

Energías Limpias

Sësëk yënël muk'

Noboru Takeuchi

Actualmente, la mayor parte de la energía que consumimos proviene de combustibles como el petróleo, el carbón y el gas natural, lo cual representa dos grandes problemas: en algún momento se pueden acabar y, al quemarse, producen gases contaminantes. Es muy importante que todos colaboremos con la conservación de nuestro planeta, cuidando la manera como usamos la energía.

Badaba, upete yënël muk' kék'ëne'laba uté tuba gas keya'an yaba ka'b, kama' yoko sibik yaba ka'b i yoko gas, jin une uyëk'e chap'e k'uxpëmi: uxe të k'ote uk'in tuba xupik i, jink'in upulo, uyëk'e noj tsuk ik'ik' buts'. Jin chuk'a uts'an chich këpetela këchenla mulpatán tuba këkolesánla uts kënoj ka'bla, k'ënë chich uts kék'ëne'la ni chujëlmuk'.



ISBN: 978-607-96512-1-3



ISBN: 978-607-02-6321-7



Traducción al Yokot'án

José del Carmen Osorio May, Domingo Alejandro Luciano
Griselda Luciano de la Cruz, María Esmeralda López Méndez
María del Carmen Luciano de la Cruz

Ilustraciones

Israel Cruz y Citlalin Arcos





Energías Limpias
Sësëk yënël muk'

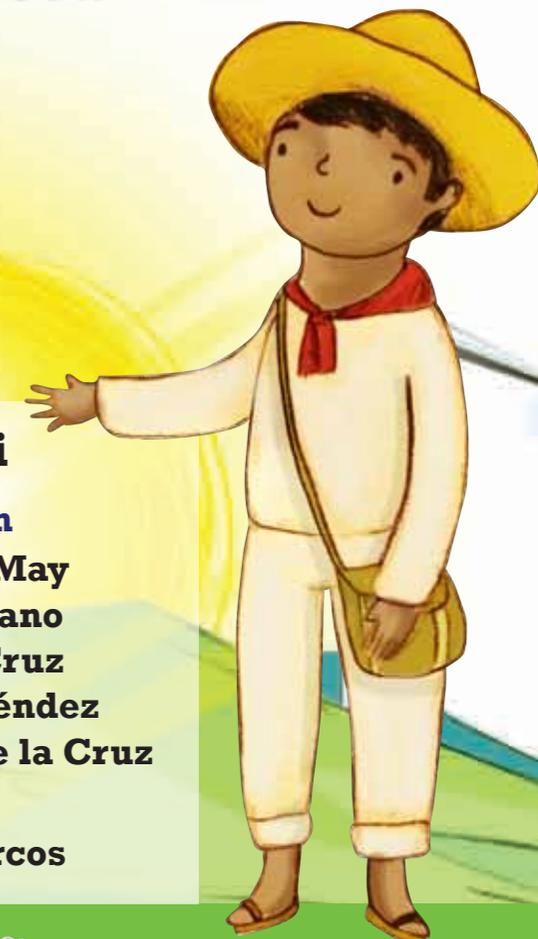
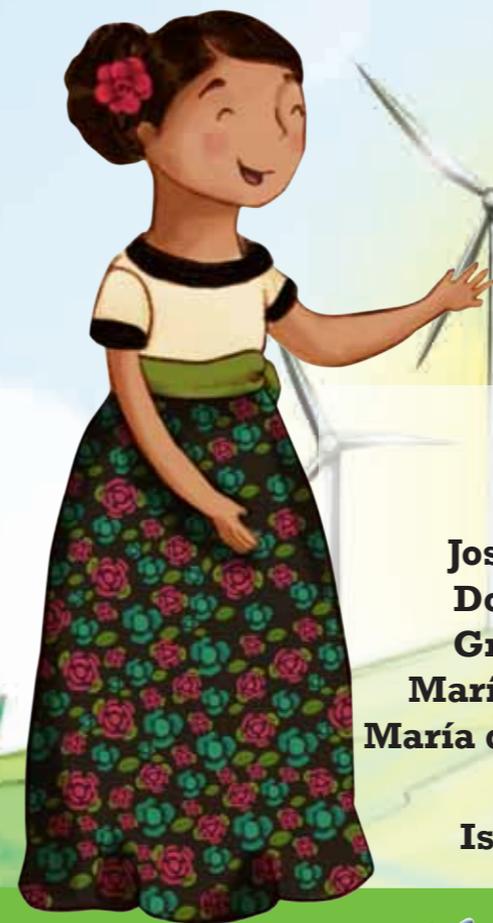
Se terminó de imprimir el
10 de enero de 2015
en los talleres de Impresiones Editoriales
F.T. S.A. de C.V.

Ubicados en Calle 31 de Julio de 1859
Mz. 102 Lote 1090, Col. Leyes de Reforma,
Iztapalapa, México, D. F.

En la impresión de interiores se usó
papel Couche Brillante de 150 g.
El tiraje constó de 2000 ejemplares

Energías Limpias

Sësëk yënël muk'



Noboru Takeuchi

Traducción al Yokot'án

José del Carmen Osorio May

Domingo Alejandro Luciano

Griselda Luciano de la Cruz

María Esmeralda López Méndez

María del Carmen Luciano de la Cruz

Ilustraciones

Israel Cruz y Citlalin Arcos



Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. José Narro Robles
Rector

Dr. Eduardo Bárzana García
Secretario General

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz
Coordinador de la Investigación Científica

Dr. Oscar Contreras López
Director Centro de Nanociencias y Nanotecnología

Dr. Noboru Takeuchi
Editor Colección Ciencia Pumita

Marisol Romo
Asistente Editorial

Estado de Tabasco

Lic. Arturo Núñez Jiménez
Gobernador Constitucional del Estado de Tabasco

Prof. Rodolfo Lara Lagunes
Secretario de Educación

M.C. Mirna Cecilia Villanueva Guevara
Directora General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco

Arq. Miriam Areli Velázquez Aquino
Directora Apropiación Social de la C y T del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco

Primera edición:
10 de enero 2015

ISBN 978-607-02-6321-7

DR Centro de Nanociencias y Nanotecnología
Universidad Nacional Autónoma de México
Km 107, Carretera Tijuana- Ensenada
Ensenada, Baja California, 22860

Esta publicación fue financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como parte del proyecto “Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, con énfasis en Zonas Marginadas del Estado de Tabasco 2014” y del proyecto No. 234700 Convocatoria de Apoyo a Proyectos de Comunicación Pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2014, por la DGAPA-UNAM proyecto PAPIME No. PE100313 y por la CACU-UNAM, Ensenada.

Ciencia Pumita es un proyecto y propiedad del Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la UNAM.

www.diverticiencia.com

DISEÑO: Gabriela Sandoval Rodríguez

Este libro no puede ser reproducido, total ni parcialmente, por ningún medio electrónico o de otro tipo, sin autorización escrita del editor.

This book may not be reproduced, whole or in part, by any means, without written permission from the publisher.

Impreso y hecho en México. *Printed and made in Mexico.*



DICCIONARIO

Muk'	Energía humana/ fortaleza/ vigor
Yënël muk'/ sutël muk'/ ch'ujël muk'	Energía
K'ak'il muk'	Energía térmica o energía de calor
Nikël muk'	Energía cinética
Ch'e'uba muk'	Energía en reposo
Ch'uju' muk'	Energía guardada.
Nojch'ujel muk'	Energía potencial
Chiktoni' muk'	Energía eléctrica
Machëlbaj muk'	Electrón/ energía negativa
T'oxib muk'	Energía nuclear
Pëyël muk'	Energía gravitacional, con la que son atraídos los cuerpos a la tierra.
Muk' tikëwkab	Energía geotérmica
Yëxch'ujël muk'	Bio-energía
Cheraj chiktoni'	Electricidad
Usujtë të wete	Renovable
Mach usutwan të wete	No renovable
Tujen gas kotile	Combustible fósil
Ututs'iba	Fuente
Kwa' t'ok uch'e' utik	Fuentes alternas
Kwa'chika	Materia
K'enël kua'chika	Materia orgánica
Xawälkuxle	Biomasa
Yëts'il k'in	Fotosíntesis

Chiktaya	Luz
Yëts' k'in	Radiación solar
Tikwële	Calor
Uts'u'ën	Lo absorbe
Mukul k'ajalin koyëne' kwa'chika jini	Química
Terom wolo'ja'	Molécula
Sëktop'en sibik	Dióxido de carbono
Ts'uts'el wolo'ja'	Átomo
Gas uk'ënkan tuba tək'esaya	Gas metano
Sisol ch'ujonib	Refrigerador
Këkotoj xëmbëli'la	Nuestros autos
Ts'ibch'uju'b k'ajalin	Computadora
K'ex muk'	Maquina
Pali' mut	Avión/ nave espacial
Bik'it bëlëna	Plantas
Pali' kotuts'esan muk'	Turbina / generador
Ch'uch' muk'	Colectores de energía
Woyi' ja'	Presa
Tuts'esaj muk' ta ik'	Aerogenerador
Ch'uji' tikëwsis konikën'uba t'ok chiktoni'	Planta termoeléctrica
Tujo	Polo
Sistsëts ja'	Hielo
Sëksisom ja'	Nieve
Ch'okoyan	Derretir
Ch'uju' tsajël ja'	Reserve de agua dulce

