estos productos no pueden ser digeridos por los animales del subsuelo que **DESCOMPONEN** los otros desechos.

Se dice entonces que estos productos **NO SON "BIODEGRADABLES"** y se deja que se acumulen sin saber qué hacer.



También los artistas famosos han usado desechos y materiales de reciclaje para realizar algunas obras importantes.

Esta corriente, que usa los desechos,

se llama **TRASH ART**, es decir, **ARTE BASURA**.

Entre estos artistas está el italiano **Enrico Baj**, que ha realizado muchos collages hechos con materiales diversos como medallas, botones, pasamanería,... todos unidos a la pintura. Aquí te mostramos algunas de sus obras.



Papua Koiari, 1993



Personaggio guida Manatatu, 1993



Red eye special



La dame du commandeur, 1961

**Observa atentamente las obras y responde:**

- ¿Qué materiales de deshecho ha utilizado el artista? \_\_\_\_\_
- ¿Cuál de estas cuatro imágenes prefieres? \_\_\_\_\_
- Explica por qué \_\_\_\_\_



# 48A ¿PERO LOS DESECHOS SON TODOS DESECHOS?

El problema de la gestión de los desechos es un aspecto de notable importancia dentro de las problemáticas ambientales.

De hecho, la producción de desechos en los últimos decenios ha aumentado porque se ha introducido el consumo de materiales y objetos que años atrás no existían.

Piensa por ejemplo en las bebidas confeccionadas en botellas de plástico o en lata, en ciertos alimentos que no se producen en los huertos o campos de la comunidad, o en el tipo de vestimenta que llevas puesta y que proviene de las fábricas textiles...

**Mira a tu alrededor:** ¿ves las bolsitas de plástico dispersas en los campos y que el viento transporta en el ambiente?



Con el aumento de estos desechos se vuelve cada vez más importante asumir **HÁBITOS COTIDIANOS QUE RESPETAN EL AMBIENTE NATURAL.**

## ¿CUÁLES SON LOS DESECHOS?

En la siguiente tabla **escribe** los nombres de los objetos que forman la basura en base al material del que están hechos.

**Pinta** la casilla correcta decidiendo si se trata de desecho orgánico o de desecho inorgánico

**RECUERDA:**

- Un deshecho que se pudre en poco tiempo y que deriva de los alimentos o de los seres vivos, ya sean éstos animales o plantas, es un **desecho orgánico**.
- Un deshecho que permanece inalterado por un tiempo muy largo y que queda en el ambiente sin descomponerse es un **desecho inorgánico**.

DESECHO	OBJETOS	ORGÁNICO	INORGÁNICO
Papel			
Cartón			



DESECHO	OBJETOS	ORGÁNICO	INORGÁNICO
Vidrio			
Plástico			
Metal			
Polietileno			
Tejido			
Animal muerto			
Vegetal marchito			
Sobras de comida			
Bacteria			
Madera			
Químicos			

## LOS DESECHOS, ANTES O DESPUÉS SE DETERIORAN Y SE DESTRUYEN.

### ¿CUÁNTO TIEMPO SE NECESITA PARA QUE LOS DESECHOS SE DESTRUYAN?

Lee esta lista de desechos y después dispónlos en orden ascendente en base al periodo de **TIEMPO** empleado para **DESTRUIRSE**.

Prueba también a lanzar hipótesis sobre la duración de este tiempo.

Verifica finalmente si tus hipótesis son exactas preguntándole al profesor.

Tela      Filtro de cigarrillo      Botella de vidrio      Botella de plástico      Lata de aluminio



Suela de zapato      Corazón de manzana      Bolsa de plástico      Papel periódico

**EN MI OPINIÓN**, el orden ascendente del desecho que se destruye más a prisa y aquel que se degrada más lentamente es el siguiente:

1. \_\_\_\_\_ y requiere \_\_\_\_\_.
2. \_\_\_\_\_ y requiere \_\_\_\_\_.
3. \_\_\_\_\_ y requiere \_\_\_\_\_.
4. \_\_\_\_\_ y requiere \_\_\_\_\_.
5. \_\_\_\_\_ y requiere \_\_\_\_\_.
6. \_\_\_\_\_ y requiere \_\_\_\_\_.
7. \_\_\_\_\_ y requiere \_\_\_\_\_.
8. \_\_\_\_\_ y requiere \_\_\_\_\_.
9. \_\_\_\_\_ y requiere \_\_\_\_\_.

Compara tus respuestas con las de tus compañeros y luego pregunta la **SOLUCIÓN** a tu profesor.





**OBSERVA** estas dos imágenes y pónle un título a cada una de ellas.



Título: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



Título: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



Tomando nota de estas imágenes, **REALIZA** también tú, con tus compañeros, manifiestos para difundir el mensaje de que **LOS DESHECHOS SON DAÑINOS PARA EL AMBIENTE.**



Cuelen los manifiestos en la escuela y en la comunidad para **DIFUNDIR** el mensaje entre todos.



# 49A ¡PELIGRO: CONTAMINACIÓN!

La palabra **CONTAMINACIÓN** indica todos los daños que el hombre provoca al ambiente natural en el que vive. El hombre desde siempre ha buscado mejorar sus propias condiciones de vida, pero a veces al hacerlo pone en peligro la vida de los animales y de las plantas y, en consecuencia, la suya propia.

**OBSERVA** estas imágenes de ambientes naturales y escribe de qué ambiente se trata.



**EN TU OPINIÓN**, ¿estos ambientes están contaminados? \_\_\_\_\_  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



**OBSERVA** estas otras imágenes y anota todo aquello que percibes.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**EN TU OPINIÓN**, ¿estos ambientes están contaminados? \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

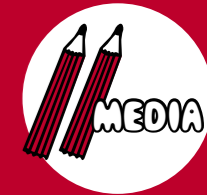
**EL RINCÓN DE LA CREATIVIDAD**

**DISCUTE** con tus compañeros y con el profesor para encontrar ideas que puedan resolver algunos de estos tipos de contaminación.

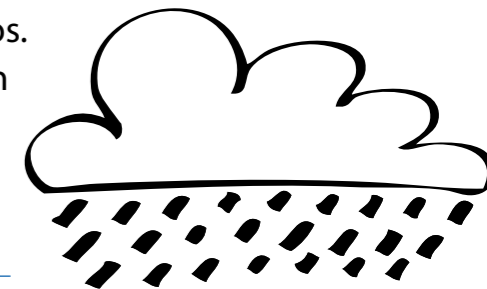
PREPARA **DIBUJOS** para invitar a los adultos y niños a mantener un comportamiento RESPETUOSO del ambiente.



**50A AGUA Y SUELO CONTAMINADOS**



Si piensas en la lluvia, asocias este término con la idea de lavar, limpiar, regar, bañar.... Estos son todos conceptos positivos. ¡Lamentablemente, en la lluvia se esconde también algún problema!



¿Has oído hablar alguna vez de **LLUVIAS ÁCIDAS**? \_\_\_\_\_

Si es así, ¿en qué ocasión? \_\_\_\_\_

Recreemos en el aula la **LLUVIA ÁCIDA**

**QUÉ NECESITAS:**

- Ollita
- Cucharilla
- Plato o tapa
- Agua
- Jugo de limón
- Fuego

**QUÉ DEBES HACER - FASE 1:**

- A.** Pon a hervir en el fuego un poco de agua en una olla.
- B.** Cuando el agua bulle, cubre la olla con una tapa.
- C.** Levanta la tapa y verá condensarse el vapor de agua, que es un GAS, en gotitas de agua, que son LÍQUIDOS.
- D.** Prueba las gotitas de agua con una cucharilla limpia, ¿tienen sabor?

**QUÉ DEBES HACER - FASE 2:**

- E.** Añade ahora al agua que has hecho hervir el jugo del limón.
- F.** Cuando el agua con el jugo de limón vuelve a hervir, cubre nuevamente la olla con su tapa.
- G.** Levanta la tapa después de unos minutos y prueba las gotitas con la cucharilla.  
¿Tienen todavía el mismo sabor de antes? \_\_\_\_\_  
¿Qué sabor tienen? \_\_\_\_\_

Dibuja lo necesario

EXPERIMENTO

**ME DESCUBIERTO QUE...**



En el primer caso, las gotas que caen de la tapa son como una lluvia benéfica para la tierra, las plantas, los animales y el hombre. En el segundo caso, se ha formado una **SOLUCIÓN ÁCIDA** que junto con la lluvia cae sobre la tierra. Esta lluvia es como un **VENENO LENTO** proveniente del cielo.



# SIMULEMOS en el aula las CONSECUENCIAS de la lluvia ácida.

## QUÉ NECESITAS - FASE 1:

- Un contenedor de vidrio
- Agua
- Vinagre
- Una tiza para pizarra

## QUÉ DEBES HACER - FASE 1:

- Mezcla en el contenedor una parte del agua y dos de vinagre.
- Introduce la tiza en la solución que has obtenido.
- Observa cada día qué es lo que sucede con la tiza y anótalo.

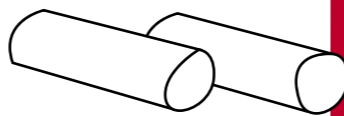
## OCURRE QUE:

La tiza se "corroe", es decir, se consume poco a poco.

Dibuja la TIZA ANTES



Dibuja la TIZA DESPUÉS



## QUÉ NECESITAS - FASE 2:

- Un contenedor de vidrio
- Agua
- Vinagre
- Algunas hojas con su tallito

## QUÉ DEBES HACER - FASE 2:

- Mezcla en el contenedor una parte del agua y dos de vinagre.
- Introduce las hojas en la solución que has obtenido.
- Observa cada día qué es lo que sucede con las hojas y anótalo.

## OCURRE QUE:

Las hojas mostrarán después de cierto tiempo manchas oscuras, similares a las de las quemaduras.

Dibuja las HOJAS ANTES



Dibuja las HOJAS DESPUÉS



## ME DESCUBIERTO QUE...



Las **LLUVIAS ÁCIDAS** dañan de modo irreparable los árboles, la fruta y las verduras que consumimos. Amenazan la vida de los lagos, de los ríos y toda la vida sobre la Tierra. Estas también corroen los edificios, los monumentos y los medios de transporte.



El humo que proviene de los procesos de combustión de las fábricas y de los motores de los medios de transporte se combina con el vapor acuoso presente en la atmósfera. Se forma así una **SOLUCIÓN ÁCIDA** que cae sobre la tierra ya sea en forma de lluvia o de microcristales de polvo.









