Hablemos de Nanotecnología

Tana tsa^{l} jï^{l}ï Nanoteknologia

Noboru Takeuchi

Traducción Antonio Ruiz Merino

Ilustraciones Citlalin Arcos

Se espera que la nanotecnología se utilice para muchas cosas más. Por eso algunas personas creen que gracias a la nanotecnología estamos en el inicio de una nueva revolución tecnológica.

Ketä nuu nanuteknologia kinyi^{l}nyiä jï^{l}ï kena^{l}ä kosá. Kuenta tsavá taka ny ätë ndeyatí^{l}ü nuu tsa nyï^{l}nyí ^{l}nu nanuteknologia ntsö^{l}ö shi ndetye^{l}na tsaka kukuí kosá tso^{l}o.

9 786073 007870

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Enrique Graue Wiechers
Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General

Dr. William Lee Alardín
Coordinador de la Investigación Científica

Dr. Fernando Rojas Iñiguez
Director Centro de Nanociencias y Nanotecnología

Dr. Noboru Takeuchi
Editor Colección Ciencia Pumita

Q.I. Marisol Romo
Asistente Editorial

Primera edición: 14 de septiembre de 2018
ISBN 978-607-30-0787-0

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

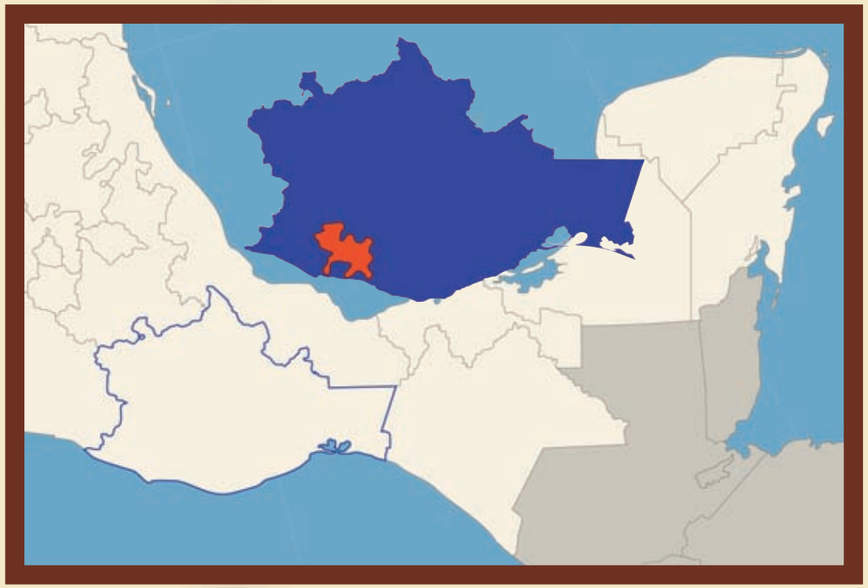
Este libro se publica con los auspicios de la DGAPA-UNAM proyecto PAPIME No. PE100316. Ciencia Pumita es un proyecto y propiedad del Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la UNAM.

www.diverticiencia.com

DISEÑO: Gabriela Sandoval Rodríguez

Este libro no puede ser reproducido total ni parcialmente,por ningún medio electrónico o de otro tipo, sinautoización 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.



Los chatinos se llaman a sí mismos kitsë tsaˡjnä y a su lengua tsaˡjnä que significa palabra difícil. Habitan principalmente en el sureste del estado de Oaxaca, en la Sierra Madre Sur. La mayoría de los chatinos son agricultores y aparte de la milpa se dedican a la producción del café. Muchos de ellos migran temporalmente para trabajar en las plantaciones agrícolas. Se rigen por autoridades tradicionales, organizados en cargos civiles y religiosas. Tienen un consejo de ancianos como máxima autoridad. El idioma chatino forma parte de la familia chatino-zapoteca del tronco lingüístico otomangue.