Na'b	Mar
Jë'an	JDerretirse (hielo)
Xejil ts'ik	Volcán
Ch'okoyël k'ak'	Magma
Tsale	Erupción
Yëxole jam	Medio ambiente
Tikwële pankab	Calentamiento global
Pëk'i' bëlëna	Invernadero de plantas
Kuxile	Ambiental
Bojte' taj pëncheke	Cerca transparente (vidrio)
Ch'ujël k'ajalin	Ciencia
Yënom	Cambio
Këna'tan	Lo siento/ me imagino
Këjek'e'la	Lo clasificamos
Kwa' uyële' u'iskilan	Depende de su altura
T'ox pëmi	Problema
Ka'chich tək'a	En particular
Yëxoma	Ecosistema
Tojil k'ajalin	Concepto
Cheraya	Efecto
Tunxe k'ë'b une	Por otro lado
Utsëla	Positivo(a)
Woybita	Clases/tipos/ reunión
Xot'oma k'in	Corto tiempo
Jits'ole	Hambruna
Yajilba	Enfermedad
Iskilan	Grado
P'isle iskilan	Centígrado

Me imagino que alguna vez tu mamá te ha dicho que apagues el foco de luz o que cierres bien la puerta del refrigerador.

Këna'tan ke ajni oniba ana' uyëlbet atëpe ni chiktaya o amëke' uts uti' ni sisol ch'ujonib.

6



¿Tienes idea de por qué? ¿Awi kok'a kama' jini?

Bueno, al hacerlo ayudas a gastar menos energía. Y no solamente tu mamá recibirá una cuenta de electricidad más baja, sino que, además, estás ayudando en el cuidado del medio ambiente.

Uts utik ka' jini k'a mu' atëklen mach sëtik k'en yënël muk'. Kama' jini ana' mach uxin të'binte utoje' k'en ni cheraj chiktonib, che' chich tëkë, mu' atëklen akënëntan uyëxole jam.

7



Formas de energía

En general, las diferentes formas de energía las podemos clasificar en dos grupos: cuando la energía está guardada o es una energía debido a la posición de un átomo, una molécula o en general de cualquier objeto, la llamamos energía potencial. Dos ejemplos son la energía química, la cual se guarda dentro de los enlaces de átomos y moléculas y la energía gravitacional, la cual depende de la altura a la cual está el objeto: entre más alto está, más energía potencial gravitacional tiene. En el otro grupo tenemos la energía debida al movimiento de los objetos, o sea energía cinética. Algunos ejemplos son: la energía térmica o calor, la cual se debe a la vibración de átomos y moléculas dentro de las sustancias; la energía lumínica o luz y la energía eléctrica.

Katak jini yënël muk'

Upete katak jini yënël muk' këtuse'la të chap'el woyom: jink'in ya'an ch'ujú ni muk' o ya'an tutoja kama' ni terunték wolo, bik'itël wolo o upete kwa'chichka kë'benla uk'aba' nojchujël muk'. Chap'e k'ajalin jin une ni ch'ujël muk', uch'ujninte tama ni terom wolo'ja', bik'it wolo'ja' i ni pëyël muk', jin chich nët'ë u'iskilan bajka ya'an ni kuachichka jini: ketë' iski ya'an, k'en nojpyëyël muk' ukënëntan. Të cha'tuliba woyom këkënëntanla ni yënël muk' jin unikën uba t'ok k'wachichka, ka' chich ni ch'ujël muk', p'elaj k'ajalinba ni ch'ujël bulich muk', jin une ka' yuyukna ta terom wolo'ja' i bik'it wolo'ja' tama chich ujë'le; ni chiktoni'ba o chiktoni' muk'.

Pero comencemos desde el principio,
¿sabes qué es la energía?

**Kënajtëkël tøk'e'la,
¿awi kone ni yënël muk'?**



La energía es la habilidad para producir un cambio, o sea para hacer que las cosas sucedan alrededor de nosotros, para realizar un trabajo. La usamos para realizar todas nuestras actividades, desde cocinar los alimentos hasta volar naves espaciales.

Ni yënël muk'ba jin une ni sebël muk' tuba utik kwa'chichka yënom, tuba utik tøkë pete jin uxoye'onla i tuba këchenla ump'e patán. Këkëne'la tuba këchenla kwa'chichka jini patán, che'chich tuba këtëk'esanla kwa'këk'uxe'la i tuba wilik noj pali' mut.

8



9



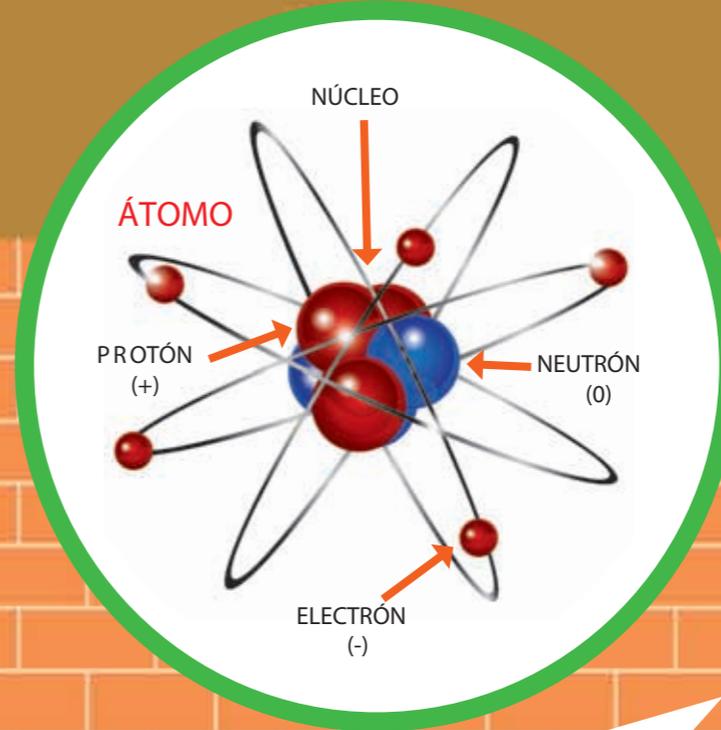
La energía eléctrica

Ni chiktoni' muk'

También llamada electricidad, es una forma de energía muy importante en nuestras vidas. La necesitamos, por ejemplo, para tener luz en las noches y para que funcionen nuestros autos y computadoras.

Che' chich tēkē uk'aba chiktoni' muk', jin une ump'e yēnēl muk' ke mēx k'ēnē tuba kuxnikonla. Kēk'ēne'la ka' jini une, tuba ajnik chiktaya tē ak'ē'b i tuba uchen patān kēkotoj xēmbēli'la i ni ts'ibch'uju'b k'ajalin.

10



11

Para entender el concepto de electricidad, debemos recordar que los átomos tiene un núcleo con carga positiva, rodeado por una nube de electrones. Los electrones tienen carga negativa y están ligados al núcleo.

Tuba kēwina'tanla kwa' chich kone ni tojil k'ajalin (t'ox pēmi) tuba chēktoni'ba, uts chich kēk'ajti'inla ke ni terom wolo'ja'ba ukēnēntan ump'e tēnxina t'ok utsil kuch, xoyo t'ok bukla machēlbaj muk'. Ni machēlbaj muk' mach ukēnēnta uts ukuchiba i nēt'ka'a tuyak'o utēnxina. Tup'elaj kwachichka k'aba', kama' ni oro i kobre, ni machēlbaj muk' mach nēt'ka uts tuyak'o ni tēnxina i uch'e unikēn uba bajka'an ulot ump'e terom wolo'ja' tuba utuse': ¡ump'e chiktoni' muk'!

Cualquier forma de energía se puede transformar en otra. Por ejemplo, cuando comes algo usas la energía química que se encuentra en la comida y la transformas en energía mecánica que te permite correr por todas partes. Cuando quemas madera en una estufa o en una chimenea estás transformando la energía química de la madera en calor o energía térmica.

Kwachichka yënël muk' uch'e' uyëne'uba. Ka' une, jink'in ak'uxe' kwa'chichkone ak'ëne' ni ch'ujul muk' kimika ke ya'an tan k'ux i uyëne' uba ka' ch'ajil muk', jin une uyëk'e' numiket kachichkada awolin. Jink'in apule' te' të pali'k'ak' o tä tenk'ak' mu' ayëne' ni ch'ujël muk' tuba te' o k'ak'il muk'.

