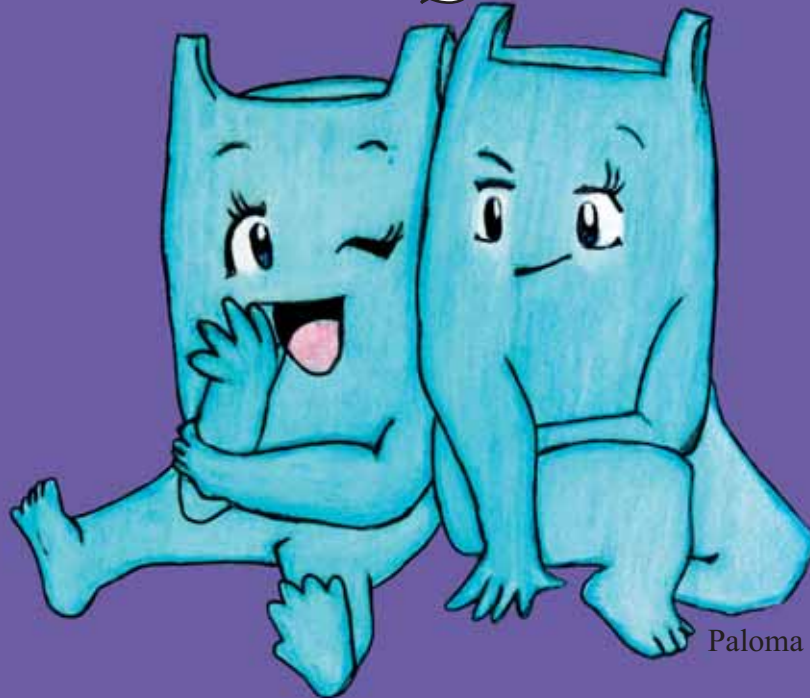


# Bolsas Plas y Tika



Paloma Núñez Farías

Una historia real....

Distribución gratuita.

Este cuento es uno de los productos generados por el proyecto EXPLORA 2007 “Detectives Científicos de la Basura en las Playas”. Investigación científica-escolar sobre la basura en el medio marino, desarrollada durante el año 2007 por 200 escolares de la región de Coquimbo, profesores de ciencias e investigadores de la Universidad Católica del Norte.

Los hechos que relata este cuento se basan en investigaciones científicas realizadas en Chile y el mundo. Y pretende dar a conocer a las personas de todas las edades, de una forma entretenida y lúdica, las causas y efectos de los desechos plásticos en los ecosistemas marinos y plantear posibles alternativas de mitigación al problema.

Este material es una parte de la habilitación profesional titulada “Uso de los medios de comunicación, para divulgar en la población de la región de Coquimbo el problema de la basura en los ecosistemas marinos y su relación con las Ciencias del Mar”, para obtener el título de Biólogo Marino de la Universidad de Valparaíso. Habilitación profesional guiada por el profesor Dr. Martín Thiel, de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Católica del Norte.

**Inscripción N° 168242**  
**Derechos reservados**  
**Diciembre 2007**

**Realizado por:**

Paloma Núñez Farías

**Dibujos:**

María Fernanda Zepeda Franco  
María Francisca Zepeda Franco  
Paloma Núñez Farías  
Karla Zapata Vergara

**Asesoría en redacción:**

Martín Thiel  
Cecilia Becker La Rega  
Alejandra Farías Köhnenkampff

**Asesoría en diseño:**

Verónica Pino Seccia  
Pilar Soto Arredondo

**Impresión:**

Andros Impresores

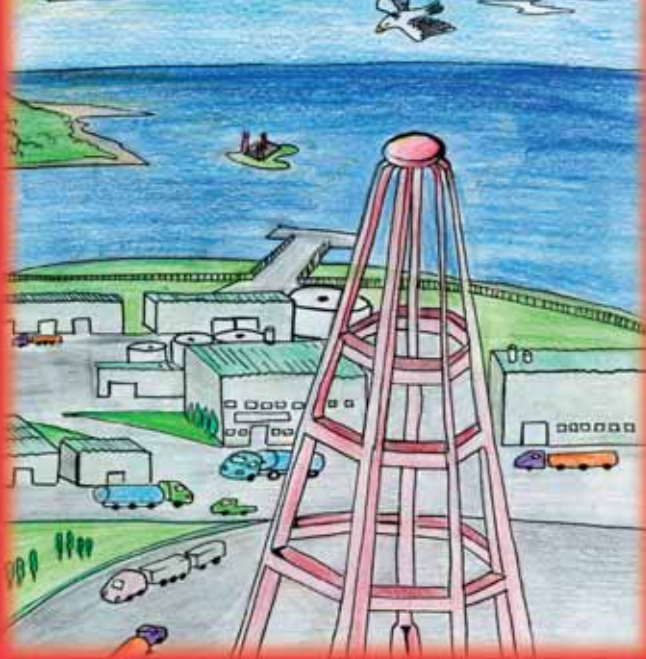
## **Bolsas Plas y Tika**

Esta es la historia de dos bolsas plásticas, ellas son hermanas y su madre es una gran fábrica que se alimenta de petróleo para producir plástico.