Nuu nyätë tsaˡjnä naˡü loˡo kitsë jüü kitsë tsaˡjnä loˡo shitsa ü tsaˡjnä, nuu la tsaˡ kutsa. Takaü tsu jlakui jíí Londaˡa. shia nashiˡi tyiaka nyätë ˡne ü jnäˡ kela, ndaa, lee loˡo a tsa café. kenaˡä ti ü va ndyäˡä ü ˡnä sha sëˡë, tyialé lakui kitsë ndykuí ˡnä, lo tukuirí ˡnä ndyka nyätë, taka a chukula nuu ndyikuí ˡnä tula kaka. Nuu tsaˡjnä nkutyuˡuchä loˡo Otomangue.

El pantalón que no se moja

Te sientas a comer y se te derrama agua de Jamaica encima de tu pantalón blanco. En lugar de correr a cambiarte, tomas una servilleta y secas el líquido que se resbaló por la tela, sin mojarla o ensuciarla. Aunque suene increíble ya existen telas que no se mojan ni se manchan. También existen nuevas medicinas contra enfermedades como el cáncer, focos de luz que gastan muy poca energía y fibras muy resistentes con las que se fabrican nuevos productos.

Todo esto, gracias a la nanotecnología.

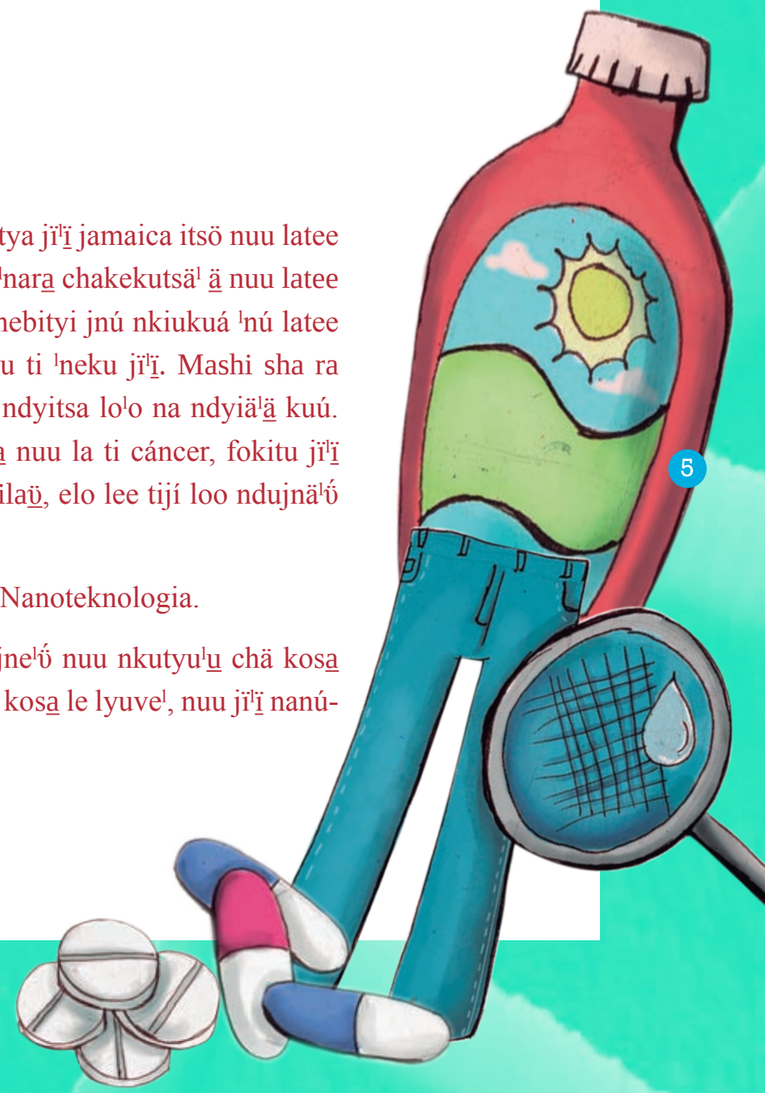
Para entender cómo se han logrado estos resultados tan buenos, debemos hablar de medidas muy pequeñas, de nanómetros.