12

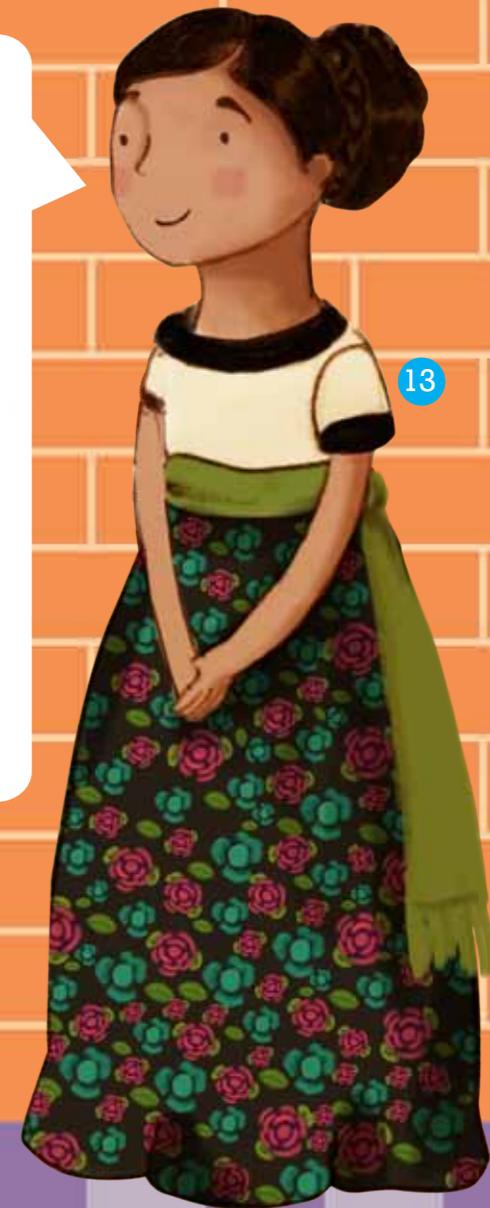
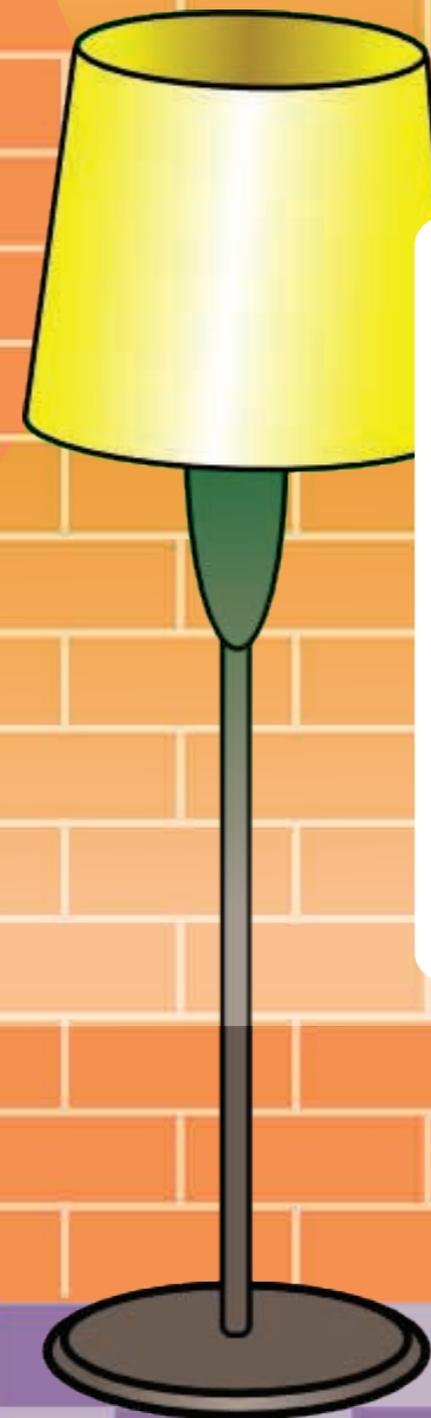


Fuentes de Energía *Yetiba yënël muk'.*

Cuando enciendes el foco de luz de tu cuarto, te has preguntado de dónde proviene la energía para encenderlo. La energía la podemos obtener de varias fuentes, las cuales se clasifican en dos tipos: no renovables y renovables.

Jink'in ats'ëbe' ni chiktaya tan awëyiba, ak'atën abá kabala'u uté ni yënël muk' tuba uts'ëbe'uba. Ni yënël muk' akëch'e'la bajka'an k'en uyetiba, jin chich une këtuse'la tuchap'eli' woybita: jin une usujtë të wete i mach ni sutwan të wete.

13



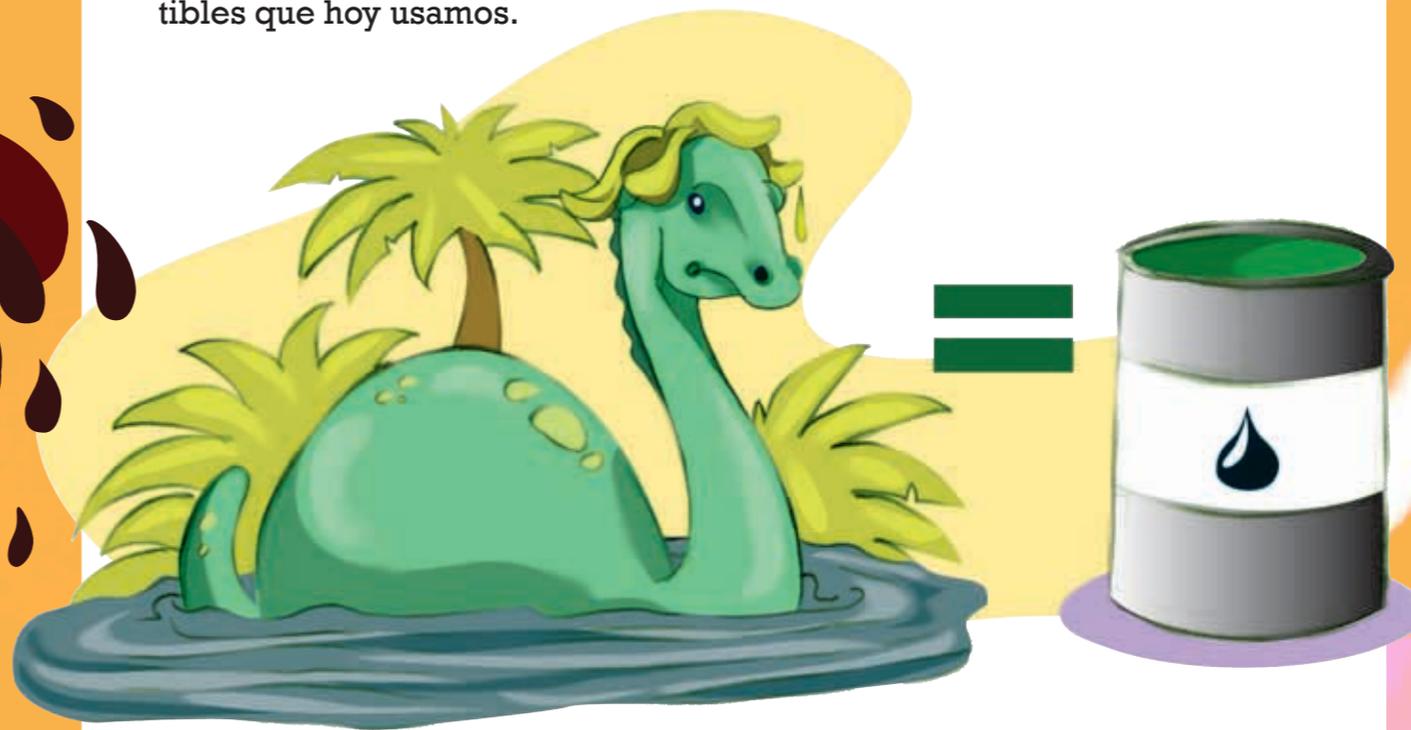
Llamamos fuentes de energía no renovables a aquellas que no podemos reponer en un período corto de tiempo, tales como los combustibles fósiles, la energía geotérmica o la nuclear. Por otro lado, las fuentes de energía renovables son aquellas que sí se pueden reponer e incluyen la energía solar, la hidroeléctrica, la del viento, las mareas y los biocombustibles.

Kële'la uk'aba yenël muk' ke mach usutwan të wete jin une ke mach uch'ë kësutats'enla të xot'oma k'in. Kama' chich gas yaba ka'b, tikëw muk' ka'b o xupiba muk' tuba terom wolo'ja'. Tunxe k'ë'b une, ni yenël muk' jin usujtë të wete, usujtë të k'ënkan o jin usujtë ujuntuma kama' yenël muk' tuba noj k'in, ta ni ja', ta ni ik', ta ni t'olja' i che' təkë ni yenël muk' ta ni xëmël k'uxbita.

14



La mayor parte de la energía que consumimos en el mundo proviene de fuentes no renovables de energía como los combustibles fósiles: el petróleo, el carbón y el gas natural. Se llaman así porque se formaron a partir de los restos de plantas y animales (fósiles) que murieron hace muchos millones de años. El calor y la presión de las capas de arena y piedras que cubrieron estos restos ayudaron a convertirlos en los combustibles que hoy usamos.