El petróleo es un aceite que se encuentra bajo la superficie terrestre e incluso debajo del fondo del mar.

Para extraerlo, se utiliza un largo tubo que llega hasta las reservas subterráneas. El tubo succiona el petróleo y lo sube a la superficie. Posteriormente, el petróleo es refinado y se obtienen de él derivados como la gasolina, bencina, parafina, plástico y alquitrán, entre otros.

Aquí se extrae el petróleo,  
del fondo del mar.



Esta es la fábrica donde  
nacieron Plas y Tika...

### ¿Qué es el plástico?

El plástico es un polímero de moléculas de carbono orgánico. Los polímeros se asemejan a un collar microscópico de perlas, donde cada perla es una molécula, las cuales se enlazan entre sí formando una gran red de moléculas de carbono, comúnmente llamadas "plásticos".



Cada día la fábrica de plásticos produce millones de bolsas, que posteriormente son entregadas en las tiendas que venden artículos plásticos.

La red de moléculas de carbono que forma el plástico le otorga características muy especiales, permitiéndole ser liviano, flexible, resistente, durable y de bajo costo. Por eso, los plásticos son utilizados masivamente en un sinnúmero de productos. **¿Cuántos objetos plásticos hay ahora a tu alrededor?**



**Plas y Tika** serán empacadas junto a cientos de bolsas plásticas. Luego, las transportará un camión que recorrerá miles de kilómetros desde la fábrica hasta las tiendas de plásticos de la ciudad.

## Plas y Tika llegan a la tienda de Doña Rosa

### "Todo Plástico"



En "Todo Plástico", un joven que vende fruta en el mercado de la ciudad compra un paquete de 300 bolsas plásticas, entre ellas Plas y Tika.

El consumo mundial de plástico no se detiene; se cree que de aquí al 2010 en Europa la producción de basura plástica aumentará en un 70%. Actualmente, cada europeo emplea 100 kilos de plástico al año y en América Latina se aproxima a los 20 kilos anuales.

## Juan Consciente se lleva a Plas, separándola de Tika.



Caserito,  
¿lleva un kilo de  
manzanas?

¡Cómo va a  
echar la fruta en la  
mochila! Para eso son  
las bolsas, ¡acéptemela!

Sí, pero por favor,  
no me dé bolsa.  
¡Llevo las manzanas  
en mi mochila!

Juan Consciente, es un comprador que reflexiona y actúa sobre la cantidad de basura que produce a diario. Por eso, él prefiere no utilizar bolsas plásticas, pero ese día acepta a Plas.

**Juan  
Consciente**

En Chile y en muchas partes del mundo se ha desarrollado, en sólo 20 años, la costumbre y exigencia, por parte de los compradores, de recibir una bolsa plástica cada vez que vamos de compras. Objetos que terminan, después de su uso, rápidamente en la basura.



Tika está muy feliz porque encuentra compañía.



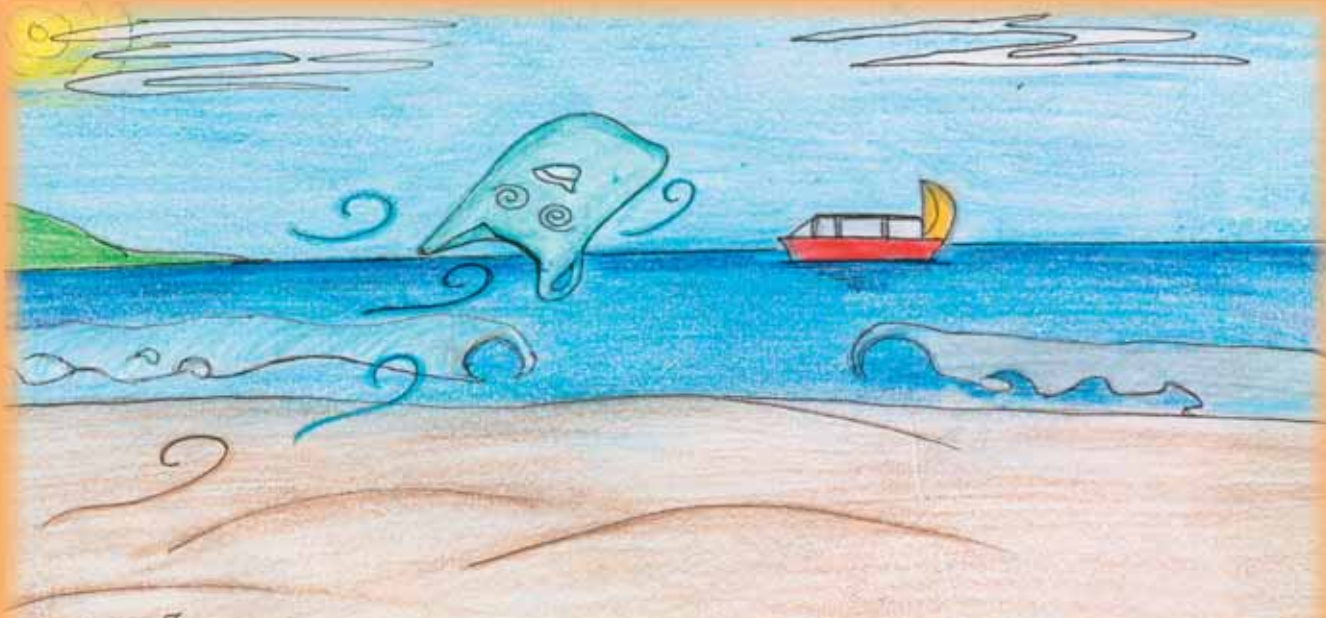
En el mundo se utilizan más de 1,2 billones de bolsas de plástico al día, lo que equivale a 300 bolsas por cada adulto o 1 millón de bolsas en cada minuto. La mayoría de las bolsas son usadas unos 12 minutos antes de ser desechadas, y luego pueden permanecer durante cientos de años en el medio ambiente.