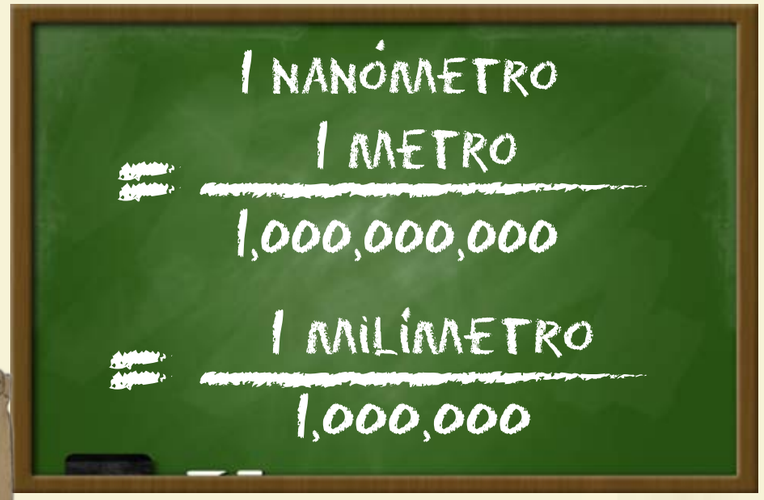
Nuu latee na ndyitsa

Ndetyiukuá kaku lení nchalú itya jï'ï jamaica itsö nuu latee jï'ï, na shi'i ru tinu nchá ndetu'u'nara chakekutsä' ä nuu latee jï'ï, ndukuä tsaka tenechaja le 'nebityi jnú nkiukuá 'nú latee jï'ï, tsaia'a na ndutsa jï'ï kula ru ti 'neku jï'ï. Mashi sha ra ndene elo ta taká latee nuu na ndyitsa lo'o na ndyiä'ä kuú. Taka a Kuityi nuu 'ne tya kitsa nuu la ti cáncer, fokitu jï'ï shiií nuu tsashi tso'o shilé ndyilaü, elo lee tijí loo ndujnä'ű sha'a kosa.

Tyiakyiá nuu ndee tsa tso'o 'nu Nanoteknologia.

Tsalo nuu kyie'e kuë tula nkajne'ű nuu nkutyu'u chä kosa lee tso'o, tana tsa jï'ï nuu ndujní kosa le lyuve', nuu jï'ï nanú-metru.





El nanómetro

Pero ¿qué es un nanómetro?
Un nanómetro es un metro dividido entre mil millones. O un milímetro dividido entre un millón. El símbolo que se usa es nm.

Nuu nanúmetru

Elo ¿tukui tsiaˡa tibá la nanúmetru?

Tsaka nanómetru la tsaka metru nkajlyavé kenaˡ a̲ miyón. Nuu símbolo un ndyinyïˡ jna̲ nm.

O tsaka milimetru nkajlyavé tsaka miyón.

El resultado es una unidad de medida muy pequeña. Por ejemplo, en el grueso de uno de tus cabellos caben más de 75,000 nanómetros.

Nuu ndyäˡä tuˡú tsaka unida le chyiá latíí, nuu shi jlyú jïˡï kitsä kyié ndyikakueyá ndyiëˡjë ti tsuna yalá tyí ndukua kaˡyu nanómetru.

Las nanoestructuras

Las nanoestructuras son objetos de tamaños entre 1 y 100 nanómetros. Son también muy pequeñas.

Y ¿por qué nos interesan las nanoestructuras?

A esos tamaños tan pequeños, suceden cosas muy interesantes.