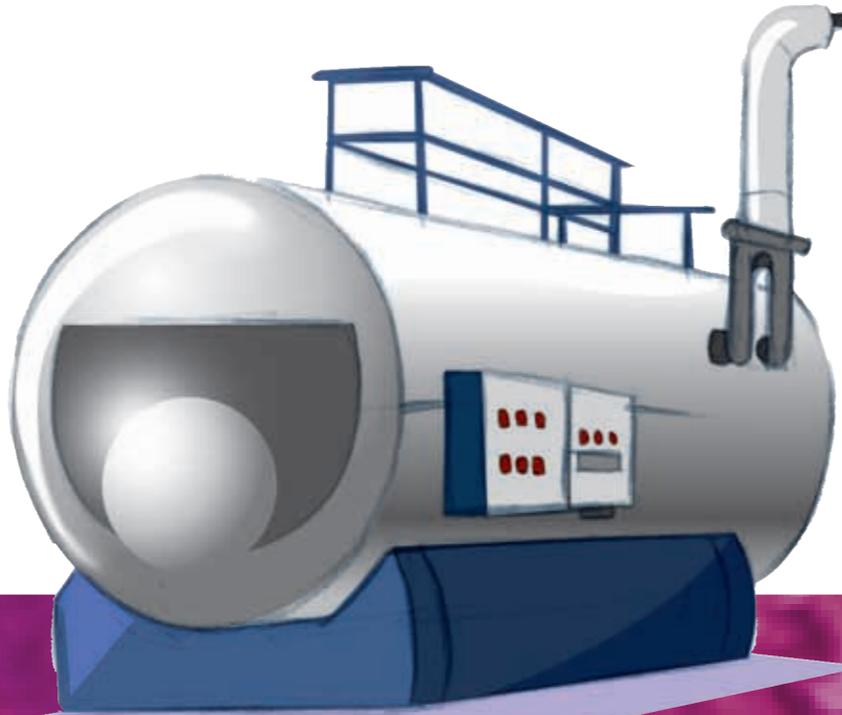
15

Upete yenël muk' kək'ëne'la pankab uté bajka mach ni' sutwan të wete kama' ni yenël muk' ta gas ya'an yaba ka'b: ni ik'ik' gas, ni sibik ya'an yaba ka'b i ni yoko gas. Uk'aba' kama' jini une k'a upënkëban ts'itlaj te'o (jelëm) ëlëk'i ke alaj chëmijob oni ja' une. Ni tikwële (bulich) i ni nët'ël ka'b k'elaj k'elaj chere t'ok ji'tun i nuktun ke umulí upete jelem kwa'chikone utëklí uyëne' muk' kama' gas jin kək'ëne'la bada.

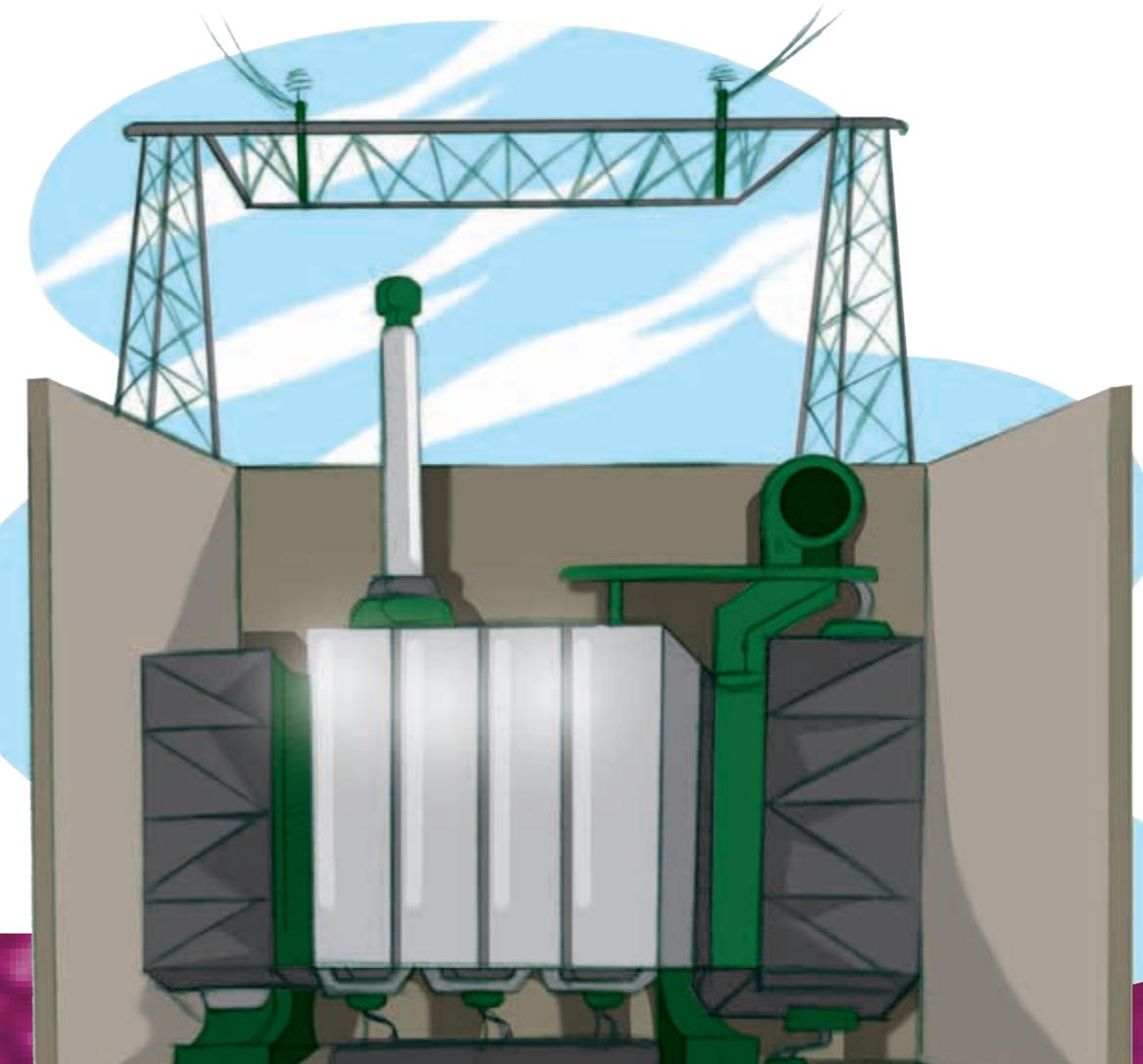
Ahora te preguntará, ¿cómo se convierten esos combustibles en la energía que tú usas en tu vida diaria?

Badaba ak'atën aba ¿kache'da uyëne'uba ni gas ka'yënël muk' ke'ak'ëne' ta' kuxle k'in?

En el caso de la electricidad, la mayor parte se produce en las plantas termoeléctricas de la siguiente manera: en ellas, se quema combustible (petróleo, gas natural o carbón) para calentar agua y producir vapor. Este vapor se usa para hacer girar una turbina, la cual es una máquina a través de la cual pasa un líquido o un gas que la hace girar y de esta manera se transforma la energía térmica del vapor en energía mecánica. La turbina a su vez hace girar el generador, el cual transforma la energía mecánica en energía eléctrica.



Kama' ni chiktoni'ba, upete uyute tuyak'o nuk jek'om ja' tuba chëkti' kama' jin: tuyak'o upulkan (ik'ik' gas, yoko gas o sibik tuyaba ka'b) tuba tëkwesintik ja' i pasik ni yowox. Ni yowox daba uk'ënkan tuba usutajtëne ni turbina, jin une ump'e noj pali' k'ajalin bajka unume ja' o gas ke uyëk'e' sujti'ba ni turbina i kama' jini une uyënë'uba ni ch'ujil muk' (energía termika) ta ni yowox të ch'ujil muk' (mekanika). Ni turbina jin une usujtë ni pali' ututs'esan muk', jin une ni ch'ujël muk' (mekanika) uyëne'uba ka' chiktoni' muk'.



Calentamiento global

El problema que se tiene con las plantas termoeléctricas es que generan residuos contaminantes y producen un gas llamado dióxido de carbono, el cual aunque no es tóxico es responsable de un problema ambiental conocido como efecto invernadero.

Totoj tēkwēle ka'b

Ni ch'exle ke ukēnētinte t'ok ni nuk termoelektrikajob jin une uyēk'ē' xixil ik' buts' i uyēk'e' wetik ump'e gas uk'aba' sēktop'en sibik, jin une mach uyoko chekwa', ka'chich a'iramba k'a utanē ya'an uyēxtē ch'exle ka'b ke uk'aba' tikwēl yaj.

Te preguntará si tiene algo que ver con los invernaderos que se usan para ayudar a crecer las plantas. Y la respuesta es sí.

Ak'alín k'atēn aba sijinchich jich'i t'ok ni tikwēle ke uk'ēnkan tuba tēklintik ch'ijik ni bik'it te' bēlēna. Jini kua' ak'atēn up'alinte ka'da.