# HUERTOS EN CAJONES experimentando con 2 tipos distintos de abono.

HUERTO "NATURAL" EN CAJÓN	HUERTO "QUÍMICO" EN CAJÓN
<b>QUÉ NECESITAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un cajón de la fruta</li> <li>• Terreno fértil</li> <li>• Agua</li> <li>• Semillas de lechuga</li> <li>• Abono orgánico (estiércol o compost)</li> </ul>	<b>QUÉ NECESITAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un cajón de la fruta</li> <li>• Terreno fértil</li> <li>• Agua</li> <li>• Emillas de lechuga</li> <li>• Abono químico</li> </ul>
<b>QUÉ DEBES HACER:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Llena el cajón con tierra.</li> <li>Traza pequeños surcos.</li> <li>Entierra las semillas de lechuga.</li> <li>Recúbrelas delicadamente.</li> <li>Riégalas con regularidad.</li> <li>Añade <b>SÓLO ABONOS NATURALES.</b></li> <li>Observa el crecimiento.</li> </ol>	<b>QUÉ DEBES HACER:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Llena el cajón con tierra.</li> <li>traza pequeños surcos.</li> <li>entierra las semillas de lechuga.</li> <li>recúbrelas delicadamente.</li> <li>riégalas con regularidad.</li> <li>Añade <b>SÓLO ABONOS QUÍMICOS.</b></li> <li>Observa el crecimiento.</li> </ol>

**OCURRE QUE:** En ambos huertos la lechuga sale y crece.

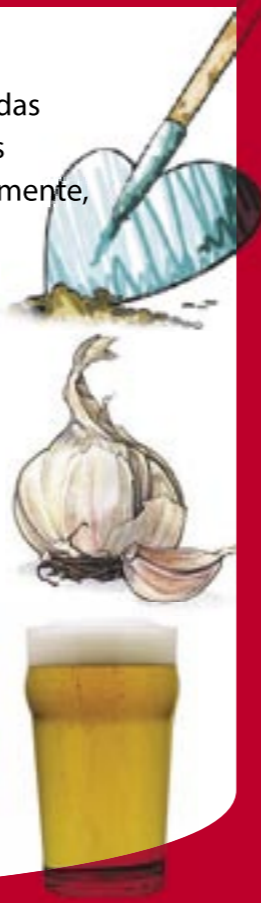
En el "HUERTO NATURAL" he notado que \_\_\_\_\_

En el "HUERTO QUÍMICO" he notado que \_\_\_\_\_

## CONSEJOS ÚTILES Y NO QUÍMICOS

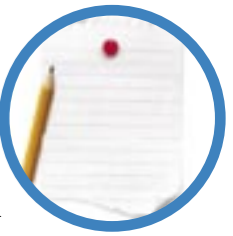
... PARA OBTENER UN ÓPTIMO JARDÍN NATURAL

1. Imitar, en la medida de lo posible, aquello que sucede naturalmente en un bosque donde las hojas, una vez que caen al suelo, primero son atacadas por varios insectos y, finalmente, descompuestas por las bacterias que las transforman en humus. Este proceso de transformación ocurre incesantemente, cuando se suceden las estaciones, sin que sea detenido por nada.
2. No cavar demasiado a fondo el terreno, porque si se hace esto se entierra sustancia orgánica y se dañan las bacterias, al mismo tiempo se llevan a la superficie bacterias que viven en profundidad y que son indispensables para la asimilación de sales minerales por los vegetales.
3. El ajo exprimido y dejado en infusión por 3 o 4 días, luego de lo cual es rociado sobre los afidios logra eliminarlos de las plantas.
4. El jabón de Marsella, líquido, en escamas o diluido, aleja los afidios, pero no los mata y no daña la planta.
5. Para alejar los caracoles se pueden acomodar sobre el terreno pequeños recipientes, llenados hasta la mitad de cerveza y enterrados al nivel del suelo; funcionan como trampa pero sólo para algunos, porque después los caracoles tendrán cuidado cuando se acerquen.
6. Para alejar los caracoles se puede recurrir también a las cenizas, que entre otras cosas también provee de potasio al terreno.



# PEQUEÑOS ENTREVISTADORES TRABAJANDO

Pregunta en tu comunidad qué sistemas se usan para abonar los cultivos y para combatir los insectos dañinos y los parásitos  
LLEVA a la clase los datos que has recolectado con la entrevista.




---



---



---



---



## ME DESCUBIERTO QUE...

Algunos agricultores usan grandes cantidades de **ABONOS QUÍMICOS** para volver abundantes los cultivos y de **PESTICIDAS** para destruir los insectos dañinos para las plantas.

Estas sustancias penetran en el subsuelo a través del agua de lluvia y de la irrigación.

Los pesticidas, generalmente usados en agricultura, no matan sólo a los insectos sino también a las lombrices y a los insectos portadores del polen, muchas especies e larvas, pájaros y pequeños mamíferos que son utilísimos para la agricultura.

Los parásitos terminan habituándose a los productos químicos y se vuelven más resistentes a estas sustancias hasta el punto de no sentir más sus efectos. Para matar estos animales dañinos que se han vuelto superresistentes, se necesitarían venenos todavía más agresivos, a nuestra cuenta y riesgo, ¡o encontrar una solución **NATURAL!**



El terreno y en consecuencia las aguas pueden verse contaminadas por abonos químicos que se usan para hacer crecer mejor a las plantas. Estas sustancias nocivas primero envenenan las **CAPAS SUBTERÁNEAS** y luego terminan en los ríos y en las costas de los mares, llegando a nosotros a través de la comida.

ESTRATO FREÁTICO





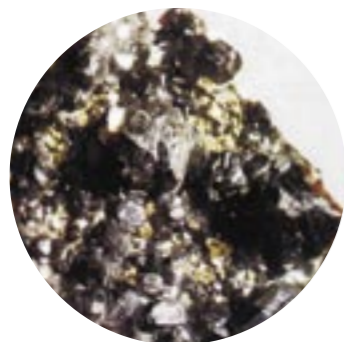


**EJEMPLO DE INTOXICACIÓN INDIRECTA POR PESTICIDAS:** el hombre, que se nutre de vegetales, herbívoros y peces, acumula en su organismo los pesticidas absorbidos por éstos a través del suelo y el agua

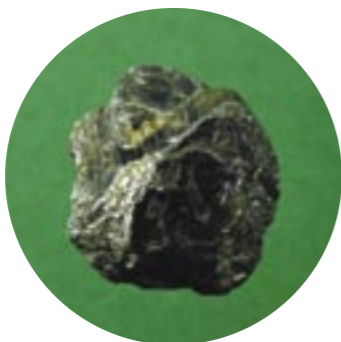


En **BOLIVIA**, millones de hombres han empeñado su vida extrayendo del subsuelo minerales preciosos como la plata.  
En la zona del valle de Araca de las minas se extrae:

Zinc



Estaño



Wolfram



Plomo



HAZ QUE TU PROFESOR TE DÉ ALGUNOS DATOS SOBRE ESTOS MINERALES

## DESPUÉS DE LA EXTRACCIÓN,

los materiales son refinados con MERCURIO y CIANURO.

El **MERCURIO** es un metal que, también en **pequeñas dosis**, puede ser altamente nocivo para la comunidad.

El mercurio tiene un cierto número de efectos sobre los seres humanos, causando sobre todo daños al sistema nervioso y fuertes alergias.

El mercurio, que contamina los cursos de agua y los mares puede acumularse en los peces y en consecuencia pasar a toda la cadena alimentaria de la cual éstos forman parte, para llegar finalmente hasta el hombre que justamente se alimenta de estos peces.

El **CIANURO** es usado en los trabajos mineros porque se combina bien con algunos metales: hierro, plata y oro.

Cuando el cianuro entra a las células de los seres vivos (bacterias, hongos, plantas, animales e incluso el hombre) la célula deja de respirar y muere. La muerte de la célula se da por "sofocamiento".

Por esta razón, el cianuro es un veneno para todos los seres vivos, incluso en **dosis muy pequeñas**. El cianuro a veces, no siempre, emana un olor a almendra, que aún no es percibido por todos.



En la zona de algunos ríos, como el Viloco, el Tarucumaña, el Castaya y el Macaya, están contaminados con residuos tóxicos de mercurio y cianuro, a tal punto que no permiten el uso de sus aguas ni siquiera para la irrigación de los campos.

En la foto puedes notar los daños ambientales provocados por las aguas de lavado de los minerales extraídos de las minas.



**Tanto los minerales** extraídos de las minas, como aquellos usados para su refinación pueden ser **muy dañinos** para la **salud** de todos si terminan en los cursos de **agua**.







Eres pequeño, pero seguramente cuando sientes un **OLOR** te acuerdas de una experiencia vivida anteriormente. Tu nariz es un órgano importantísimo que logra distinguir si el olor que sientes es agradable o desagradable.



Aquí tienes un JUEGO en el cual tu **NARIZ** será protagonista.

## OLORES EN CAJA

### QUÉ NECESITAS:

- Una benda o un pañuelo para los ojos
- 10 recipientes que contengan 10 sustancias diversas (preparadas por tu profesor)

### QUÉ DEBES HACER:

- Adivina con los ojos bendados y usando sólo el sentido del OLFATO el contenido de los 10 recipientes y escribe en el lugar preciso qué es lo que has olfateado.
- Al concluir el juego, tu profesor te revelará las sustancias que has oído y tú podrás verificar si te has equivocado o has adivinado.

Recipiente nº 1	Recipiente nº 2	Recipiente nº 3	Recipiente nº 4	Recipiente nº 5
En mi opinión, es _____	En mi opinión, es _____	En mi opinión, es _____	En mi opinión, es _____	En mi opinión, es _____
<input type="checkbox"/> he adivinado <input type="checkbox"/> me he equivocado, es _____	<input type="checkbox"/> he adivinado <input type="checkbox"/> me he equivocado, es _____	<input type="checkbox"/> he adivinado <input type="checkbox"/> me he equivocado, es _____	<input type="checkbox"/> he adivinado <input type="checkbox"/> me he equivocado, es _____	<input type="checkbox"/> he adivinado <input type="checkbox"/> me he equivocado, es _____
Recipiente nº 6	Recipiente nº 7	Recipiente nº 8	Recipiente nº 9	Recipiente nº 10
En mi opinión, es _____	En mi opinión, es _____	En mi opinión, es _____	En mi opinión, es _____	En mi opinión, es _____
<input type="checkbox"/> he adivinado <input type="checkbox"/> me he equivocado, es _____	<input type="checkbox"/> he adivinado <input type="checkbox"/> me he equivocado, es _____	<input type="checkbox"/> he adivinado <input type="checkbox"/> me he equivocado, es _____	<input type="checkbox"/> he adivinado <input type="checkbox"/> me he equivocado, es _____	<input type="checkbox"/> he adivinado <input type="checkbox"/> me he equivocado, es _____

**TU NARIZ** es un consejero fiable y te puede avisar cuando estás en alguna situación de riesgo para tu salud o en presencia de factores contaminantes.