En el auto, Gastón Consumidor saca del interior de Tika los plátanos. Y luego, como la bolsa ya no le sirve, la lanza por la ventana de su auto.



Cada vez que se compra o se adquiere un producto nuevo, se está desechando otro producto o, simplemente, se elimina el envoltorio que lo contiene. Por esta razón, llamamos basura a:

**“Toda materia generada de la actividad de producción, y que, al no alcanzar ningún valor económico, se destina al abandono”.**



Como Tika es una bolsa muy liviana, es arrastrada por el viento y llega muy mareada a la playa.

Los desechos que se depositan en el mar o la playa se clasifican en dos tipos: **1.** partículas pesadas que se hunden y quedan en el piso marino y **2.** desechos con gran capacidad de permanecer flotando o volando, llamados “**Desechos Flotantes Marinos**” que son comúnmente transportados por las corrientes marinas y/o el viento.

¿Dónde estará Plas?...



Juan Consciente,  
cada vez que va a comprar,  
ocupa a Plas. De esta forma,  
él reduce la cantidad de  
basura que produce a diario.

Si continúo  
utilizando esta bolsa  
plástica, estaré  
reduciendo mi  
producción de  
basura.



### Reducir

La mejor opción para impedir la gran producción y acumulación de basura es prevenirla desde su propio origen, reduciendo el consumo de productos envasados.

Algunas alternativas son: evitar el sobreembalaje, consumir productos sin envase o de gran capacidad (1 litro, 5 litros, etc.), como también minimizar el empleo de bolsas plásticas.

Mientras tanto...

Tika sobre la arena conoce a otros desechos.  
Ella y sus amigos reciben tanto sol que se destiñen.



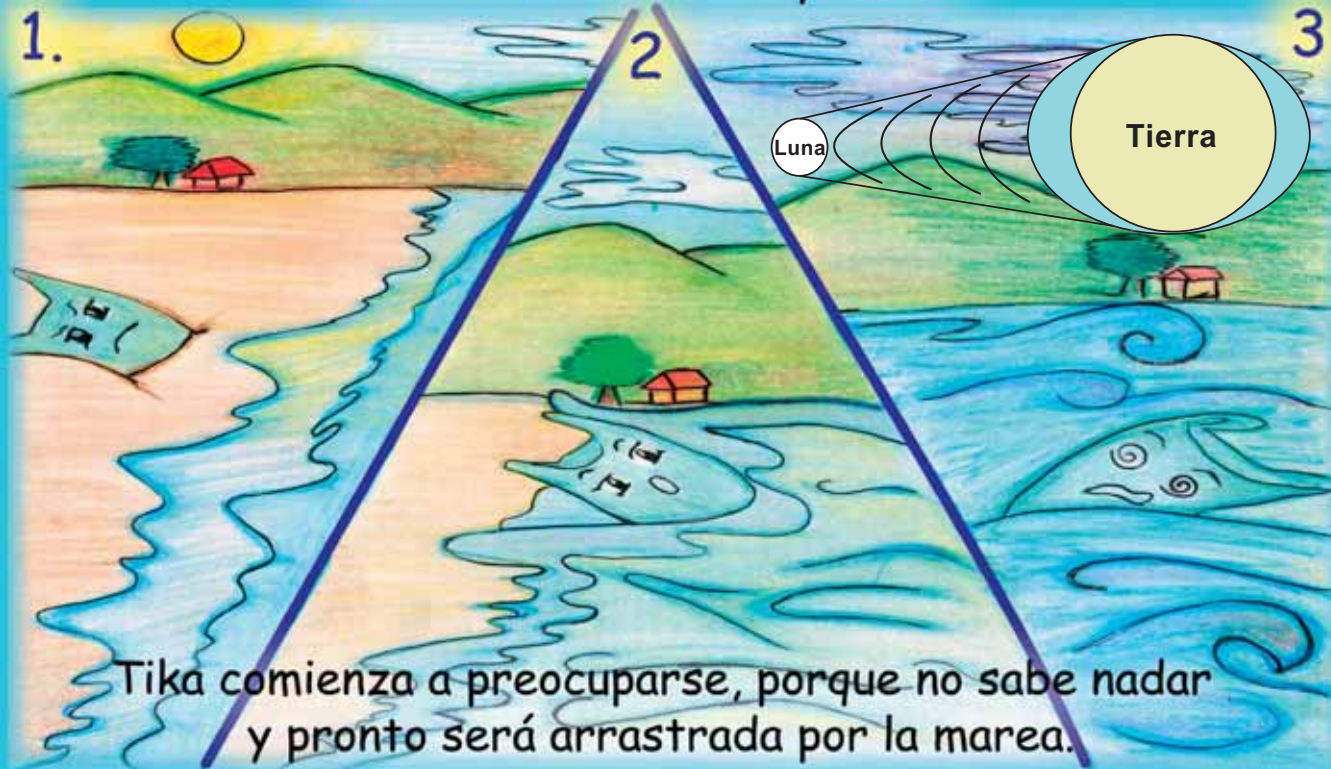
Botellas y tapas de bebidas, colillas de cigarrillos, bolsas, envases de alimentos, latas, neumáticos y boyas son algunos de los desechos que se han registrado en las playas del mundo, desechos que entre un 60% a 80% corresponden a objetos plásticos.