18

Los invernaderos son lugares cerrados, cubiertos por materiales transparentes como el vidrio. En ellos, la radiación solar puede atravesar el material transparente y calentar los objetos que hay adentro. El calor generado al no poder atravesar el vidrio hacia afuera queda atrapado dentro del invernadero produciendo el calentamiento.

De la misma manera, la Tierra está cubierta por una capa de gases llamada atmósfera. Igual que en un invernadero, la atmósfera permite la entrada de algunos rayos solares que calientan nuestro planeta, pero también impide que el calor emitido se escape hacia el espacio.



Ni tikwēle jin une mēkē' o xoy mēkē' t'ok sēkēl kwa'chichka ka' jin bajka uchiktan uba untú. Bajka'an une, ni yēts' k'in utāts' nume tuyak'o sēkēl bojte' tuba utikwesán kwa'chichka ya'la'an tamá. Ni tikwēle ke ayeti i ke mach uch'ē tēts' numik tuba pasik tē noj sēkēl bojte' ukolan mēkē' tama ni sēkēl bojte' uyek'e' yetik ni tikwēle.

Kama' jini chich tēkē, ni ka'b (xoyo) bēk'ē t'ok untas gas uk'aba' (atmosfera). Ka' chich tikwēle bajka uch'ije ni te'el bēlēna, ni atmosfera uyek'ēchich ochik yets k'in ke utikwēsán kēnoj kabla, jin chich tēkē ni atmosferaba mach uyēk'ē tē pase ni tikwēle ke a'ochi ni ch'in pasik tē ik'.

19

Pero estamos diciendo que el efecto invernadero es un problema ambiental... ¿Por qué?

El problema es que al quemar los combustibles fósiles, el hombre ha ido aumentando la cantidad de gases (como el dióxido de carbono) en la atmósfera lo que está provocando un cambio en el clima mundial: hay un aumento en la temperatura global del planeta. Es por esto que en lugar de usar el término efecto invernadero se usa el de cambio climático o calentamiento global.

Mu' chich kële' t'okob ke ni tikwël yaj uyëk'e' ump'e t'ox pëmi yëxtë...Kama' jini une ¿kone ukënëntan uts?

Ni t'ox pëmi jink'in upulkan ni gas yaba ka'ba, ni winikba uk'ë'nesan të' k'en gas (kama' sëktop'en sibik) të iskilan jin mu' yëk'e' ni k'ëxom ta uyëxle upete pan ka'b: ya' chich'an ni iskil tikëwle tupete pank'a'b. Jin uk'a mach uch'ë k'ënkak ni k'aba' tikwële, jinuk'a uts chich k'exil ik' o utikëwle pank'a'b.

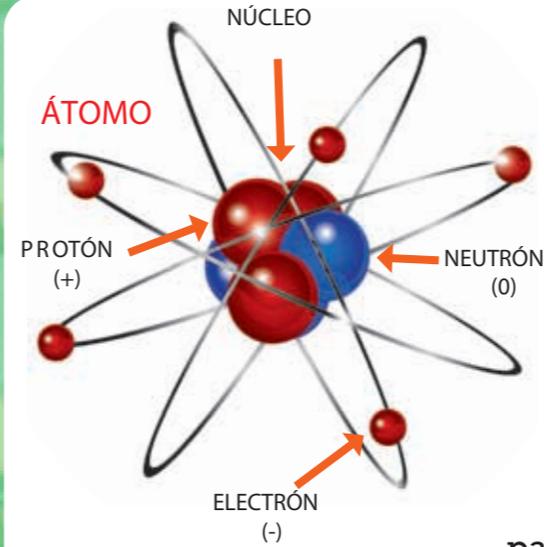


Y los efectos del cambio climático pueden ser desastrosos: debido al aumento de la temperatura del planeta, las reservas de agua dulce que se encuentran en los polos y nieves perpetuas en forma de hielo se están derritiendo. No solamente estamos perdiendo las reservas de agua dulce sino que también el nivel del mar se elevará, lo que puede provocar inundaciones en muchas ciudades y regiones. En algunos lugares habrá un aumento de lluvias, mientras que en otros habrá grandes sequías. Muchas de las especies vegetales y animales no podrán adaptarse y se extinguirán. Y, por supuesto, nos puede perjudicar a nosotros: la agricultura y ganadería se pueden afectar y podremos llegar a tener hambrunas y enfermedades.

Utanë ni k'exil ik' uchen noj jobole: k'a nu'u k'e'nan ni tikëwle tan upete pank'a'b, ni yok ch'ujul tsajëlja' ta tu'iskijo' i sëksisom ja' ka' ni sisomja' ke nu'ujëlman. Mach jin juntu mu' kë sëte'la ni yok ch'ujul tsajëlja' ka' jin tëkë uxe të t'ëbo' u'iskilan ni ja' ta noj yixom na'b, jin une uxe uyek'e' noj but'o tan nuk kajo'b. K'en bëlëna t'ok ëlëk'i mach uxin të ch'ije i ka' jini uxe të xupo. Kama' jini une, uxo yajinonla tëkë: uxo yajin tëkë pete pëk'ëbi i bek'etiba ka' jini këxe këkënëntanla jits'ole i yajilba.

Y no sólo esto, los combustibles fósiles son una fuente no renovable de energía que en algún momento se puede acabar. Debido a que un gran porcentaje de la energía que usamos proviene de estos combustibles, es necesario hacer más eficiente su explotación y uso. De la misma manera es muy importante buscar fuentes alternas de energía, algunas de ellas renovables y otras no renovables. Hoy, científicos e ingenieros están trabajando en cómo obtener fuentes de energía cada vez más limpias.

Mach sək' jinda, ni gas yaba ka'ba jin une mach usutwan të yete uk'a yënəl muk' ya' chich uxte të xupo. Kama' uk'ë'nan ni yënəl muk' kək'ëne'la ute ni gas yabaka'b, k'ëne se' pa'sintik i k'ënkak uts. Che' chich təkë të' k'ënë uts sakintik ka'chichda ni yenəl muk', ka' chich tulaj an jin usujtë të wete i jin mach usutwan të yete. Badaba, ya'ano'b të patan nuk ajk'ajalinjob t'ok nuk ajp'isaya tuba upojlenjo'b ump'e ni sək ch'ujil muk'.



Energía Nuclear

La energía nuclear es una fuente de energía no renovable y se almacena en el núcleo de un átomo, el cual está formado por partículas cargadas positivamente, llamadas protones y por los neutrones, los cuales no tienen carga. La energía nuclear es la que mantiene unido el núcleo y para poder usarse, debe ser liberada. Hay dos posibles procesos para hacerlo:

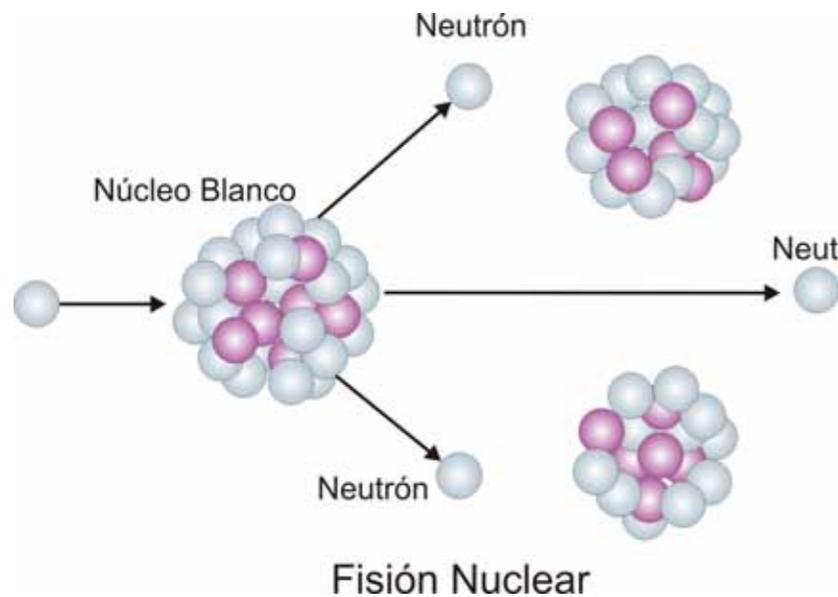
Por fusión nuclear, mediante el cual dos núcleos pequeños se fusionan para formar uno más grande y liberar una gran cantidad de energía. La energía del sol se produce por fusión nuclear. En el interior del sol, los núcleos de hidrógeno se combinan para formar helio, liberando energía en forma de calor y luz.

Uxupiba muk' ni terom wolo'ja'

Uxupiba muk' ni terom wolo'ja' jin unp'e ch'ujil muk' ke mach usutwan i k'alin ch'uju tan uyol terom wolo'ja', jin une tusu uts t'ok p'i' kwa'chichka utsël kuchu, uk'aba'ba utsël muk' i machëlbaj muk' jin une mach'an ukuchiba. Ni xupiba muk' ta terom wolo'ja' jin une ukënëntan jich'i ni tënchina tuba k'ënkintik yochich chajkak. Ni chap'el patan tuba utik une: T'ok woyom xupilba muk' ni terom wolo'ja', ka' jin une chap'e p'i' yol uwoye' ubajo'b tuba uno'esan uba i uchaje' noj k'elen ch'ujil muk'. Ni ch'ujil muk' k'in uyete k'a ni woyom ni xupiba muk' ta terom wolo'ja'. Tama k'in, nuk yol de hidrogenuba uwoye'uba utuse' heliu, uchaje' ch'ujil muk' kama tikëwle i chëktoni'.