Por ejemplo, si comparamos un anillo de oro y un collar de oro, aunque sean de forma diferente y se vean distintos, ambos son dorados, ambos son igual de duros y ambos tienen las mismas propiedades físicas y químicas.

Sin embargo, las nanoestructuras de oro son diferentes: las hay rojas, anaranjadas o verdes, dependiendo de su tamaño. También se modifica su dureza y sus otras propiedades.

Y es sucede no solamente en el oro sino también con los otros materiales. La nanotecnología utiliza estas nuevas propiedades para fabricar objetos que nos ayuden.

Nuu nanuestruktura

Nuu nanuestruktura laa kosa nuu ndyiyá tsaka loˡo tsacientú nanúmetru. Leˡ la lee lyuvé tönde.

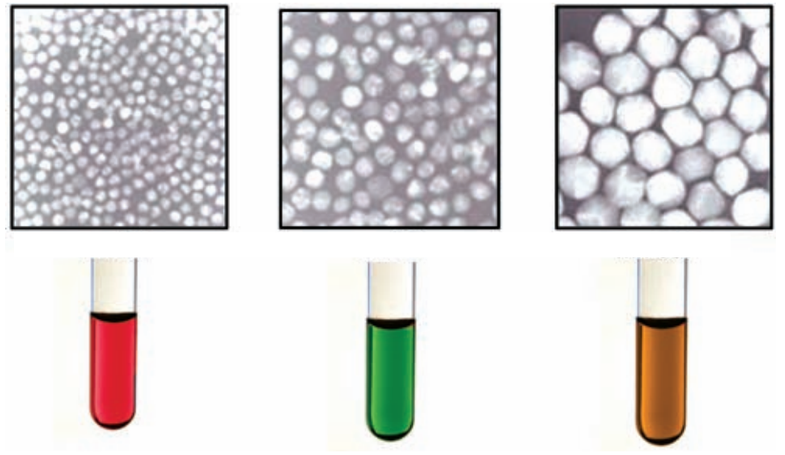
Bii ¿lyakuá ndëë kuatë tsa nanuestruktura?

Nuu kosa le lyuvé ndee, ndyiëˡjëˡ tee kosa lee tunü loˡo tsoˡo.

loˡla ti ˡne tsatuvä tsaka nkuí oró loˡo tsaka collar oró, mashi sha sha laü, lee sha nyiäˡä ü, tyiukua ü le ndubviˡü, tyiukua ü le tyikela ü, lee tyiukua ü taká nuu lyukuirí propiedá física loˡo química.

Elo, tüü nanuestruktura jïˡï oró shiaˡla: taka nuu nyiäˡä ngaˡa, kachichojo o ngaˡá, la ü, ndyitsäˡä laa nuu lakua ndantóó lee loˡo propiedá jïˡï.

Lee nashiˡíí tsakua jïˡï oró ˡné tile, loˡo a sha material, nuu nanoteknologia ndyilyá nuu kukuí propiedá ndeé kuentá kujnä kosa nuu tyatyukuá jiä.



Esferas de 25 nm Esferas de 50 nm Esferas de 100 nm

Coloreando con nanoestructuras

El uso de las nanoestructuras no es un hecho reciente. Al otro lado del mar, en Europa, durante la Edad Media, los artesanos usaban oro y plata para fabricar cristales de varios colores con los cuales adornaban las ventanas de sus iglesias. Ahora se sabe que al fabricar estos cristales se creaban en su interior nanoestructuras de oro y plata.

También en México nuestros antepasados utilizaban un colorante llamado azul maya, con el cual decoraban las paredes de sus edificios y pintaban algunos de sus objetos. Hoy se sabe que dicha pintura está formada por una mezcla de índigo con una arcilla, la cual tiene pequeños agujeros de nanómetros en las que quedan atrapadas las moléculas de índigo. La arcilla adquiere el color del índigo, y de esta manera se forma el azul maya.