El nivel del mar sube y sube...

1.

2

3



### Las Mareas

Una marea es el ascenso y descenso periódico del nivel del mar, producidos por la atracción gravitatoria de la Luna y del Sol sobre las aguas de la Tierra. Es tan fuerte la atracción de la Luna sobre los océanos del mundo, que cada 12 horas sube el nivel del mar y en el lado contrario del planeta el nivel del mar baja.

Tika es arrastrada por las corrientes costeras mar adentro.



Como Tika es muy liviana,  
flota en el agua de mar y queda a la deriva.

### **Las Corrientes Costeras**

Son masas de agua cercanas a la costa, que se mueven por efecto del viento y las mareas. Estas pequeñas corrientes transportan nutrientes, oxígeno y organismos marinos a las grandes corrientes del océano abierto. Pero también las corrientes costeras arrastran la basura desde el continente al océano, especialmente los desechos plásticos, ya que son livianos y menos densos que el agua de mar, característica que los hace flotar y moverse según el vaivén del mar.

En pleno océano,  
un cardumen de jureles se alimenta en la superficie del mar.  
Un jurel se enreda con Tika, pero tiene suerte y con un fuerte  
aleteo logra liberarse de ella.



### *Trachurus murphyi*

Más conocido como jurel, vive desde Ecuador hasta la Antártica y se mueve en la columna de agua desde la superficie hasta los 300 m de profundidad (7 edificios de 15 pisos, uno sobre otro).

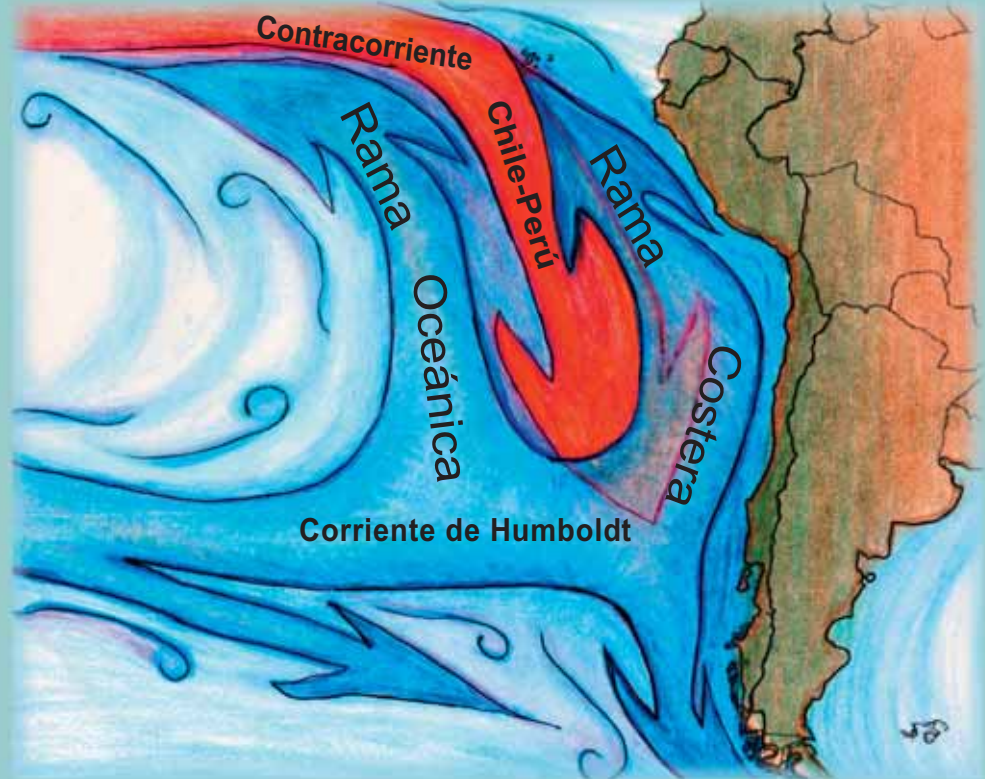
Un jurel mide entre 30 a 60 cm de largo y vive toda su vida en grupos de cientos de individuos (cardumen). Su alimento preferido son pequeños organismos, principalmente crustáceos y peces más pequeños. El jurel es intensamente capturado en Chile y Perú para alimentación humana, harina de pescado y alimento de mascotas.