**ESCRIBE** en la caricatura aquello que imaginas que la niña le dice a su amigo mientras esparce en el aire una sustancia olorosa...

## EL RINCÓN DE LA CREATIVIDAD

Crea con tus compañeros un **LIBRO-JUEGO** para **OLFATEAR** y explorar con el sentido del **OLFATO**.

### QUÉ NECESITAS:

- Papel resistente para crear las páginas del libro
- Flores, hojas, bayas, semillas...perfumadas
- Carpícola y cinta adhesiva
- Tijeras

### QUÉ DEBES HACER:

- Pega sobre cada página uno o más ejemplares vegetales perfumados y pónle un título a la página.
- Realiza una bella tapa perfumada.
- Une todas las páginas para fromar el LIBRO PARA OLFATEAR.







El **FUEGO** es fascinante, pero es aún más estimulante si olfateamos los olores liberados por aquello que estamos quemando.

Naturalmente, si se trata de materias vegetal los olores son agradables, pero si se trata de objetos construidos con otros materiales el olor ya no es placentero; más bien, se convierten un verdadero mal olor.



El juego que te proponemos ahora debe regirse por algunas y importantísimas **REGLAS:**

1. **NO** se **PUEDE HACER** estando **SOLOS**, pues es necesario que lo guíe en **ADULTO**.
2. **NO** se lleva a cabo en **PERIODOS DE SEQUÍA**, porque la vegetación demasiado seca puede incendiarse fácilmente.
3. Es bueno realizar este juego **AL AIRE LIBRE**, pero en un **ESPACIO SIN ASFALTO** y sin árboles o arbustos alrededor.



El **SÍMBOLO** que ves representado indica que **¡ES NECESARIO PONER MUCHA ATENCIÓN PORQUE PODRÍAS PROVOCAR UN INCENDIO!**



## ESPIRALES DE HUMO

### QUÉ NECESITAS:

- Fósforos o encendedor
- Piedras para crear la hoguera o un balde de lata
- Maderas de diverso tipo
- Plantas o bayas aromáticas
- Cáscara de naranja
- Plástico
- Pedazos de neumáticos.
- Piñones
- Papas
- Hojas secas
- Papel

### QUÉ PUEDES HACER:

- A. Prepara la hoguera construyendo un círculo de piedras o utilizando un viejo balde de lata bastante grande.
- B. Quema un material a la vez y olfatea el olor del humo que resulta de la combustión. Apaga inmediatamente el fuego que has encendido sin dejar que el material que has quemado se consume hasta el final.
- C. Anota tus sensaciones y responde a las preguntas.



Aquí tienes una experiencia a realizar en este periodo particular en el cual el aire está cargado de humo de incendios.

¿Todas las sustancias quemadas han liberado en el aire el mismo olor? \_\_\_\_\_

¿Cuál es el olor más agradable? \_\_\_\_\_

En cambio, ¿cuál es el olor menos agradable? \_\_\_\_\_

¿El humo de alguna sustancia te ha hecho toser o enrojecer los ojos? \_\_\_\_\_

¿Cuál? \_\_\_\_\_

En **tu comunidad** existe la **costumbre de quemar las zarzas y arbustos** en los campos al finalizar la cosecha antes de sembrar nuevamente.

¿Te recuerda el olor del aire en aquellos momentos? \_\_\_\_\_

¿Qué es lo que da olor al aire en aquel periodo? \_\_\_\_\_

¿Es un olor placentero? \_\_\_\_\_

¿El humo difundido en el aire facilita la respiración? \_\_\_\_\_

¿O la hace difícil? \_\_\_\_\_



## EL COLOR DEL AIRE

### QUÉ NECESITAS:

- Una tela blanca de algodón bastante amplio y bien limpio
- Tijeras
- Alambre para colgar ropa
- Pinzas de ropa

### QUÉ PUEDES HACER:

- A. TOMA una tela blanca de algodón.
- B. DIVÍDELA a la mitad.
- C. EXTIENDE una de sus dos partes sobre un alambre fuera de la escuela.
- D. EXTIENDE la otra mitad en algún lugar dentro de las paredes del aula.
- E. DEJA los dos pedazos de tela colgados a lo largo de todo el periodo en que se dan los incendios.
- F. COMPARA los dos pedazos de tela al terminar de los incendios.

### OBSERVA Y RESPONDE:

- ¿Era el color de las dos piezas de tela antes de la exposición? \_\_\_\_\_
- El color de los dos pedazos de tela, ¿es todavía igual luego del periodo de exposición? \_\_\_\_\_
- ¿Cuál de las dos piezas tiene un color más claro? \_\_\_\_\_
- ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- ¿Cuál de las dos piezas está más oscura? \_\_\_\_\_
- ¿Por qué? \_\_\_\_\_

La **TELA** que has usado es un simple medio que te permite controlar la **CONTAMINACIÓN** del aire haciéndote ver **AQUELLO QUE RESPIRAS**.

EXPERIMENTO





## ME DESCUBIERTO QUE...

La tela expuesta al aire libre ha capturado los polvos suspendidos en el aire. El aire denso de humo está **CONTAMINADA** y los polvos suspendidos se depositan sobre la tela de la misma forma en que se depositan en nuestros pulmones. Este tipo de contaminación puede causar serios daños al sistema respiratorio.



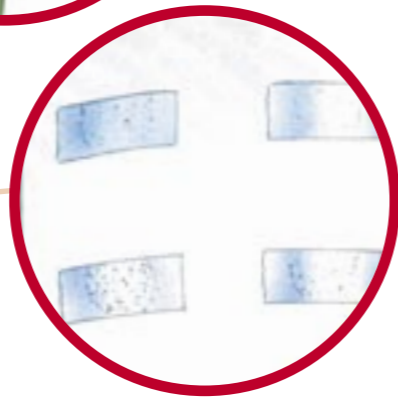
## ¿ESTÁ LIMPIO TU AIRE?

### QUÉ NECESITAS:

- Algunas hojas
- Cinta adhesiva
- Papel blanco

### QUÉ DEBES HACER:

- Elige un arbusto que crezca lejos de lugares con polvo.
- Recoje algunas hojas en un periodo en el cual no haya incendios y humo en el aire.
- Colcoa un pedazo de cinta adhesiva en la cara exterior de las hojas que has recogido.
- Despréndelo con cautela.
- Cuélalo al papel.
- Controla a simple vista y con la lupa los polvos que has recogido.
- Ripete el experimento en un periodo de incendios y humo.
- Compara las cintas adhesivas y saca tus conclusiones.



### OCCURE QUE>

- Los residuos que quedan sobre las cintas adhesivas de las dos muestras, ¿son iguales? \_\_\_\_\_
- ¿En qué situaciones hay más residuos? \_\_\_\_\_

## ME DESCUBIERTO QUE...



El humo está formado por minúsculas partículas de hollín y polvos suspendidos en el aire que vuelan en la atmósfera. Estas partículas pueden depositarse en el suelo, sobre las plantas, sobre los animales, pero también en los pulmones y por tanto dentro de nuestro cuerpo. Los incendios de los bosques y de los campos juegan un papel fundamental en la contaminación del aire. El problema se agrava cuando son quemadas las basuras.



En la foto puedes ver la imagen del "nido de pájaro", que es el estadio en el cual se han llevado a cabo las competencias de las Olimpiadas de Pekín 2008. Como puedes notar, la imagen no es clara porque la ciudad se caracteriza por la alta concentración de **SMOG**. El término deriva de la unión e dos palabras inglesas: **smoke**, que significa **HUMO** y **fog**, que quiere decir **NIEBLA**. La enorme contaminación del aire de la ciudad de Pekín vuelve el cielo oscuro, incluso cuando brilla el sol, y la calidad del aire que se respira es pésima, causando muchas enfermedades respiratorias.



## EL RINCÓN DE LA CREATIVIDAD



**DISCUTE** con tus compañeros y tu maestro para encontrar ideas para resolver **LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA** (del aire).

Prepara **DIBUJOS** para invitar a chicos y grandes a asumir un comportamiento **RESPETUOSO** del ambiente y escribe los consejos en lengua aymara.

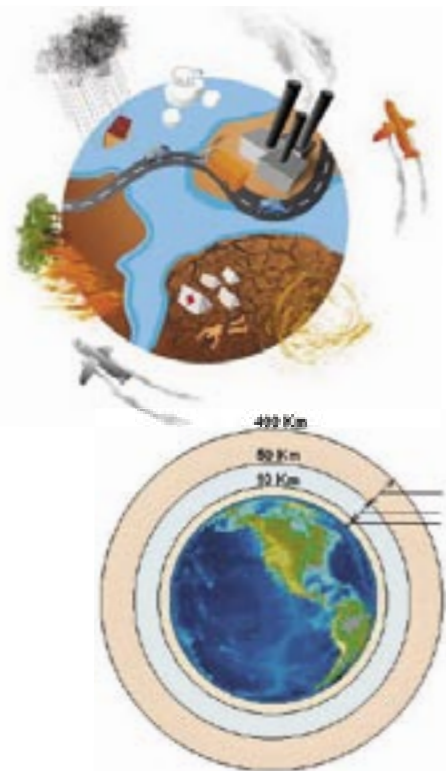




# 54A COMO EN UN INVERNADERO



Los invernaderos son grandes ambientes cerrados con las paredes y el techo contruidos con vidrio o tela de plástico transparente. Dentro de los invernaderos se hace crecer plantas, verduras y flores en forma más veloz que al aire libre y al reparo del hielo. De hecho, el calor del Sol se mantiene atrapado al interno y la humedad no puede salir.

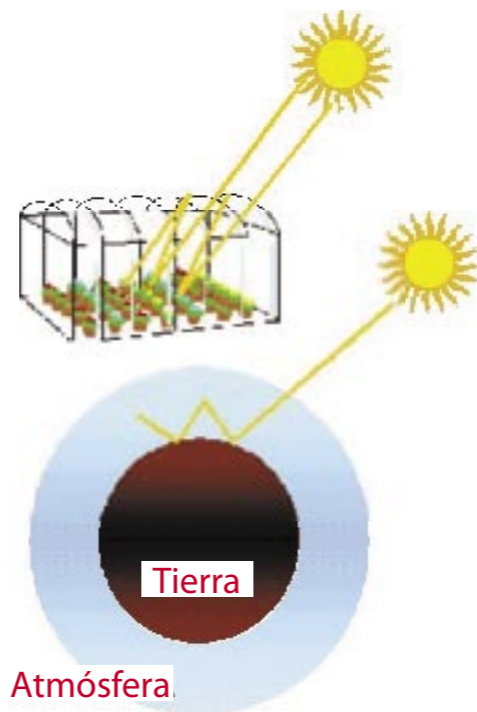


Sobre nuestro planeta, el uso cada vez más difundido de medios de transporte a motor, la multiplicación de las industrias, la iluminación y el calentamiento de los edificios con el uso de corrientes eléctricas, gasolina y otros combustibles están creando graves problemas. De hecho, enormes cantidades de anhídrido carbónico son producidas al igual que otros gases nocivos que se dispersan en la atmósfera, e decir, en el conjunto de los estratos de aire que envuelven el planeta.