En la fisión nuclear, un núcleo grande se divide en dos núcleos más pequeños, liberándose también energía en forma de calor. La fisión nuclear comienza cuando se usan partículas muy pequeñas, llamadas neutrones, para golpear los átomos de uranio y dividirlos, liberando una gran cantidad de energía en forma de calor y radiación. Cuando esto sucede, también son liberados más neutrones los cuales a su vez golpean otros átomos de uranio. Este proceso se repite una y otra vez, produciendo lo que se conoce como una reacción en cadena.

Las centrales nucleares que están funcionando actualmente, utilizan el calor resultante de la fisión del núcleo de uranio para calentar agua y producir vapor, el cual se usa para generar la electricidad al igual que en las plantas termoeléctricas. Aunque la energía nuclear no genera gases que contribuyen al calentamiento global, produce desechos radiactivos que deben ser almacenados de manera especial. Además han ocurrido algunos accidentes en plantas nucleares con consecuencias catastróficas.



Tan ni woyom ni xupiba muk' ta terom wolo'ja', ni noj yol ujek'e'uba të chap'e p'i' yol, tuba uchaje' ch'ujil muk' kama tikëwle. Ni woyom yol utëk'ë jink'in uk'ënkam bik'it yol uk'aba' machëlbaj muk', tuba ukune ni teruntëk wolo'ja' ta uraniu i uje'kan tuba upa'sen noj k'e'nan ch'ujil muk' kama' tikëwle i yäts'. Jink'in unume jindaba, ya' chich chaja k'en machëlbaj muk, jindaba ujëts'e' tëkë ni teruntëk wolo'ja' ta uraniu. Jindaba patan tëkë usujtë të cha'num, jin une utsijkinte kama' jich'il sutilba.

Badaba ya'an unikën uba uyol ni uxupiba muk' ta terom wolo'ja', jin une uk'ënë' ni tikëwle ke upase tuyak'o ni fisión tuba ni yol uraniu k'a tikwak ni ja' i pasik ni yowox, jindaba uk'ënkam tuba pasik ni chiktoni' muk' ka'chich tëkë ni nuk yënël ch'ujul muk'. Che' chich tëkë ni ch'ujul muk' mach uyëk'ë gas ke utikwësan ni ka'b, uyëk'e' kwa' chichka yëts' ke uk'alim ch'ujninte. Che' chich tëkë unume kwa'chichka tanë ta nuk yënël ch'ujul muk' t'ok chich nuk tanë.

Energía Geotérmica

Otro tipo de energía no renovable es la geotérmica que se genera en el núcleo de la Tierra, donde se tienen temperaturas más calientes que la superficie del Sol. El núcleo de nuestro planeta está formado por dos capas: un núcleo de hierro sólido en el centro y un núcleo exterior hecho de roca fundida muy caliente, llamada magma. En los volcanes, cuando hay una erupción, el magma puede salir a la superficie.

Sin embargo, el magma generalmente está en regiones muy calientes en el interior de la tierra, donde las rocas y el agua absorben su calor. En las reservas geotérmicas hay grandes depósitos de agua caliente y vapor, los cuales se pueden extraer para transformar su energía térmica en energía eléctrica, de manera similar como se hace en las plantas termoeléctricas o nucleares. Decimos que es una forma de energía no renovable, debido a que después de muchos años de explotación, los campos geotérmicos se enfrían y dejan de ser útiles para la generación de energía eléctrica.



Ni tikëw muk' ka'b

Ni ch'ujil muk' ke mach usutwan të wete jin une uk'aba' ni tikëw muk' ka'b, jindaba ute tutënxina ka'b, bajka të' tikëw ke tupëchiba k'in. Uyol këka'bla chere t'ok chap'e tas: ump'e yol t'ok tsëtsël pali' tutënxina i t'ok ump'e patil yol chere t'ok ch'okoy tikwële ji'tun, uk'aba' ch'okoyël k'ak'. Tan xejil k'its, jik'in utsale, upase ni ch'okoyël k'ak' tupan ka'b.

Che' chich tëkë, upete tikëwle ya'an tu tënxina ka'b, bajka ni ji'tun i ni ja' uyuch'ben utikwële. Jin bajka ukolan ni tikëw muk' ka'b ya'an ch'uju noj tikëw ja' t'ok yowox, jin chune upa'sinte tuba ye'kintik ni tikëw muk' ka'b kama' chiktoni' muk', ka' chich uyute t'ok nuk chiktoni' muk' pali' o ni xupiba muk' ta terom wolo'ja'. Kële'la chune ke ch'ujil muk' ke mach usutwan të wete, k'a ajni oni utë' pa'sinte, nuk jam ta tikëw muk' ka'b usis'an i uyektinte nuk'ënki' tuba utik ni chiktoni' muk'.





Energía Solar Ch'uju' muk' k'in

Dentro de las fuentes renovables de energía tenemos la solar, o sea la que proviene del Sol.

Tan ni kwa'chichka ch'uju' muk' ke uyete kékëñentanla ni ch'ujil muk' k'in, jin une ute tuyak'o k'in.

En el centro del Sol la temperatura puede llegar a más de 10 millones de grados centígrados y en su superficie a más de 5,500 grados. Como dijimos anteriormente su energía proviene de la fusión nuclear de átomos de hidrógeno para convertirse en helio. En una hora, la Tierra recibe energía suficiente como para satisfacer todas nuestras necesidades de energía de un año.

Hay muchas maneras en las que es posible aprovechar la energía solar. Por ejemplo, usando colectores solares podemos calentar nuestras casas, o el agua para bañarnos.

Tënxin k'in ni tikëwle uk'ote ta lajump'e miyon u'iskilan ni yowle i tu pan ka'ba uk'ote ajo' quinientus gradu. Kama' këlila najtëkéba ni ch'ujil muk'ba ute të xupo tuyak'o ni xupiba muk' ta terom wolo'ja' ta ni hidrogenu tuba sujlik kama sisom tsëtsja'. Tomp'e hora, ni ka'ba usapën k'elen ch'ujil muk' tuba kék'ëne'la ta ump'e ja'b.

Ya' chich'an kacheda kék'ëne'la ni ch'ujil muk' k'in. Kama' ch'ujkiba k'in tuba këtikweslanla kotot, ka' ja' tuba mukikonla.



También podemos producir energía eléctrica a partir del Sol. La manera más sencilla es usando también los colectores solares, los cuales tiene una superficie de espejo que refleja la luz solar y la concentra en un área pequeña, donde se alcanzan temperaturas muy altas que permiten calentar agua y producir vapor, el cual se puede usar para producir energía eléctrica.

Asimismo se puede usar las celdas fotovoltaicas como las que encuentras en una calculadora, las cuales están fabricadas con materiales llamados semiconductores que permiten absorber la radiación solar y convertirla directamente en energía eléctrica. Las celdas fotovoltaicas se usan para producir la energía que se usa en edificios, en vehículos eléctricos y hasta en la estación espacial internacional.



Che' chich tékë uch'e' këyëne'la ch'ujkiba muk' t'ok ni k'in. ka'che'kada use'en ch'e' kék'ëne'la ni ch'ujkiba k'in, jin une ukëñentan ump'e noj chiktoni' tuba uye'e' ni chiktoni' k'in i uk'alin ch'ujnan uba tan p'i kwa'chichka, bajka uk'ote noj tikëwle tuba tikwak ni ja' i pasik ni yowox, jin une uk'ëñkan tuba utik ni ch'ujil chiktoni' muk'.