Ndeˈnendabíí loˈo Nanuestruktura

Nuu kalää nanuestruktura nashiˈíí kukuí tüˈvä. La ndyuˈú säˈä tyajoˈó, shí ngavaná ü oró jiä, tya saˈné, nyätë nuu ndujnä tukuiry ndyilyaü oró loˈo plata cuenta ndujnäˈü kuaná tyityö shi nyäˈä, loˈo nuu ˈné tyikäü ventaná jïˈï laá jüü. Nyi ndutíí nuu ndujnä ü ˈnu kuaná ndéé nchá tsu nané nanuestruktura jïˈï oró loˈo plata.

Loˈo a México ü nkutëˈë saˈné ndyilyá ü nuu ˈnendabíí nuu na azul maya, loˈo nuu ˈné tsoˈo laü shi nyïˈïí tunú lee ˈné ndabíí kaˈa ü kosá.

Tsä nyíí ndyiutë nuu ˈnendabíí lasë yaá loˈo índigo loˈo tsaka arcilla, nuu taka lyuveríˈ ketu jïˈï nanúmetru nuu shí nchanú yuˈu nuu kosá lee lyuvé jïˈï índigo. Nuu arcilla ndukuä shí nyiäˈä nuu índigo, lení lee nchaká azul maya.

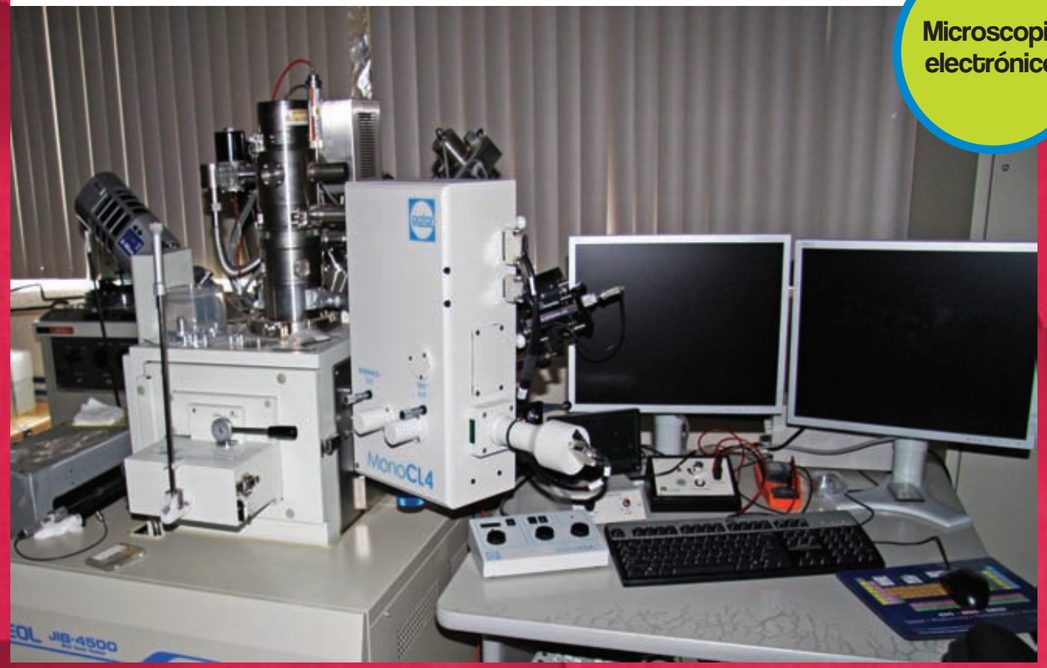
Estas son algunas de las pinturas de Bonampak en las que se utilizó el azul maya para decorar los edificios.

Nundeé laa tsatukua nuu ˡnendabíí jïˀï Bonampak nuu shí nkuyjná azul maya kuentá kandabíí nyïˀï tunu.