**Estos gases forman como un vidrio transparente, casi una tapa,** que envuelve a la Tierra, atrapa el calor del Sol y le impide salir al espacio.

Cuando después se tullan los árboles de zonas vastas, como está ocurriendo en los grandes bosques tropicales y amazónicos, quedan en la atmósfera toneladas y toneladas de anhídrido carbónico que, por la falta de árboles, no pueden ser nuevamente transformados en el oxígeno que respiramos.

Es como si metiéramos la tierra en una olla grande, donde el calor del Sol es atrapado: el aire a su alrededor se vuelve cada vez más caliente y contaminada.



## “EFECTO INVERNADERO” EN LABORATORIO

54A

EXPERIMENTO

### QUÉ NECESITAS:

- Dos contenedores iguales (del tamaño máximo como un vaso pequeño) y de color negro (pintado o recubierto externamente por pintura)
- Una caja forrada externamente con una tela de lana
- Una hoja de cartulina negra
- Una plaqueta de vidrio más grande que la apertura superior de la caja.
- Agua
- Un bello día de sol

### QUÉ DEBES HACER:


- A. Forra el interior de la caja con la cartulina negra.
- B. Llena de agua ambos contenedores negros sin taparlos.
- C. Coloca uno de los dos contenedores negros dentro de la caja.
- D. Usa la plaqueta de vidrio como tapa de la caja: has realizado tu pequeño INVERNADERO.
- E. Coloca a pleno sol la caja con el primer contenedor negro, estando atento a no echar el agua.
- F. Coloca el segundo contenedor negro, también lleno de agua, al lado de la caja y sobre una tira de cartulina negra.
- G. Espera como media hora.
- H. Abre la caja levantando el vidrio y poniendo atención a no dejar caer el agua.
- I. Coloca un dedo índice en uno de los 2 contenedores negros y el otro índice en el segundo contenedor.

### OBSERVA Y RESPONDE:

- Los dos recipientes son idénticos y tienen almacenada una misma cantidad de calor (también gracias al color negro).
- El vidrio colocado sobre la caja funciona como una barrera y deja que en su interior se acumule mucho más calor.
- La temperatura del agua contenida en el recipiente negro que estaba dentro de la caja es mucho más elevada que aquella contenida en el recipiente negro que estaba afuera.

 Dibuja el material necesario

 Dibuja el primer contenedor EN invernadero

 Dibuja el segundo contenedor FUERA del invernadero



## ME DESCUBIERTO QUE...

La caja de polietileno ha funcionado como un pequeño invernadero; de hecho, en su interior hace más calor porque el vidrio ha atrapado el calor del sol.

Sobre la Tierra sucede que los **GASES** que provocan **EL EFECTO INVERNADERO** atrapan el **CALOR** del sol en los estratos bajos de la atmósfera calentándola más de lo necesario.



El modelo nos permite captar realmente lo que ocurre en la atmósfera terrestre.

El aumento de temperatura en unos cuantos grados en los próximos decenios es una causa de preocupación por el ambiente.

A continuación mencionamos algunas de las **CONSECUENCIAS** causadas por el efecto invernadero y previstas por los científicos:

- Calentamiento de los mares
- Incremento del nivel del mar
- Derretimiento progresivo de los hielos en los casquetes polares ártico y antártico (ver PROFUNDIZACIÓN)
- Aumento de precipitaciones e inundaciones
- Más incendios en los bosques

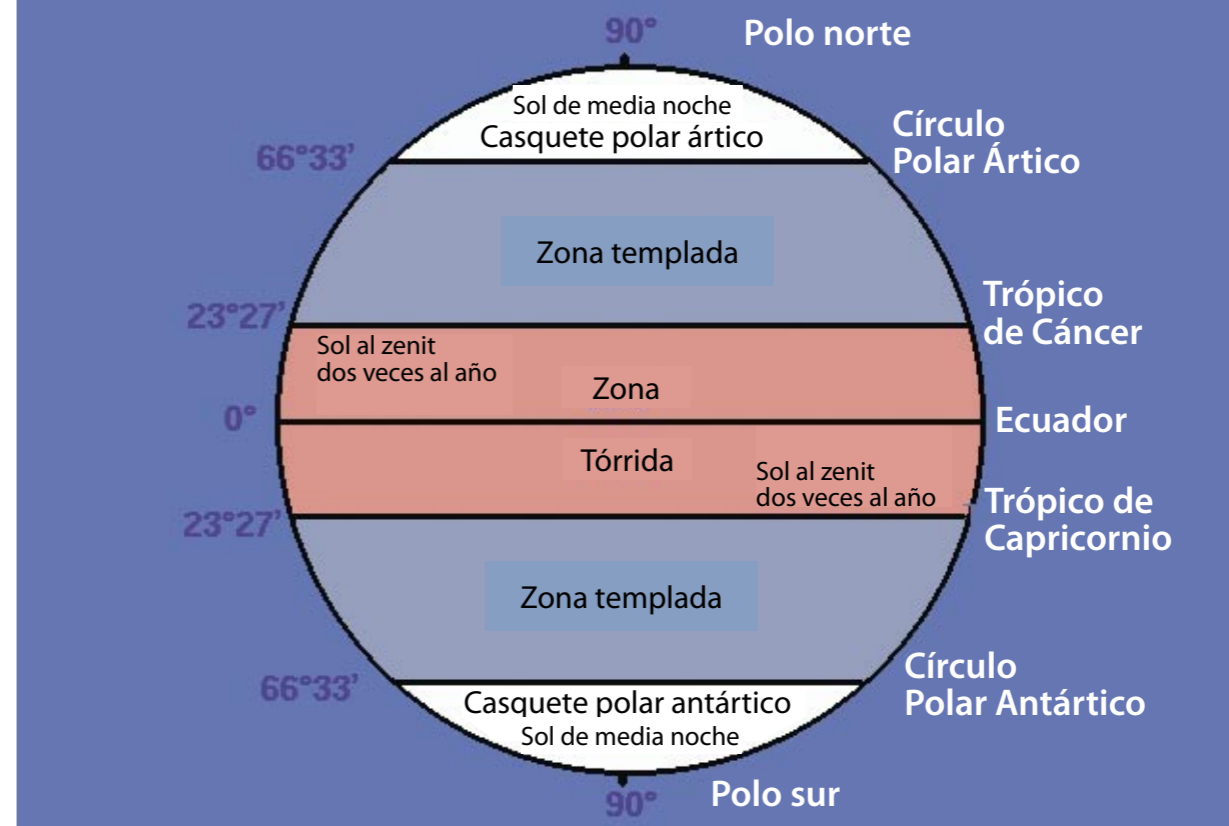
Una solución del problema podría darse si todos los habitantes del planeta Tierra lograran ahorrar en el consumo de energía.

Los contaminantes que provocan el efecto invernadero están compuestos por "viajeros". Se mueven con el viento y pueden dañar también los lugares distantes a aquellos donde han sido emitidos.

Algunos contaminantes suben a mucha altura y pueden modificar el clima del planeta en general.

## PROFUNDIZACIÓN

### LAS CINCO ZONAS EN LAS QUE SE DIVIDE LA SUPERFICIE TERRESTRE



Sobre la superficie del planeta Tierra están dibujadas líneas imaginarias que se llaman paralelos y meridianos. Estos forman una "red" invisible que permite localizar exactamente un lugar cualquiera que se encuentre sobre la Tierra.

Cinco PARALELOS son más "importantes que otros".

Estos son el ecuador, los dos trópicos y los dos **CÍRCULOS POLARES**.

Los casquetes polares son las porciones de tierra comprendidas entre el **POLO (Norte o Sur)** y los **CÍRCULOS POLARES (Ártico a Norte o Antártico a Sur)**.

### ! CURIOSIDAD

#### UNA DUCHA SIEMPRE CALIENTE... ¡si hay sol!

Un método simple para calentar el agua en lugares soleados consiste justamente en poner un contenedor de agua con las paredes negras al sol. Dentro del contenedor se mete un tubo, siempre negro externamente, que esté conectado con un grifo.





*Palabras para hacer volar la fantasía*  
*Contaminación*



### *Los Suciosaurios*

Los hijos del árbol de la suciedad tiene grandes ojos como basureros y entre los dedos de las manos una especie de membrana que se parece a una película de plástico gris-marrón. Se mueven en grupo, tocando sobre su vientre duro como la madera una música áspera y rítmica. Las cosas limpias y dulces, cuando los escuchan llegar, se ocultan en los ángulos de la belleza y el silencio. Y también la luz que centellea sobre el agua intenta cubrirse el rostro de cristal para no ser ensuciada. Deberían ver a los suciosaurios...con sus pies grandes y planos caminan sobre las flores. Agarran a patadas a las semillas y asustan a los animales. Y como siempre tienen sed –y beben ruidosamente como si en la barriga tuvieran una bomba- aman estar cerca de los lagos y los arroyos. Pero cuando se fueron el lugar del agua fue ocupado por la basura. Y los pájaros y ardillas deben buscar otra fuente, siempre más lejana, tal vez en el monte. Para impedir que estos Suciosaurios ensucien la isla del mundo trabajaba mucho el pájaro con el pico de cristal de roca. Había sido el árbol de la vida quien lo había creado, desde su escondite secreto de diamante. La naturaleza se quejaba y los malos olores traían enfermedades extrañas y la armonía entre todas las cosas, que es como un baile en círculos, se había roto bajo los golpes del desorden. Así, los lamentos llegaron hasta el diamante y el corazón del árbol, que todavía amaba la vida, había pensado en el pájaro del gran pico centellante. Como primera cosa, este mágico volador, con las plumas con cálidos reflejos del sueño, intentó hablar con los que ensuciaban.



Volando veloz de una rama a otra –pues debía estar muy atento, porque los suciosaurios buscaban hacerle chistes malignos- usaba todas sus artes para hacerlos razonar. “Si quieren hagan eso”, decía, “todo ello se volverá contra ustedes. El aire se volverá sucio, el agua no se podrá beber más, los frutos y las cosas de comer se llenarán de venenos invisibles y os enfermaréis también vosotros”. Pero ellos se limitaban a reír, a darle golpes para herirlo y a hacer ruidos y emitir olores imposibles de aguantar. Se sentían fuertes, bellos e inmortales los hijos del árbol de la suciedad. La piel de la corteza parecía metal brillante y sobre todo el cuerpo aparecían los bolsillos laboratorio donde habían miles de porquerías para oler, ver y sentir. El pajarito del pico brillante sabía que los Suciosaurios no eran del todo malos pero, ¿cómo lograr que reflexionen?