## La Corriente de Humboldt

Tika es arrastrada por la Corriente de Humboldt que recorre las costas de Chile y Perú de sur a norte.

La Corriente de Humboldt es dividida en dos masas de agua (rama oceánica y rama costera) por una corriente cálida y salada que viene desde el trópico: "La Contracorriente Chile-Perú".



### La Corriente de Humboldt

Es una masa de agua fría, que comienza su recorrido en el mar del sur de Chile a la altura de Chiloé y se mueve hacia el norte por las costas de Chile, Perú y Ecuador a una velocidad de 10 cm/seg, avanzando 8 km cada día.

Tika es tragada por una tortuga marina.



Anita, una tortuga marina de la especie *Chelonia mydas*, se alimenta de medusas y calamares en la Corriente de Humboldt. Ella confunde a Tika con una sabrosa y gelatinosa medusa.

La Corriente de Humboldt es uno de los ecosistemas marinos con mayor número de organismos del mundo, debido a que sus aguas son muy frías y tienen muchos nutrientes. Por eso, es un área de alimentación de delfines, ballenas, aves y tortugas marinas. Sin embargo, esta corriente también arrastra muchos desechos flotantes marinos, que miles de personas botan a diario en las playas y al mar (bolsas plásticas, envoltorios, botellas, etc).

Tika está muy apretada y sólo ve oscuridad dentro del estómago de Anita. Ella no entiende cómo llegó hasta ahí.



Anita por comerse a Tika se siente débil y le duele mucho la panza, ella cree que su malestar se debe a una medusa vieja que se comió. Pero no, Anita está intoxicada porque tiene el intestino taponeado con Tika.

Un caso como el de Anita ocurrió en Brasil, en donde una tortuga de la especie *Chelonia mydas* fue encontrada viva en la playa y la recogieron con la intención de rehabilitarla. Después de 13 a 14 días, el animal defecó 11 piezas de plástico duro y 9 trozos de bolsas de plástico. Pasados algunos días, la tortuga comenzó a debilitarse y el día 27 murió. Posteriormente, a la tortuga le abrieron el estómago y encontraron que tenía un agujero en el intestino por la basura que se había comido en el mar.

Anita muere por comerse a Tika  
y su cuerpo comienza a caer a las profundidades  
del océano.



Muchas autopsias de tortugas marinas varadas en la playa muestran que consumieron plásticos o alquitrán. Por esta razón, la ingesta de desechos plásticos es una de las principales causas de muerte no natural de estos animales.

Por ejemplo, en 1999 en las costas de Brasil se encontró una tortuga muerta de la especie *Lepidochelys olivacea*. Al realizar la autopsia, dentro de su estómago encontraron nueve piezas de plástico duro, parecidas a las tapas de botellas y un trozo de bolsa plástica.

Durante todo este tiempo, Juan Consciente ha lavado y utilizado muchas veces a Plas.

Cuando sea viejo, incluso cuando me muera, esta bolsa seguirá intacta. ¡El plástico tarda mucho tiempo en biodegradarse!



Juan Consciente guarda a Plas en su mochila y cada vez que compra la utiliza para no producir tanta basura.

**Biodegradable**

Quiere decir que los materiales son descompuestos por la acción de los microorganismos (bacterias, hongos y protozoos) en un corto tiempo, semanas a meses. No biodegradable, significa que los microorganismos tardan cientos a miles de años en consumir los materiales. Este es el caso del plástico, que demora entre 100 a 300 años en descomponerse, el aluminio de las latas unos 200 años y el vidrio tarda 1.000 años.

En el fondo del mar, Anita es alimento para grandes y pequeños organismos marinos, porque ella es biodegradable.

En cambio, Tika no se descompone fácilmente y sale rota del caparazón de Anita.