¿Cómo se pueden ver las nanoestructuras?

Aunque nuestros antepasados usaron nanoestructuras para pintar sus paredes, ellos fabricaban el azul maya sin saber lo que sucedía dentro de este colorante. Esta es la diferencia, hoy si podemos ver las nanoestructuras y trabajar con ellas.

Para ver objetos pequeños usamos los microscopios que usan la luz. Para ver las nanoestructuras usamos otros microscopios más poderosos, llamados microscopios electrónicos.



Microscopio electrónico

¿Tulá ndyká nyäˡä jïˡïˌ nanuestruktura?

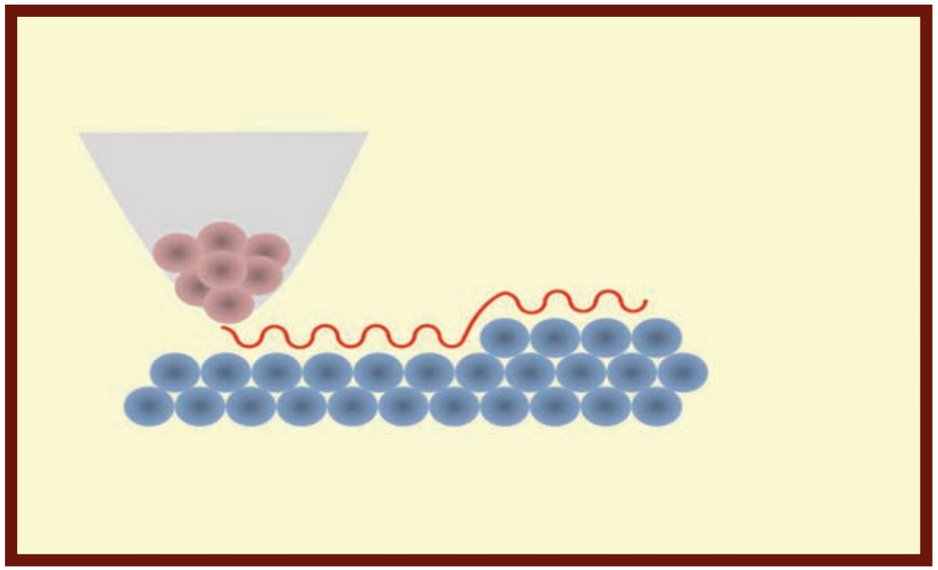
Mashí ü nkutëˡë saˡné nkunyiˡnyäˌ ü nanuestruktura kuentá kandabíí shi nyíˈïˌ, nduˡjnyäü azul maya elo nandyiutiˡü nuu loˡneˌ tsunané nuu kolorante ndeé.