Entonces decidió pedir consejo a los ángeles de los elementos que estaban sufriendo. Aparecieron la luz del sol, el agua fresca ultrajada, el espíritu verde de toda la naturaleza. Acudió también el Señor e los Animales bajo la forma de un ciervo, el ángel de los aromas y aquel armonioso de los mil sonidos. Eligieron un ángulo de la naturaleza protegido por las vibrantes e invisibles redes del Hada Armonía y los duendes del bosque hicieron un círculo para escuchar.

¡Cuánto dolor causado por los Suciosaurios! Los pájaros, caídos en las viscosas espumas de sus productos, se esforzaban en vano para alzar el vuelo. Las alas coladas parecían de plomo. Y luego estaban los peces que morían sofocados luego de haber comido las cosas sutiles y brillantes que dejaban botadas aquellos terribles contaminadores.

Y el agua, dulce y generosa, se vio obligada a llevar los venenos y el fuego que se mueve por amor dejado en el ambiente para destruir a sus amigos más queridos. Tantas cosas contó también el aire, precioso para la vida y envuelto en su capa invisible.

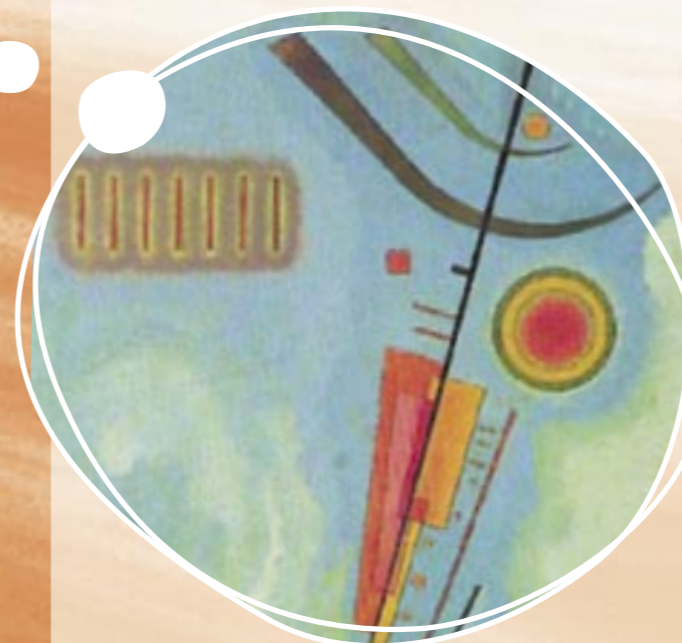


Sucio y envenenado, estaba también por ser rechazado por el sol y la vida misma. Luego de hablar bastante, esperando una caricia de luna que lograra filtrarse, dieron al pájaro del pico de cristal de roca remedios mágicos de sabiduría y paz. A toda costa debía reinar la paz, porque destruir, contaminar y hacer sufrir a la naturaleza, madre de la vida, era una de las tantas máscaras que se ponía la guerra. Cuando en la isla del mundo hubiera sólo contaminación, veneno y violencia sobre las cosas de amor, entonces habría sido fácil para las armas difundir giros mortales y destrucción. El pájaro, hijo de la vida oculta, se puso a trabajar, sostenido por la solidaridad de sus amigos. Tenía con él, a su disposición, el secreto de una música, la dulce potencia de un arcoiris y un viento con miles de recursos.

Y después, naturalmente, también su pico sabía hacer maravillas.

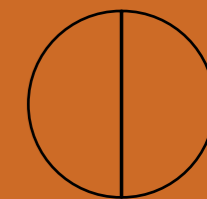
Los Suciosaurios lo vieron llegar rápido. De una parte, estos potentes enemigos de la paz y de la vida, y de otra, sólo un pájaro. Estos se pusieron a reír entre dientes, seguros de su victoria, pero...

*De Mario Bolognese, tomado del libro  
“Suciosaurios, Peleosaurios y...”, Ediciones Macro*



*¡Dale tú un final a la historia!*





# RECICLAJE



● **RECICLAJE MATERIAL INORGÁNICO** ..... 224

● **RECICLAJE MATERIAL ORGÁNICO** ..... 230

*Palabras para hacer volar la fantasía* ..... 234



# 55A TÚ LO BOTAS Y YO JUEGO



Pon prueba tu creatividad y utiliza algunos de los desechos que normalmente botamos, también en el ambiente circundante (campos, ríos...), para **TRANSFORMARLOS Y CREAR** nuevos y originales juguetes.

En las escuelas de la comunidad algunos niños, guiados por sus maestros, han ya puesto a trabajar su fantasía realizando objetos con materiales de reciclaje. Primero, han recolectado y diferenciado los desechos subdividiéndolos en:

**PAPEL, CARTÓN, VIDRIO, PLÁSTICO, METAL, MADERA.**

Luego han elegido los materiales y las formas que más les inspiraban ensamblándolos en formas diversas.

En la foto puedes observar algunos ejemplos de **REUTILIZACIÓN CREATIVA** de los **DESECHOS**.



A continuación, un juego bellissimo para realizar utilizando tan sólo una botella de plástico:

## EL BILBOQUET

### QUÉ NECESITAS:

- Una botella de plástico con tapa
- Cuerda
- Clavo
- Tubo de cartón
- Tijeras

### QUÉ DEBES HACER:

- A. Corta a la mitad la botella y obtén un anillo del tubo de cartón.
- B. Realiza un hueco con el clavo en la tapa y haz pasar la cuerda.
- C. Anuda la punta de la cuerda que sale de la tapa y liga a la otra extremidad el anillo de cartón.

### CÓMO SE JUEGA:

El juego consiste en lanzar hacia arriba el anillo de cartón y luego agarrarlo nuevamente con el cono de botella que se tiene en la mano.



JUEGO

Y ahora otro juego para hacer en equipo:

## EL TIRO AL BLANCO

### QUÉ NECESITAS:

- Latas
- Recortes de papel
- Pelotas de goma o de trapo
- Marcador
- Carpicola

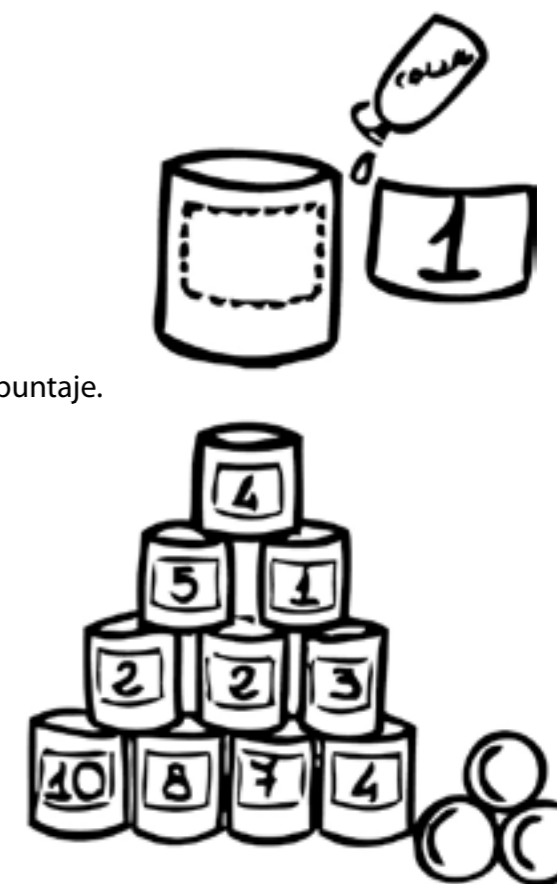
### QUÉ DEBES HACER:

- A. Pega a cada lata un recuadro de papel con los números del puntaje.
- B. Acomoda las altas una sobre otra formando una pirámide.
- C. Realiza una pelota de trapo si no tienes una de goma.

### CÓMO SE JUEGA:

Se lanza la pelota por turno contra la pirámide de latas manteniéndose a una cierta distancia. Vence quien, con tres lanzamientos, suma el puntaje más elevado.

Para complicar el juego se puede aumentar la distancia o disminuir el número de lanzamientos a disposición.



JUEGO





## EL TELÉFONO CON FRASCOS

También este juguete, realizado con poquísimos medios, si es construido con cuidado funciona bastante bien.

La vibración sonora es recogida en el fondo del frasco y transmitida del niño que habla a otro niño que escucha, a través el hilo sutil y bien tenso.

### QUÉ NECESITAS:

- Dos frascos o latas, en lo posible no esmaltados en el interior
- Hilo de metal o de nylon como aquél que es usado para la pesca, pero no demasiado elgado, o hilo de fibra natural.
- Clavos
- Martillos
- Tijeras

### CÓMO FUNCIONA:

Tú y un amigo tuyo colóquense uno frente al otro con el hilo de vuestro teléfono bien tenso.

Los mejores resultados se deberían obtener usando hilo de metal o hilo de nylon.

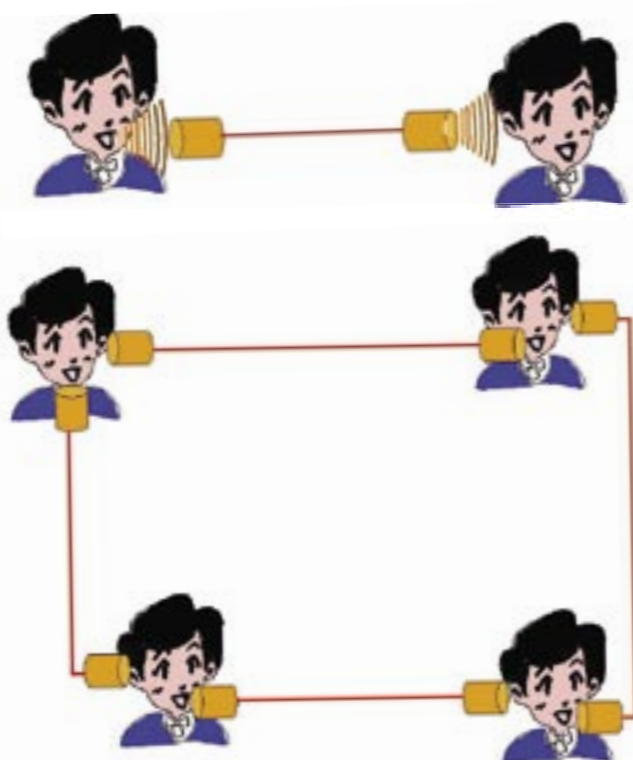
Quien habla tiene la abertura de su frasco delante de la boca y quien escucha tiene la boca de su frasco cerca de la oreja.

No es necesario gritar porque tu amigo escuchará a la perfección aquello que le quieras decir...