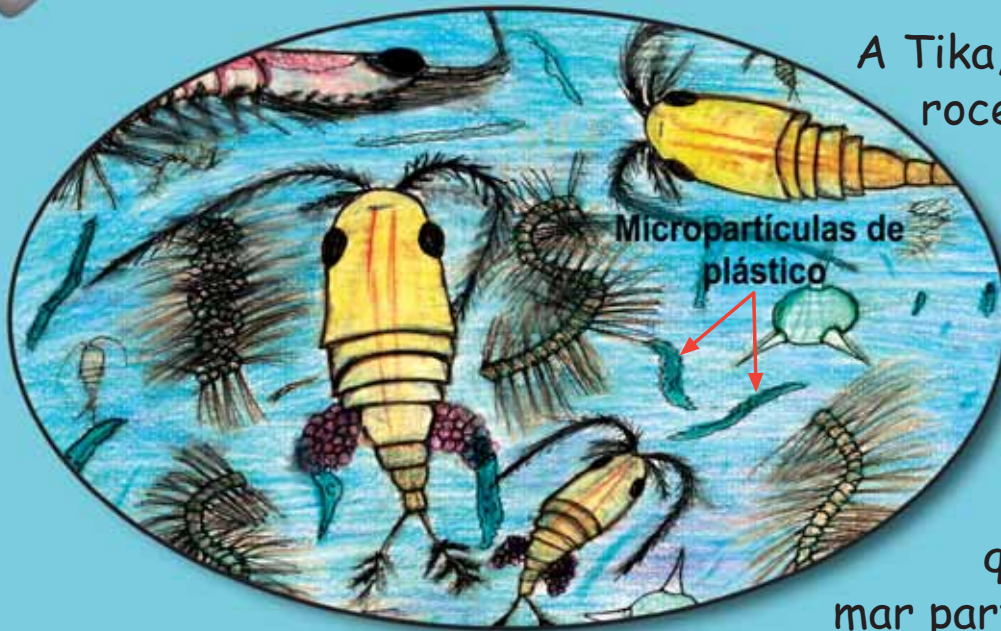


Cada bolsa demora unos 200 años en biodegradarse y cada chileno usa más de **200** bolsas plásticas al año. Si en Chile viven **16.000.000** de habitantes, esto significa que cada año los chilenos ocupan **3.200.000.000 de bolsas de plástico**, objetos que tras su uso y manejo pueden terminar en diferentes lugares como basurales, plazas, cerros, playas, mar, etc. y permanecer cientos de años en el medio ambiente.

Desde las profundidades del océano, Tika es arrastrada por la "Surgencia Costera" y sube a la superficie del mar.



**La surgencia costera** es un fenómeno característico de la costa Chile y Perú. Se produce porque la Tierra rota sobre su propio eje a una velocidad de 465 m/s, y en algunas costas del mundo se generan dos condiciones: 1. El fondo marino es abrupto (con mucha pendiente) y 2. El viento costero sopla de sur a norte. **El viento costero sur** roza la superficie del mar, haciendo que la capa de agua superficial se desplace lentamente de sur a norte. Pero la Tierra está girando constantemente hacia el este, por lo tanto, las aguas arrastradas por el viento sur se desvían hacia la izquierda u oeste (caso del hemisferio sur). Y después, las aguas superficiales costeras, que fueron arrastradas por el viento sur, son remplazadas por masas de agua más profundas ricas en nutrientes.



A Tika, por efecto del roce con el agua de mar, se le desprenden pequeñas partículas de plástico. Estas son tan livianas que pasan a formar parte del plancton.

### **Plancton** (del griego “errante”)

Es el conjunto de organismos, la mayoría de ellos microscópicos, que flotan en aguas saladas o dulces y se mueven de acuerdo al vaivén del mar. El fitoplancton corresponde a los organismos vegetales que realizan fotosíntesis y el zooplancton está constituido por animales que se comen a otros organismos. Un estudio en las costas del sur de California, durante el 2001, descubrió que por cada tres zooplancteres hay una micropartícula de plástico. Este y otros estudios sobre diminutas partículas de plástico revelan que éstas han aumentado en los océanos del mundo. Estas pequeñas partículas de plástico son ingeridas por los microorganismos marinos y sus pequeños cuerpos pueden acumular el plástico.



Tika sube a la superficie del mar y ya lleva semanas en el océano. Incluso, viven sobre ella pequeños organismos marinos llamados "epibiontes".



Los epibiontes pueden vivir pegados a otros organismos, como tortugas y algas marinas, pero también sobre la basura.

### Los Epibiontes

Son pequeños organismos que viven por lo menos una parte de su vida sobre otro organismo de mayor tamaño, como algas, peces, tortugas, troncos de árboles, etc. Sin embargo, la basura que está flotando en el mar también es una buena embarcación para los epibiontes como los caprélidos, briozoos, gusanos, pequeñas algas y larvas de crustáceos y moluscos. Ellos, a bordo de los desechos flotantes marinos, pueden recorrer cientos de kilómetros e invadir costas lejanas.



Mientras Tika está en el mar...