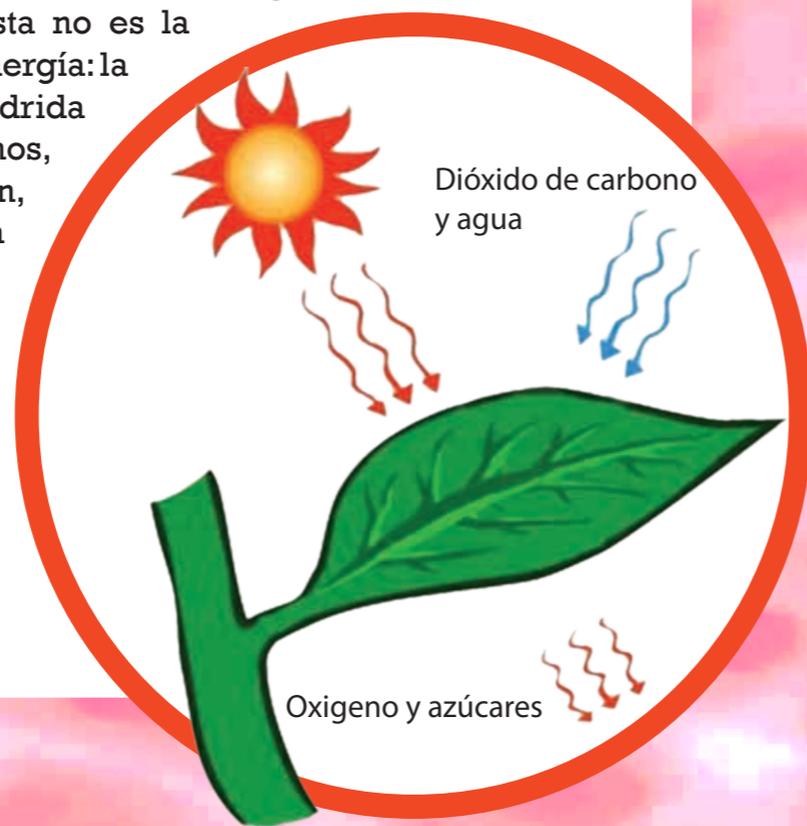
Che' chich tékë uch'e' k'ëñkak ni bojte tuba ni fotoboltaika kama' ukëñentan ni cheraj tsik, jin une chere t'ok kwachichka uk'aba' semikondutorba jin une uch'e' upëye' ni yëts' k'in tuba uyëne' të ch'ujul chiktoni' muk'. Ni bojte ta ni fotoboltaikaba uk'ëñkan tuba chiktintik nuk otote, kotojxëmbëli' pali' i che' tékë uyotot aj ajtë tan bukla tan nukëltëk kaj.

Bioenergía

La biomasa es la materia orgánica que se puede utilizar como fuente de energía. Algunos ejemplos de materiales orgánicos que se pueden usar como fuentes de energía son los árboles, las plantas, los residuos de animales y hasta la basura.

La biomasa contiene energía almacenada que proviene del Sol. Las plantas, los árboles y los cultivos absorben la energía del Sol en un proceso llamado fotosíntesis, convirtiéndola en energía química en forma de azúcares. Esta energía almacenada en las plantas se transmite a los animales y las personas que las consumen.

La biomasa se puede quemar transformando su energía química en calor. Sin embargo, esta no es la única manera para aprovechar su energía: la biomasa, al igual que la basura podrida y los residuos agrícolas y humanos, liberan gas metano. También, algunos cultivos como el maíz y la caña de azúcar pueden fermentarse para producir etanol. El biodiesel es otro combustible que se puede producir a partir de desechos de los productos alimenticios como aceites vegetales y grasas animales.



Ni yëx ch'uju' muk'

Ni yëx ch'uju' muk' jin une ni yet pujle ke uch'e' k'ënkak kama' kwa'chichka tuba ch'uju' muk'. P'elaj pëmë ta ni k'enël pujle ke uch'e' k'ënkak kama' kwa'chichka tuba ch'uju' muk' k'a ni te'e, te'el bëlëna, kwa'chichka ta ëlëk'i che'chich tøkë ni p'os.

Ni yëx ch'uju' muk' ukënëntan ch'uju' muk' ke ute tuyak'o k'in. Ni te'el bëlëna, ni te'e i ni pëk'ëbi uts'u'ën ni ch'uju' muk' ta k'in jiniba uk'aba' yëts' k'in, uyëne' të ch'uju' muk' kimika kama' tsajëla. Jinda chuju' muk'ba ch'uju' tuyak'o te'el bëlëna unumsëben ni ëlëk'i i ni kristianu ke uk'uxe'.

Ni yëx ch'uju' muk' uch'e' pulkak tuba sujlik kama' ch'uju' muk' kimika të tikëwle. Che' chich tøkë upulkan ni yëx ch'uju' muk' mach uk'alín k'ënka ni chuju' muk': ni yëx ch'uju' muk' kama' k'unen p'os i tsukema ta pëk'ëbi, che' chich ni kristianu uchaje'o'b ni gas jin uk'ënkán tuba tøk'eskinte ni we'e. Che' chich tøkë p'elaj pëk'ëbi kama' ixim i tsajil oj uch'e'uba pa'ik tuba utik etano. Ni tsuk gas jin une gas ke uyëne'uba t'ok k'uxbita ke upa'an kama aceite i pok'ma tuba ëlëkë.



Otras fuentes de energías renovables

La energía hidroeléctrica aprovecha la energía cinética del agua en movimiento y es otra fuente de energía renovable. Para obtenerla, generalmente se construye una presa que detiene el cauce normal de un río, formando un lago artificial y haciendo que se acumule agua a una gran altura. Al permitir que el agua fluya de nuevo y caiga, se hace pasar por una turbina que hace mover un generador produciendo así, la energía eléctrica. A pesar de que la energía hidroeléctrica no genera gases contaminantes, la construcción de las represas altera los ecosistemas de las plantas y animales que viven en las regiones afectadas.

Hay otras fuentes de energía renovables, por ejemplo la energía eólica: en ella, los aerogeneradores pueden transformar la energía del viento en energía eléctrica.

32



Otro ump'e ch'uju' muk' ke usujtë të wete

Ni ch'uju' chiktoni' muk' uk'ëne' ni ch'uju' muk' sinetika tuba ni yokja' jin une otro ump'e kwa'chichka ch'uju' muk' ke usujtë të wete. Tuba këk'ëne'la, uyute tëkë ump'e noj woyi' ja' bajka umëjkan ump'e pa' k'a mach numik ja', bajka usujtë ump'e yok terom chere' na'b, jindaba uyëk'e' uwoye'uba noj tamël ja'. Jindaba uch'en ke ni ja' numik i sujwënik të yëlo, jin une uyëk'ë'uba numik tuyak'o nuk pali' k'ex muk' ke uyë'ben unikën uba nuk pali' k'ex muk' tuba uchen ni ch'uju' chiktoni' muk'.

Jin tëkë ni ch'uju' chiktoni' muk' mach uyëk'ë tsuk gas, jink'in uyute uch'ujkiba ni ja' usutën kwa'chichka yëx kuxiba kama' te'el bëlëna i ëlëk'ijob ke ya'an të kuxte tan tsuk ka'b.

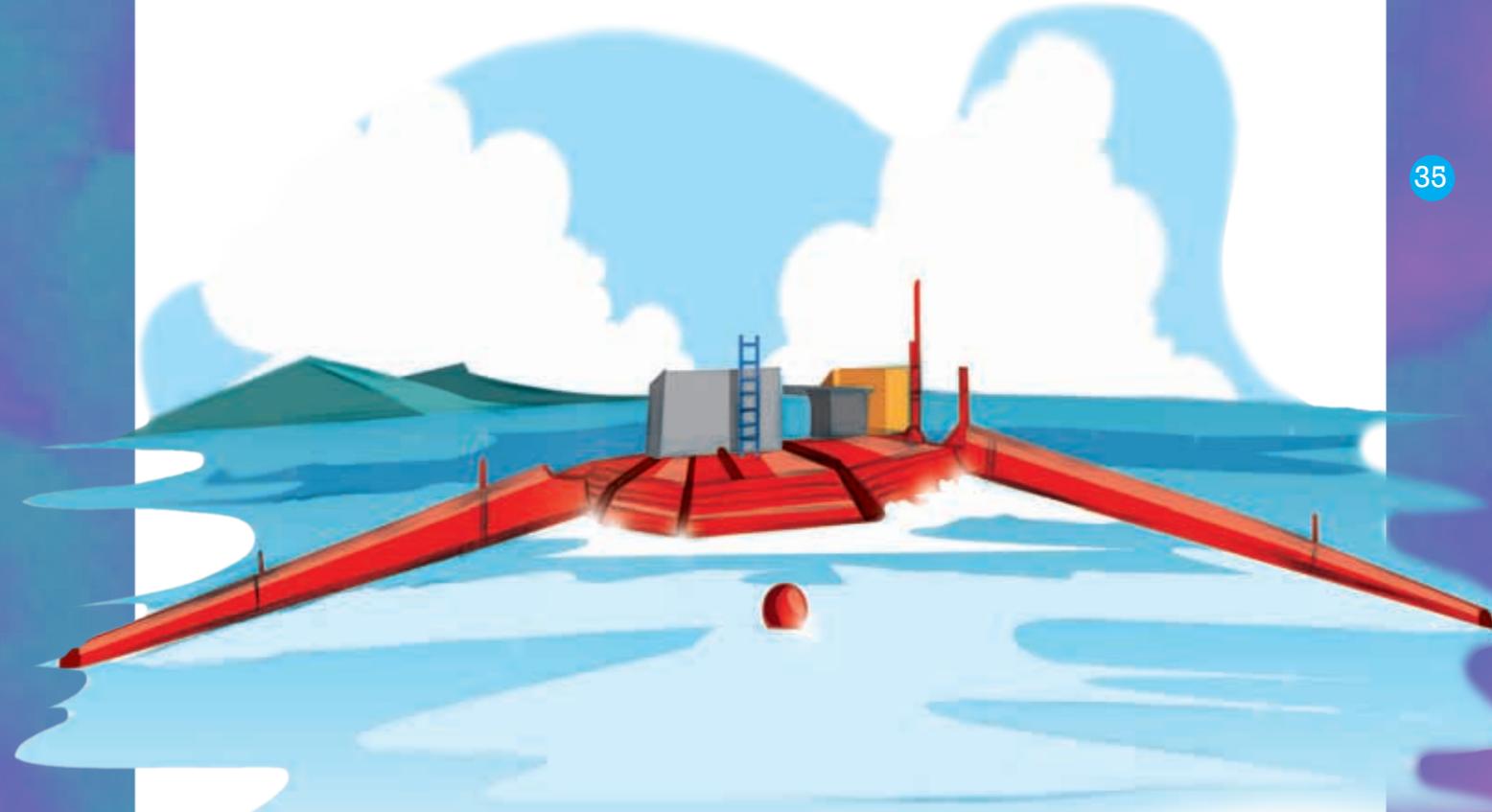
33





También es posible aprovechar la energía de las olas por medio de diferentes aparatos como los Pelamis, los cuales son unos cilindros flotantes unidos entre sí por pistones. Se obtiene energía cuando los cilindros se mueven uno con respecto al otro. Otro aparato para obtener energía es el dragón de olas, una estructura flotante que recoge el agua de las olas y la almacena en un depósito. Al desocuparse el depósito, el agua pasa por una turbina para producir la energía eléctrica.