Si realizan más de un par de teléfonos podréis organizar una verdadera red de comunicación y divertirte muchísimo hablando entre vosotros a distancia...

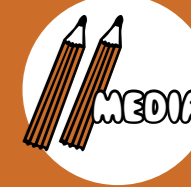
### QUÉ DEBES HACER:

- A. Ahueca el fondo de los dos frascos ayudándote con el clavo y el martillo.
- B. Introduce el hilo, manteniéndolo bastante largo, en ambos huecos y haz un nudo al interior del frasco para no dejar escapar el hilo.



## Y ahora... DESECHOS EN EL LUGAR CORRECTO

Luego de haber realizado los juguetes con el material reciclado y antes de comenzar a jugar, recicla todos los desechos de plástico, vidrio, papel y latas ... y ve a lanzarlas al lugar correcto: **EN EL HUECO DE RECOLECCIÓN DEL MATERIAL INORGÁNICO**. Este comportamiento correcto impedirá que los desechos se esparzan en los campos y terminen en los cursos de agua contaminándolos y arruinando el ambiente natural.



## 56A CON LO VIEJO SE HACE LO NUEVO

En el aula, los **DESECHOS** producidos son principalmente compuestos por papel. En lugar de tirarlos al piso, organicen una caja de basura especial para el papel usado, consérvenla y ...¡verán que les sirve!



¿Sabías que el papel es fabricado con los árboles?

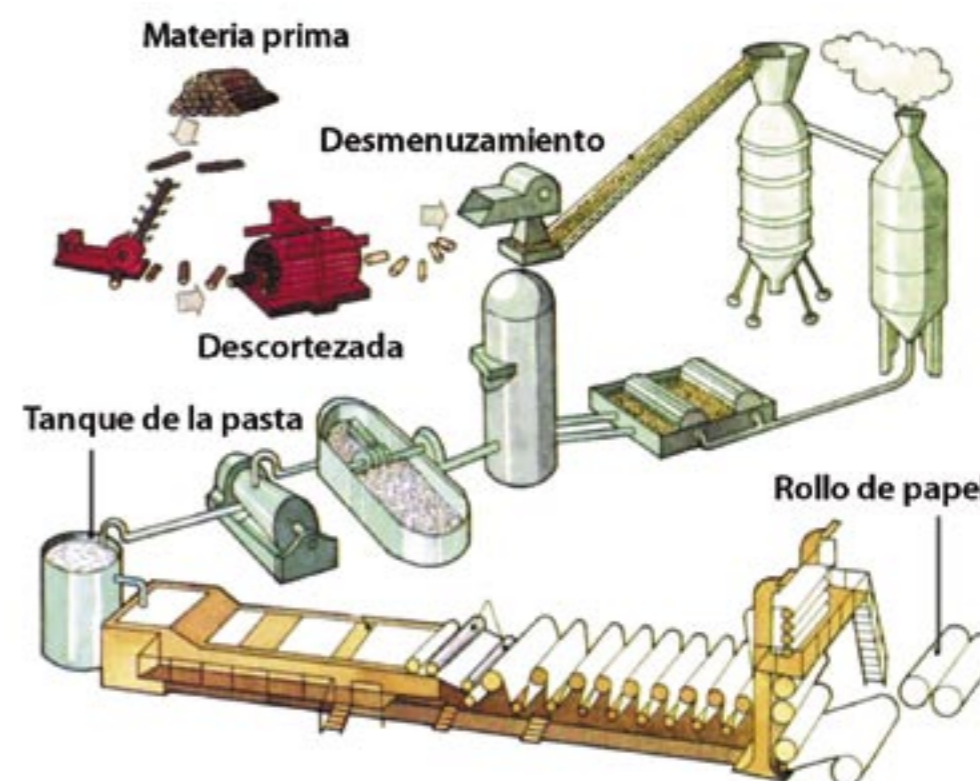
**LEE** el fragmento "del árbol a la hoja de papel"

El bosque se extiende por kilómetros y kilómetros, llegan los leñadores que cortan los árboles más altos y los cargan en los camiones para poder transportarlos a los establecimientos donde se prepara el papel. Estas industrias se llaman PAPELERÍAS. En ellas, a los troncos se les quita la CORTEZA y luego son trabajados con algunas máquinas que trituran y desmenuzan la madera.

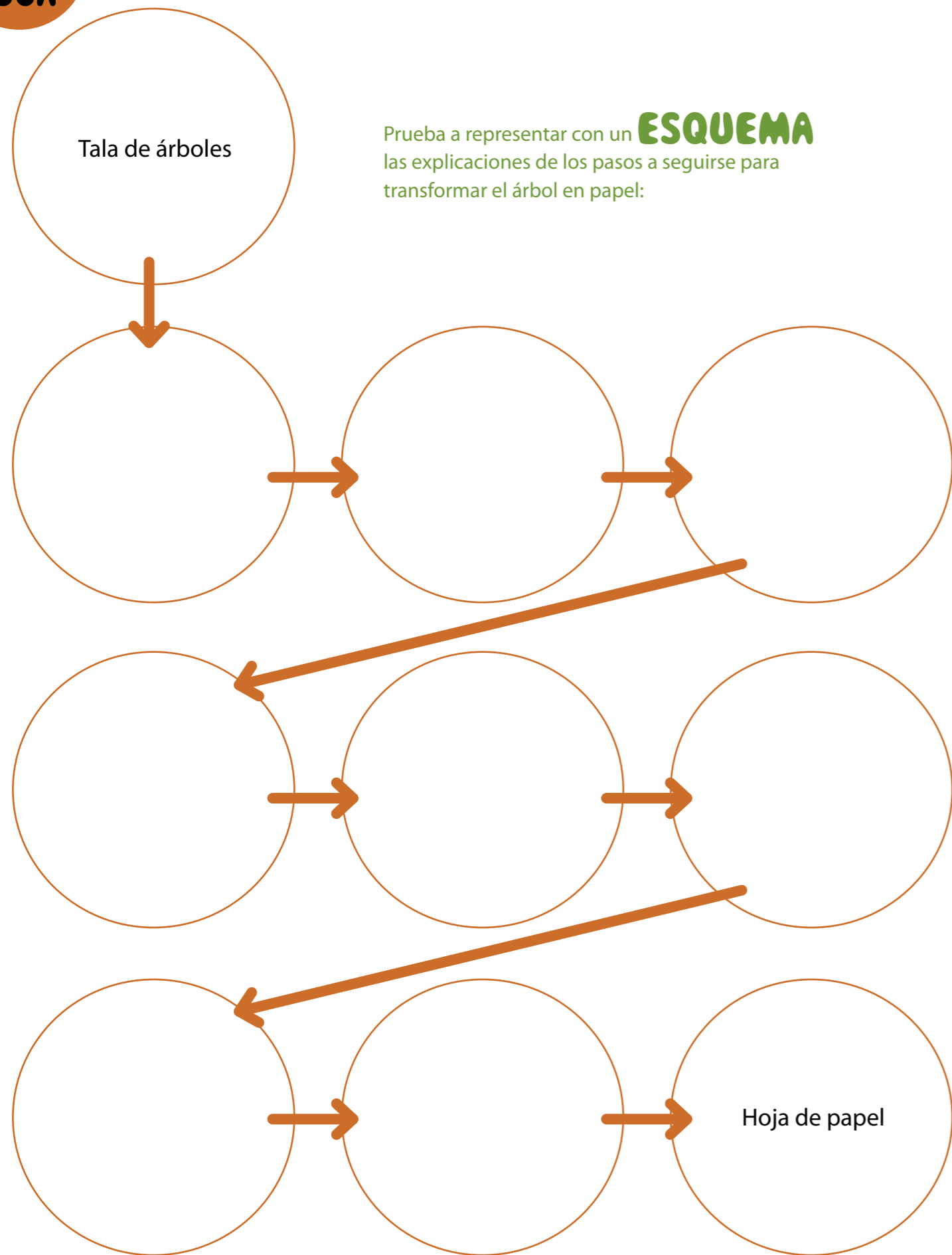
Las pequeñas astillas de madera son hervidas en agua con sustancias especiales por varias horas. Se obtienen así la PASTA DE MADERA y la CELULOSA, que son mezclados una con otra.

Cuando la mezcla está lista, es trabajada con maquinarias especiales que lo transforman en largas hojas de papel listas para ser blanqueadas, estiradas y enrolladas en enormes rollos.

El papel obtenido servirá para muchísimos usos: preparar periódicos, libros, cuadernos, bolsas y otros numerosos objetos de uso cotidiano.







El papel puede ser reutilizado, desechado, quemado y reciclado, como otros tipos de desechos.

Te proponemos usar la **TÉCNICA DEL RECICLAJE** para transformar el papel de "viejo" a "nuevo" y para comprender cómo este "desecho especial" es trabajado en las papeleras.

#### QUÉ NECESITAS:

- Retazos de papel usado
- Agua
- Bañador
- Telar con red o tela de algodón

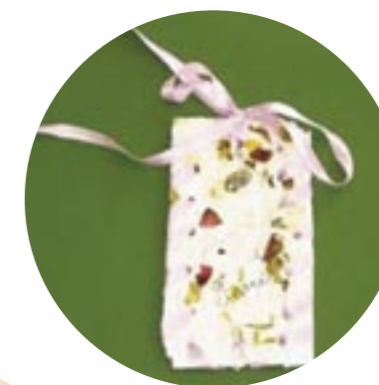
#### QUÉ DEBES HACER:

- Toma los retazos de papel.
- Córtalos en pedacitos muy pequeños.
- Mételos a remojar en un bañador lleno de agua.
- Trabaja la mezcla con las manos y redúcela aún más.
- Si quieres volver tu papel aún más orcosis, puedes introducir en el empasto pequeños pétalos de flores y pedazos de hoja.
- Deja macerar la mezcla al menos un día.
- Retira la mezcla y métela sobre un telar, realizado a propósito con un fondo constituido por una fina red o sino colócala sobre una tira de algodón o sobre un periódico viejo y aplana bien todo.
- Deja secar la mezcla por cinco días.
- Extrae con atención la hoja de papel reciclada cuando esté bien seca.



### EL RINCÓN DE LA CREATIVIDAD

Con el papel reciclado que has fabricado puedes realizar **PÁGINAS DE LIBROS** particulares, **MARCALIBROS** y **OBJETOS** para regalar.



Utilizando papel reciclado se salvan los árboles del bosque y se reducen los daños al ambiente natural.







Nosotros botamos diversas sustancias de desecho que finalmente se descomponen en el terreno y por ello las llamamos **BIODEGRADABLES**.



Para controlar si un desecho es biodegradable o no puedes hacer un simple experimento.