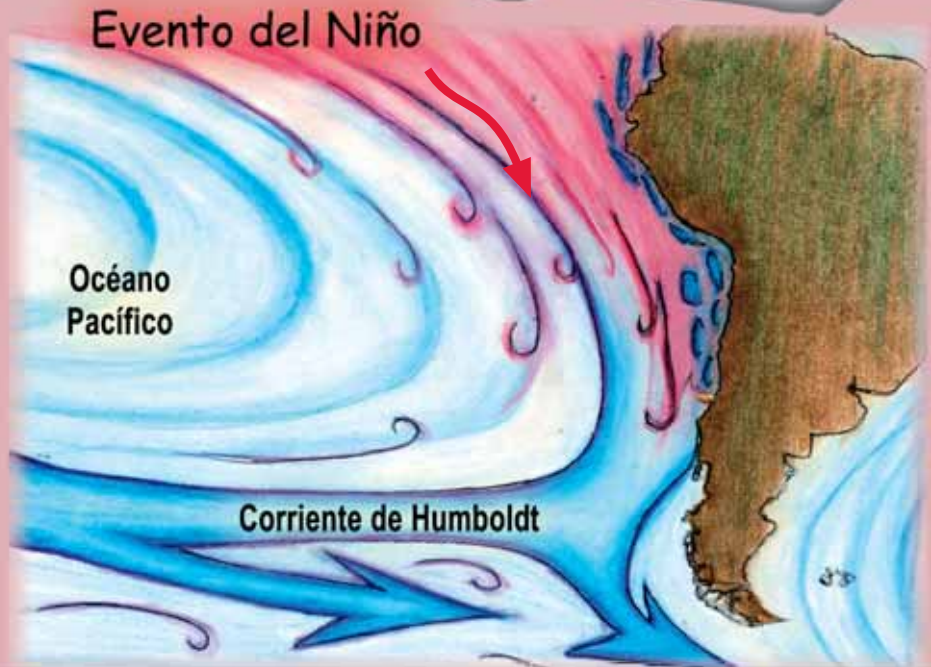
Plas se siente  
muy útil  
cuando la  
ocupan  
varias veces

### **Reutilizar**

Muchas formas tradicionales de reutilización han sido desterradas por el hábito de “usar y tirar”, propio de la sociedad de consumo. La reutilización consiste en preferir envases y productos cuyo diseño permita que sean rellenados o reutilizados, y así, estos objetos son ocupados varias veces durante su ciclo de vida. Por ejemplo: botellas retornables, envases rellenables, pilas recargables, bolsas de tela, etc.

Tika va rumbo al norte por la Corriente de Humboldt. Sin embargo, las condiciones climáticas cambian rápidamente y las masas de agua comienzan a moverse hacia el sur.

Ahora Tika, por efecto del Evento del Niño, se dirige al sur.




### **El Niño-Oscilación del Sur (ENSO)**

Este evento se produce en las costas de Chile y Perú cada cierto tiempo (su ocurrencia en el tiempo es variable). El ENSO se debe a un cambio en las condiciones normales del océano y la atmósfera, producido por ondas de calor que se disipan por el mar y el aire desde el trópico hacia los polos. Estas ondas cálidas provocan que el viento frío que sopla de sur a norte se debilite y las masas de agua tropicales del Ecuador comiencen a avanzar por la zona costera hacia el sur. Todo este proceso constituye el Fenómeno del Niño y trae como resultado que las aguas litorales se calientan y las poblaciones normales de peces y zooplancton migran a zonas más frías.

## Flotando sobre las aguas cálidas del Ecuador, Tika regresa a la costa chilena por efecto del Evento del Niño.

Encontré un pedazo de bolsa rota y sucia, debe haber estado mucho tiempo en el mar.

El plástico es reciclable, así que coloquémosla en la bolsa de objetos reciclables



La bolsa plástica, toda agujereada y llena de organismos, vara en una playa. Justamente ahí, se está celebrando el “Día Internacional de Limpieza de Playas” y hay muchos voluntarios recogiendo basura.

La bolsa plástica recorrió más de 4.000 kilómetros en el océano, estuvo meses a merced de las corrientes marinas, fenómenos oceanográficos y fue afectada por el viento, el sol, la arena y el agua de mar, llegando finalmente a la playa.

El “Día Internacional de Limpieza de Playas” se realiza en el mundo desde 1986 en más de 70 países. En este periodo han participado cerca de 5 millones de voluntarios de todas las edades y nacionalidades. Y en conjunto, los voluntarios han recogido y clasificado más de 35 millones de kilos de basura a lo largo de 121.000 kilómetros de costa.

## Juan Consciente se separa de Plas...

Ya he usado muchas veces esta bolsa. Ahora la pondré en el contenedor de reciclaje, y así, no se derrochará más energía y petróleo en producir nuevos objetos. ¡Muchas gracias querida bolsa!



Juan Consciente, tras reutilizar muchas veces a Plas, se despide de ella y la deja finalmente en el contenedor para reciclaje.



Cada vez que adquieras un producto nuevo o usado puedes conocer si es reciclable con el símbolo de las tres flechas que forman un triángulo. El número que posee en su interior indica a qué tipo de plástico corresponde. Por ejemplo, el 1 es polietileno tereftalato (botellas de bebidas) y el 4, polietileno de baja densidad (bolsas plásticas). También son materiales reciclables el papel, las latas de aluminio y el vidrio. Busca este símbolo en tus productos y deposita tus desechos en los contenedores de reciclaje.

Así, por diferentes caminos, Plas y Tika llegan a la planta de reciclaje.