Ya'an tēkē kwa'chichka ni ch'uju' muk' ke usujtē tē yete, kama' ni ch'uju' muk' ta ik': taj tuba nuk pali' uyēne' ni ch'uju' muk' ta ik' tē ch'uju' chiktoni' muk'. Che' chich tēkē uch'e' k'ēnkak ni ch'uju' muk' tuba ni t'olja' t'ok noj k'elen nuk pali' patan uk'aba Pelamis, jindaba k'ēnēltēk cilindru ke uwose tēkē t'ok ulot ni piston. Jindaba uyēk'e' ch'uju' muk' jink'in ni cilindru unikēn uba t'ok ulot. Che chich tēkē uch'e' kēkēnēntanla' ch'uju' muk' t'ok dragon ta t'olja', jindaba unk'e kwa'chichka uwose tuba uch'uch'ēn ja' tuba t'olja' i uch'ujnan tama uch'ujkiba. Jink'in uk'ēnkan ni uch'ujkiba, ni ja' unume tuyak'o jini pali' kotuts'esan muk' tuba uchen ch'uju' chiktoni' muk'.

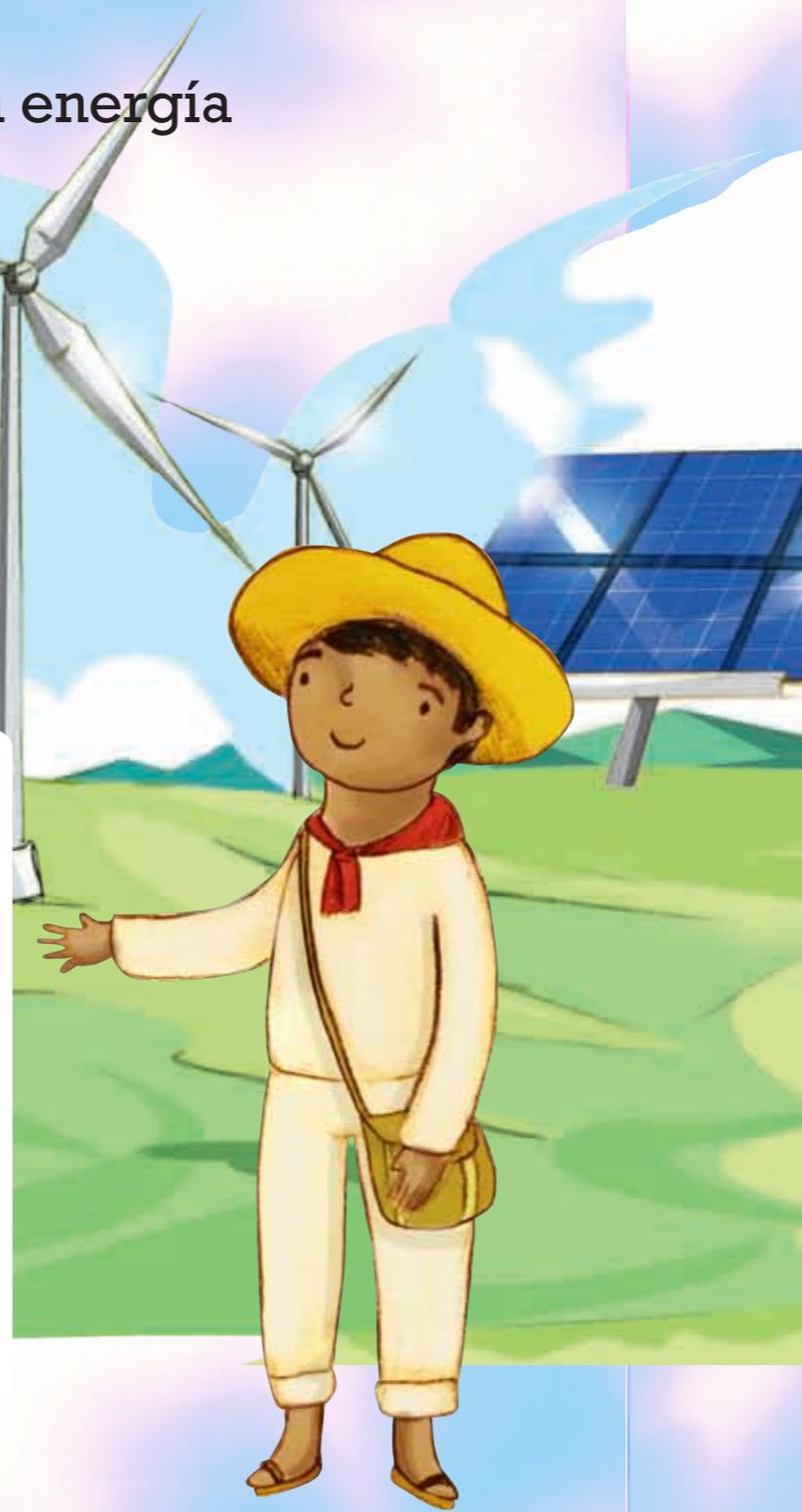


No desperdiciemos la energía

Mach apëpë' sëte'la ni ch'uju' muk'.

36

La ciencia y la tecnología nos pueden ayudar en la búsqueda y el aprovechamiento de los recursos energéticos. En particular, nuevas áreas como la nanotecnología permiten avances muy importantes, por ejemplo, haciendo más eficientes los procesos de explotación y refinación de los combustibles fósiles como el petróleo; en la fabricación de celdas solares flexibles, ligeras y baratas; o en el diseño y en elaboración de materiales más resistentes, duraderos y baratos para la fabricación de las torres eólicas u otras estructuras necesarias para un buen aprovechamiento de las energías renovables y no renovables.



37

Ni ch'uju' k'ajalin i ni muku' k'ajalin uch'e' utëklenonla' kësakënla kama uch'e' këk'ëne'la kwa'chichka ute tuyak'o ni energetiku. Ka'chich tæk'a, ya'an tækë tsiji'tëk jam kama' ni nanoteknologia ke uch'e' uchen kwa'chichka të' k'ënë, kama', use'enchen tuba upa'sen i sujlik uchikën ni gas ka' ja' i kama' ik'ik' gas; ta utik ni bojte' tuba k'in, use'en ute i mach të' choj; tuba utik t'ok uts'ibo kwa'chichka tuba mach se'en t'oxkak tuba utik iski uch'ujkiba ik', o tuba utik tækë tuba k'alín k'ënkak ni ch'ujil muk' jin uts i mach uts sujwënik të k'ënkak.



Algo que no podemos olvidar es que en la explotación de los recursos energéticos debemos, no solamente cuidar el medio ambiente, sino también ser respetuosos con las creencias y costumbres de los pobladores que habitan los lugares donde se instalen las nuevas plantas de energía.

Y, sobre todo, recuerda que lo más importante es hacer buen uso de la energía y no desperdiciarla. Así que la próxima vez que seas el último en salir de tu salón de clases, asegúrate de que todos los focos estén apagados. Así ayudarás a conservar nuestro planeta.

Mach uch'e' kë najyesanla' tëkë ke bajka kë pa'senla' ni kwa' kë këne'la ute tuyak'o energetiku, jin uk'a kë kënāntanla ni këka'bla, chechich tëkë këkēnāntanla kwa' uts'onēn i kwa' uyute tan ukēji ni kristianu ke'an ukuxle tan jinba kaj bajka uxe të ute ni planta tuba ni ch'uju' muk'.

Che' chich tëkë k'ajti'in ke k'ēnē uts ni ch'uju' muk' i mach apēpē' choke'la. Jin k'in kolaket të pase ji'pat tama yotot ajkēn jun, chēnen ke ni chiktaya ajnik tēpē. Ka' jini atēklen ajnik kuxe këkabla.

38



39