## DESECHOS EN BOLSITA

### QUÉ NECESITAS:

- 6 bolsitas de plástico transparente
- Sobras de fruta
- Cáscaras de papa
- Latita
- Papel periódico
- Cascarón de huevo
- Tapa de plástico
- Una pala
- Cuerda



### QUÉ DEBES HACER:

- Ahueca en diversos sitios cada bolsita de plástico.
- Coloca en cada bolsita un material con el que experimentar.
- Cierra la boca de las bolsas con la cuerda.
- Con la pala, excava huecos profundos de 20 cm y entierra las bolsas.
- Cubre los huecos con tierra y marca en la superficie el punto exacto donde has enterrado las bolsas para poderlas encontrar inmediatamente.
- Deja las bolsas bajo tierra alrededor de tres semanas.
- Recupera las bolsas y controla su contenido.



Dibuja la bolsita ANTES de intentarlo	Dibuja la bolsita DESPUÉS de haberla desenterrado
Sobras de fruta	Sobras de fruta
Cáscara de papa	Cáscara de papa
Latita	Latita
Papel periódico	Papel periódico
Cáscara de huevo	Cáscara de huevo
Tapa de plástico	Tapa de plástico

### OBSERVA Y RESPONDE:

- ¿Se han podrido todos los desechos? \_\_\_\_\_
- ¿Qué tipo de desechos está más deteriorado? \_\_\_\_\_
- ¿Hay desechos que hayan quedado sin alterarse? \_\_\_\_\_





Los desechos que se descomponen en poco tiempo son los que generalmente derivan de alimentos y se llaman **DESECHOS ORGÁNICOS**. Los desechos que no se descomponen en poco tiempo derivan de objetos y se llaman **DESECHOS INORGÁNICOS**.



Para preservar el planeta Tierra todos debemos tratar de reciclar de forma diferenciada la mayor cantidad de desechos posible.



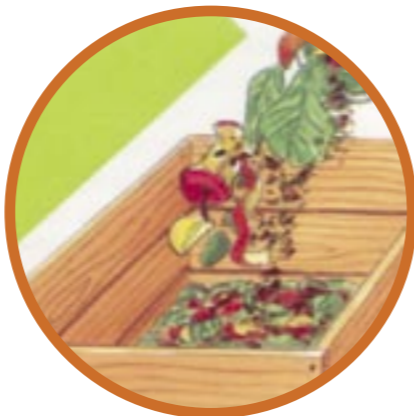
## UNA CAJITA PRECIOSA PARA TU JARDÍN

### QUÉ NECESITAS:

- Dos cajas de madera bastante grandes
- Desechos de tipo orgánico
- Agua

### QUÉ DEBES HACER:

- Hazte ayudar con un adulto para quitar el fondo de la primera caja de forma tal que queden sólo los 4 lados.
- Lleva la caja al aire libre y acomódala en un ángulo apartado del jardín escolar.
- Fíjala sobre una superficie .
- Dentro del cajón se realiza un fondo usando piedras y ramitas de árbol cortadas.
- Esparte en el cajón un estrato de desechos vegetales (hierbas, cáscaras de fruta y desechos de verdura) y desechos de cocina.
- Riega bien este primer estrato, pero no lo hagas en días de lluvia.
- Añade un poco de estiércol de gallina o de otro tipo; si no lo tienes, esparce un estrato de cenizas de madera.
- Esparte ahora un pequeño estrato de tierra.
- Cubre la parte superior de la caja con una tela de plástico y fíjala bien de forma tal que los animales y la interperie no arruinen tu trabajo; el aire entrará lateralmente.
- Día tras día continúa colocando estratos de este modo hasta que la caja se llene.
- Mezcla cada cierto tiempo la tierra y deja que la mezcla se marchite por varias semanas.
- Luego de seis meses traslada el compuesto del cajón a un segundo contenedor vacío igual al primero (caja sin fondo).
- En la segunda caja deja madurar el compost por tres meses, mojándolo cada tanto.
- En la primera caja repite el procedimiento inicial para preparar nuevo compost.



### QUÉ ES LO QUE OBSERVAS:

Con el pasad el tiempo verás en tu cajita numerosos invertebrados que vienen a vivir entre Iso desechos en descomposición; esto es importantísimo porque al nutrirse de desechos descomponen los materiales en sustancias químicas más simples. Los desechos se vuelven compost por la acción de las bacterias, organismos microscópicos, de las lombrices y de los insectos pequeñísimos (ej: mosquitas). Las bacterias necesitan **calor y oxígeno** para vivir en el cúmulo y para la transformación de materiales orgánicos. Cuando la temperatura permanece mucho tiempo cerca a cero grados centígrados, la descomposición de los desechos se bloquea. Durante la descomposición del material orgánico, se forma olor bastante fuerte y desagradable y se desarrolla **calor**. Luego de muchas semanas, las hierbas y los desechos se transforman en **COMPOST de color oscuro y aspecto húmedo, en el cual no se distinguen más las formas de Iso desechos iniciales**. En este punto puede añadirse a la tierra del huerto o del jardín escolar como fertilizante para las plantas.



## ME DESCUBIERTO QUE...

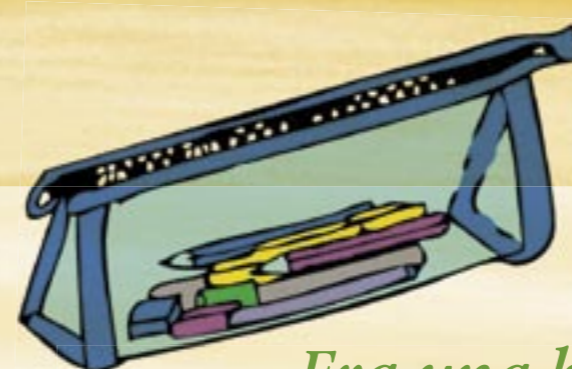
El **COMPOST** es un abono natural muy preciado en agricultura porque:  
 Tiene efectos positivos sobre las características del terreno  
 Vuelve el terreno más fácil de trabajar porque mejora la aireación.  
 Ayuda al terreno a retener el agua aumentando así la cantidad a disposición de las plantas.  
 Reduce la necesidad de fertilizantes químicos y por tanto se ahorra por no tener que adquirir abonos sintéticos.  
 Mejora la salud de las plantas y las vuelve más resistentes a las enfermedades.  
 Intensifica el cultivo  
 Contribuye a la salud del hombre porque favorece la producción de fruta y verdura más sana y nutritiva.





## Historias sobre el reciclaje inventadas por niños italianos

Palabras para hacer volar la fantasía  
Reciclaje



*Era una bolsa de plástico...*

Una vez, no existía el problema de los desechos. De hecho, las personas usaban cosas naturales. No había detergentes, ni existían los supermercados de donde uno sale con tantas bolsas de plástico... A propósito de bolsas de plástico, yo en 1997 era una de ellas. ¡Cómo han cambiado las cosas desde entonces! Hoy se hace tanto esfuerzo para lograr reciclar una mínima parte de todos los desechos que bota el hombre cada año.

De hecho, las cifras son alucinantes...aunque también se han hecho muchos progresos para limitar la contaminación del ambiente. Pero ahora les contaré mi historia..

Como ya les dije, era una bolsa de plástico, pero ahora me he transformado en un...

¿Quieren descubrir en qué? *Entonces síganme...*

Una vez mi vida era muy aburrida...me usaban para transportar cosas pesadas y después siempre me metían en una caja, hasta que un día me rompí y me botaron en el bidón del plástico.

Hice un largo viaje...y así me llevaron a una fábrica especial donde me habrían reciclado.

Después de muchos procesos me transformé en un lindo estuche listo para ser vendido.

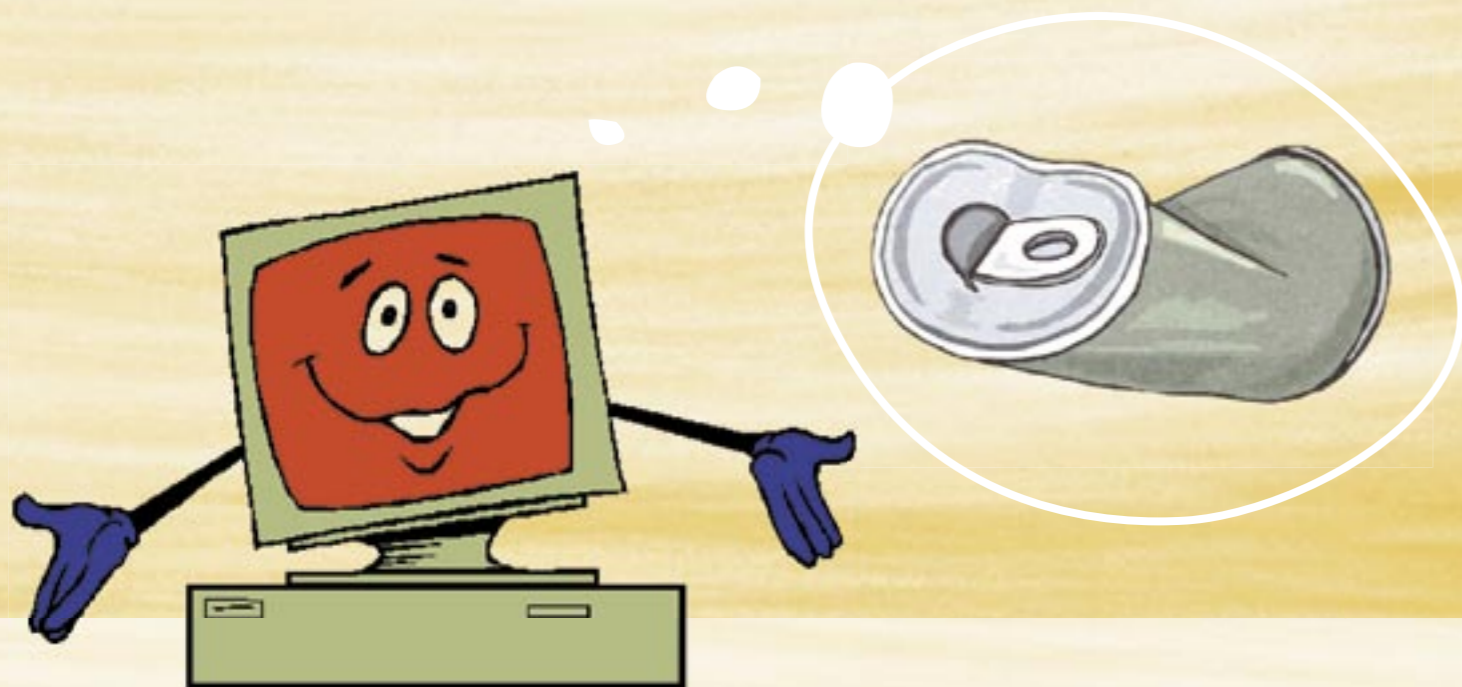
Fui dejado en una librería donde un día una niña me compró...fue así que inicié una nueva vida.