Plas, al interior de la planta de reciclaje, comienza a buscar a su hermana.

Pero Tika ha cambiado mucho, le faltan pedazos y está cubierta de cadáveres de organismos epibiontes que un día vivieron sobre ella.

## Reciclaje

Es un proceso industrial o artesanal donde se utilizan los residuos, llamados tradicionalmente “basura”, como materia prima (vidrio, papel, plástico, etc.) para transformarlos en otros productos. Esta práctica permite que la materia recircule repetidamente por un ciclo. Así, se consigue un ahorro de materia prima y energía. Cuando reciclas una lata de aluminio, estás ahorrando un 90% de la energía necesaria para hacer una nueva.

## El reencuentro de Tika y Plas

Gastón Consumidor fue muy descuidado conmigo. Después que me ocupó, me lanzó por la ventana de su auto y el viento me llevó hasta la playa...

Al subir la marea comencé a flotar sobre el mar y fui arrastrada por las corrientes marinas.

Luego, me tragó una tortuguita que se murió por mi culpa...

Después, volví a la playa y unos niños me trajeron hasta aquí. Estoy muy feliz de volver a verte.

Juan Consciente se preocupaba mucho de mí. Incluso, me llevaba junto a él a todas partes. Mientras estuvimos juntos me sentí muy útil. Pero te extrañé mucho.

Cuando Tika y Plas se encuentran, se llenan de felicidad. Luego, se cuentan todo lo que les había sucedido durante el tiempo que estuvieron separadas.

El primer paso para reciclar consiste en que los consumidores separan sus desechos en casa, trabajo, escuela, etc., en materiales reciclables (plásticos, papel, latas y vidrios) y materiales no reciclables (servilletas, toallas nova, envases de dulces, etc.). Y luego depositan los materiales reciclables en los contenedores de reciclaje.



Plas y Tika quieren estar juntas por siempre, por eso, deciden unirse y convertirse en un contenedor de reciclaje. De esta forma, ellas ayudan a que no sucedan casos como el de Tika, producidos porque algunas personas dejan su basura en cualquier lugar.

Muchas personas por descuido o falta de consideración dejan sus desechos en cualquier parte (calles, cerros, playas, mar, etc.). Esta basura, además de estropear el paisaje, si llega al mar se convierte en trampas mortales para la vida marina.



## ¿Y tú qué puedes hacer?

1. **Cambia tus hábitos que generan mayor número de desechos (uso de bolsas plásticas, envases desechables, etc.).**
2. **No botes tus desechos en cualquier lugar, si no puedes reciclarlos bótalos en los basureros.**
3. **Evita el uso de bolsas y botellas de plástico.**
4. **Cuando compres di: ¡no más bolsas! y lleva siempre un bolso (mochila, bolsa de tela y carrito).**
5. **Mira la etiqueta de tus productos, así podrás distinguir a qué tipo de plástico pertenece y si puede ser reciclado.**
6. **Recicla tus desechos.**
7. **Exige y contribuye en tu ciudad y comuna al reciclaje.**
8. **Investiga con tus compañeros de qué plásticos están hechos los envases que tienes en tu casa, colegio y lugar de trabajo.**
9. **Comenta lo que aprendiste aquí con tu familia y amigos.**
10. **Participa en actividades en tu comunidad relacionadas al cuidado del medio ambiente.**



## Más información

Derraik, J.G.B., 2002. The Pollution of the marine environment by plastic debris: A review. *Marine Pollution Bulletin* 44, 842-852.

Thiel, M., Macaya, E. C, et al. 2007. The Humboldt current system of northern and central Chile. *Oceanographic processes, ecological interactions and socioeconomic feedback. Oceanography and Marine Biology: An Annual Review* 45, 195-344.

Werlinger. C. (ed.) 2004. *Biología Marina y Oceanografía: Conceptos y procesos*. Consejo Nacional del libro y la Lectura. Universidad de Concepción. Trama Impresiones. S. A., Chile. 700 pp.

[www.cientificosdelabasura.cl](http://www.cientificosdelabasura.cl)

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

[www.bedim.cl](http://www.bedim.cl)

**Contactos y sugerencias**

[limpiezaplayas@ucn.cl](mailto:limpiezaplayas@ucn.cl)

Dedicado a todos aquellos y aquellas que dieron parte de su tiempo y aportaron grandes y pequeñas sugerencias y esfuerzos, que fueron formando y dando vida a esta historia que ocurre a diario en cientos de lugares del planeta Tierra.

También, dedicado a todo aquel que lea esta historia. Y que Plas y Tika sean sólo un ejemplo de lo que sucede con pequeñas acciones que realizamos a diario y que pueden terminar en grandes catástrofes o éxitos. Realicemos un trabajo en conjunto por un mundo mejor. A favor de la vida.

Tú puedes ayudar a que casos como el de Tika no vuelvan a ocurrir...



GOBIERNO DE CHILE

**Detectives Científicos de la Basura en las Playas.**  
**Iniciativa de Divulgación y Valoración de la Ciencia y la Tecnología EXPLORA CONICYT.**