Ahora tengo color y soy bello, me siento muy feliz de no ser más una bolsa de plástico, me gusta estar entre los niños, también aunque algunas veces me lanzan al piso con tanta fuerza que los bolígrafos que están dentro mío me ensucian. Ustedes también pueden hacer mucho para contribuir al trabajo de las personas que hacen un servicio para preservar el ambiente.

Sería útil comenzar a botar el plástico, el papel, el vidrio y el aluminio en contenedores específicos para hacer una recolección de basura diferenciada.

*¡Juntos se puede hacer tanto!*





## *Era una lata y me transformé en una computadora*

Soy una computadora, pero hace algún tiempo era una latita. Cuando era una latita de jugo de naranja estaba en un escaparate de supermercado con mis amigas. Un día los empleados me acomodaron bien y yo esperaba que alguien me comprara... Así, luego de algunos minutos, una niña de nombre Laura, que tenía mucha sed le pidió a su mamá que me comprara. Así fui llevada en una bolsa de plástico hasta su casa, donde me metieron dentro del refrigerador... moría de frío y no veía la hora de que alguien bebiera mi contenido. Pasó el tiempo, pero nadie me consumía... Un día Laura me sacó de allí y controlando la fecha de vencimiento ...ise dio cuenta que ésta se había cumplido! Entonces me puse muy triste porque me botó a la basura. El día después fui transportada por un camión grande, que me descargó en una fábrica especial. Allí me transformaron dentro de extrañas máquinas y luego de largos procedimientos me encontré del todo cambiada. Todavía no entendía en qué me había convertido. Los trabajadores hablaban todo el tiempo de pantalla, teclado, mouse... ¡Claro, me había transformado en una computadora! Así fui llevado al mismo supermercado donde estaba Laura que con sus padres estaba escogiendo una computadora. Observaron tantos modelos... Luego, cuando llegaron donde yo estaba, me miraron largo tiempo... Estaban indecisos. Pero entonces Laura decidió elegirme. Fueron a la caja, me llevaron a casa y me instalaron sobre un bello escritorio en el cuartito de Laura. Todos los días la niña pasaba mucho tiempo conmigo. Me usaba para jugar y estudiar junto con sus compañeros de escuela. ¿Se imaginan que cuando era una latita no tenía cerebro? Ahora, en cambio, elaboro mucha información, me conecto con internet, tengo tantos juegos, programas de todo tipo, enciclopedias... si quieren saber la verdad, estoy más feliz por ser una computadora que una lata.



## *Soy un monopatín, era... una latita*

Era una latita... Un buen día un niño me compró. Este niño tenía siempre dolor de estómago porque tomaba mucha coca-cola. Su madre, por casualidad, descubrió que consumía mucho esta bebida y me botó por la ventana. Pasó por ahí otro niño, me recogió y me agitó para saber si todavía estaba llena. Me llevó a su casa y me metió en el refrigerador. ¡Me retuvo allí por un día, luego me llevó donde sus amigos y cuando estuve vacía me metieron en el contenedor que encima tenía escrita la palabra "ALUMINIO". Así me encontré dentro con otras latitas. Pasaron muchos días. La gente seguía botando latitas encima mío.. hasta que llegó un camión que nos recogió. Hice un largo viaje... Luego llegué a una gran ciudad donde me aplastaron con otras latitas y luego de ser sometida a muchos procedimientos me volví un monopatín. Aquel niño que amaba la coca-cola me compró... Me hubiera gustado hablarle, pero no lo lograba porque había sido transformado junto con las otras latas. Decidí, entonces, hacerlo divertir. Así lo hice durante mucho tiempo. El niño me presentó a sus amigos que cada tanto jugaban conmigo sin romperme. Ahora mi ha amigo se ha vuelto grande, no juega más conmigo y me encuentro en un depósito. Espero con ansias que alguien me descubra así podré salir nuevamente al aire libre.



## ACRA

ACRA es una organización no gubernamental que desde 1968 realiza proyectos de desarrollo en las áreas rurales del sur del mundo, con el objetivo de erradicar los problemas que todavía hoy son la causa de la pobreza y el hambre. Junto con la población local y de acuerdo con sus necesidades, ACRA construye escuelas, forma enseñantes, desarrolla fondos de microcrédito rural, promueve el reembolso en las áreas de riesgo para prevenir los fenómenos de desertificación, realiza almacenes para la conservación de los cereales, contribuye a que los pequeños productores locales valoren sus recursos locales, construye pozos e infraestructura hídrica para llevar agua a los pueblos y a cada casa... ACRA está presente en Chad, Senegal, Mali, Camerún, Tanzania, Burkina Faso, Bolivia, Nicaragua y Ecuador.

## MEDIAFRIENDS - Organización Sin Fines de Lucro Mediaset – Mondadori - Medusa

Mediafriends es una Organización Sin Fines de Lucro constituida el **2003** por **Mediaset, Mondadori** y **Medusa**. La Asociación realiza acciones de solidaridad social dirigidas a la comunicación de las iniciativas sociales y a la recolección de fondos para destinarlos a proyectos de beneficencia.

En sus cinco años de funcionamiento, Mediafriends ha promovido y sostenido una larga serie de eventos benéficos recaudando casi **35 millones de euros** que han permitido el desarrollo de **143 proyectos en Italia y en el mundo**.

Entre las iniciativas más importantes se encuentran: cinco ediciones de **LA FÁBRICA DE LA SONRISA**, el concierto **MUSIC FOR ASIA** a favor de las víctimas del Tsunami, la muestra video-fotográfica **UNA OLA DE ESPERANZA**, el remate de beneficencia **VIENTOS DE STRISCIA** en la Trienal de Milán y el concierto **HOMENAJE A PAVAROTTI** que se llevó a cabo en Petra, Jordania, el pasado octubre. Además, se publicaron con Mondadori los libros: **UNA SONRISA GRANDE COMO EL MUNDO**, **CIENTO UN MIL SONRISAS** y **TODOS LOS COLORES DE LA SONRISA**; los fondos obtenidos con su venta fueron destinados a proyectos benéficos para los niños.

A lo largo del 2008, Mediafriends ha organizado el **LABORATORIO MEDIAFRIENDS PARA LA SOCIEDAD**, que continuará implementándose también en los próximos años y cuyo objetivo es poner en contacto las Organizaciones Sin Fines de Lucro con los expertos de la comunicación. Asimismo, en ese año se encararon temas relacionados con la televisión, la radio, la prensa y el internet, con fines de solidaridad social.

Para mayor información, visitar el sitio: **[www.mediafriends.it](http://www.mediafriends.it)**

## COLABORACIÓN ACRA - MEDIAFRIENDS

En estos últimos años en particular ACRA está concentrando muchos de sus esfuerzos para garantizar a los habitantes de los países en que trabaja el derecho al agua limpia y sana para todos. Por ello, a partir de octubre de 2006 ha lanzado la campaña **¡ALGUNO NO SE LA TOMA!**, para afirmar una nueva cultura del agua, donde el bien común por excelencia sea considerado patrimonio de la humanidad y derecho humano fundamental, garantizado para todos.



El proyecto tienen dos finalidades. Por un lado, en Chad, Senegal, Tanzania, Camerún, Nicaragua y Bolivia, busca garantizar el acceso y la distribución del agua potable, para combatir la sed, el hambre y las enfermedades de poblaciones enteras del Sur del mundo para quienes el agua es un problema vital. Por otro lado, crear- también en Italia- una cultura de respeto y de conservación del agua, promoviendo comportamientos de consumo responsable. En este sentido, ACRA asigna especial atención al mundo de las escuelas del Norte y del Sur del Mundo, proponiendo laboratorios, recorridos educativos, materiales didácticos y animaciones que incrementan en los más pequeños, los adultos del futuro, la conciencia sobre la esencia sacra del bien común por excelencia: el agua.

Este kit, fruto de la colaboración de **ACRA y MEDIAFRIENDS**, nace justamente con este propósito: ofrecer a los niños y a las niñas de las comunidades bolivianas la oportunidad de descubrir y estudiar el mundo natural que los circunda de forma activa y participativa, estimulando su comprensión sobre la importancia de respetar y cuidar el ambiente y, en particular, el agua, bien indispensable para la vida.

*Se agradecen los profesores de primaria de las unidades educativas involucradas en el proyecto, que en la gestión 2008 han activamente colaborado a la elaboración e implementación de los módulos educativos medioambientales y cuyas sugerencias han contribuido a la elaboración de los presentes manuales:*

*DIRECTOR DISTRITAL DE EDUCACION DE CAIROMA Rogelio Ramirez Turpo*

*TECNICA DEL LA DIRECCION DISTRITAL Ninfa Pacasi*

*COMUNIDAD SANUMARCA - Edilberto Poma Chino*

*COMUNIDAD MACHACAMARCA ALTA - Anselmo Chavez Mamani*

*COMUNIDAD CORUCUTA - Pedro Quispe Mamani*

*COMUNIDAD CAIROMA - Rene Valdez Baltazar, Pamela Zambrana Villazon, Marcial Coyo Chura, Rosmery Balboa Cruz, Alicia Paucara Yujra, Julia Choque Lazcano, Silvia Condori Garcia, Hernan Gustavo Quispe Quispe, Edwin Sandro Conde Gutierrez, Roberto Loza Condori, Saturnino Ajata Ajata, Javier Churata Girona, Victoria Valencia Quisbert*

*COMUNIDAD MACHACAMARCA BAJA - Ignacio Mendoza, Herminia Mamani Mamani, Orlando Mamani Alanoca, Felipe Quispe Quispe, Paulina Alanoca Mamani*

*COMUNIDAD COLLPANI - Segundino Pari, Clavelina Choque, Maria Lourdes Condori Marca, Octavia Sirpa Choque, Rilma Elizabeth Herrera Mamani, Geannette Suzana Santos Gutierrez, Elizabeht Apaza Quispe, Sonia Choque Gomez, Graciela Machaca Apaza, Martin Mamani Mamani, Timoteo Fabian Fabian, Albina Altamirano Aduviri, Mario Patzi Mamani*

*COMUNIDAD QUEBRADA - Adolfo Mamani Ramos*

*COMUNIDAD SACANI-CASTILLUMA - German Zegarra Mamani, Eusebio Atahuachi, Oscar Guarachi, Enrique Nacho Rodriguez, Celia Emiliana Aruquipa Quispe, Bartolina Pinto Ruiz*

*Se agradece especialmente a todos los miembros del equipo ACRA-Bolivia y al Coordinador de País, Carlo Krusich*

Para sostener los proyectos de ACRA puede dejar su contribución en la cuenta:

CCP 14268205 también en la BANCA POPOLARE DI MILANO IT78S0558401706000000008183