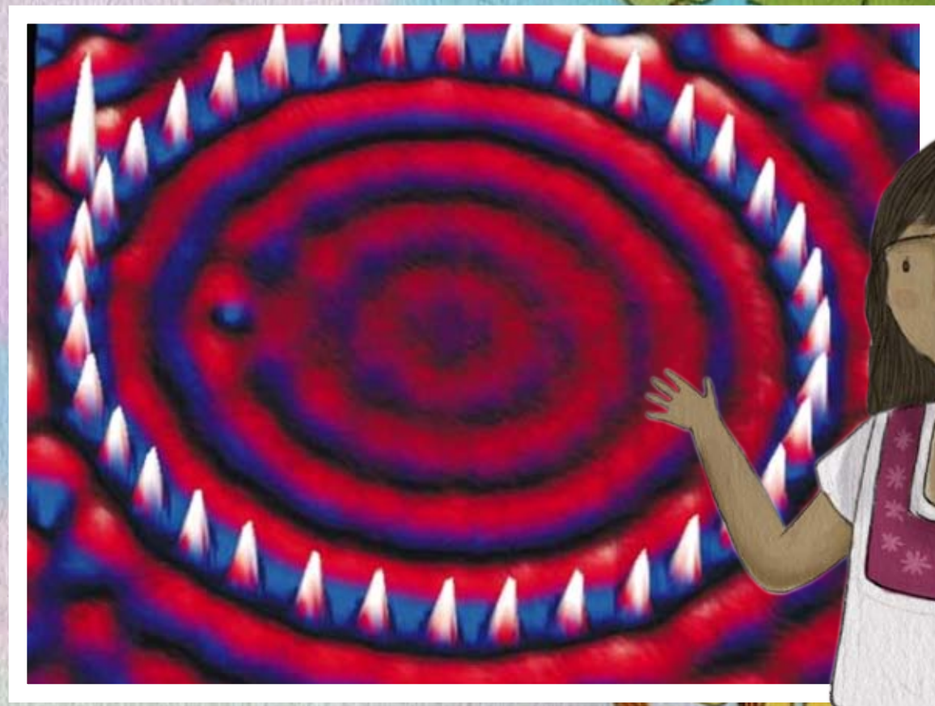
Nundeé tüü ˡneshalá jïˡï nyí tü kaka chajandö jïˡï nanoestruktura lee ˡne ˡnyä loˡoˌ. Kuentá nyiäˡä kosá lyuvé ndylyäˌ microscopio nuu ndyilya shíí. Kuentá nyäˡä nanuestruktura ndyilyä shaˡa microscopio leru kijiu ndii, nuna microscopio nuu ndyilyá shí.

Mira como se ve una hormiga usando un microscopio electrónico.
Kuiˡnyäˡä loo nyäˡä tsaka kuityie nuu kalä tsaka microscopio nundyilyá shí.

Si queremos saber la forma de un objeto, pero sin utilizar nuestros ojos, podemos tocarlo con nuestras manos, de esta manera también podemos saber su tamaño.
Hay otra clase de microscopio que funciona de manera parecida: tiene una pequeña punta metálica que actúa como un dedo con el que estudia la superficie de objetos muy pequeños.

Tila ndë kuatë lya[l]lá tsaka kosá, elo na kinyi[l]nyiä ndö kaka kalä jï[l]ï lo[l]o yää, nuu le kuatë lya[l]la.
Taka a tsaka microscopio nuu jä[l]ä [l]né [l]nyiä tandí tsa tu[l]vari laa [l]ne tii [l]në lo[l]o nuu [l]ne tsä[l]ä tu[l]va kosá lee lyuve.





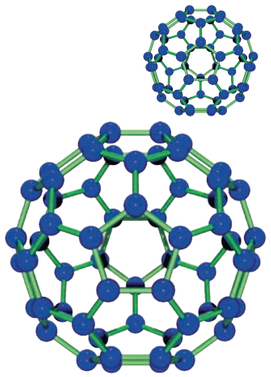
Mira como se ve una nanoestructura usando este microscopio.
Kui[l]nyiä[l]ä lo[l]o nyä[l]ä tsaka nanuestruktura nuu nchalä [l]nu microscopio ndéé.

Los usos de las nanotecnología

La nanotecnología se puede usar de muchas maneras:
En nuevos materiales que se usan por ejemplo en pelotas y raquetas de tenis más duraderas, herramientas para cortar metales, bloqueadores solares y cosméticos, telas impermeables, etc.
Para cuidar el medio ambiente en celdas solares más baratas, más ligeras y más pequeñas, en la obtención de luz blanca más eficiente con LEDS, en el almacenamiento de hidrogeno como combustible, en la fabricación de mejores y más baratos materiales para reducir la contaminación del medio ambiente, en la disminución de la contaminación cuando se fabrican derivados del petróleo y cuando se quema carbón.

En los aparatos electrónicos y en las computadoras

En la medicina: para fabricar nuevos medicamentos más efectivos que se puedan usar contra enfermedades como el cáncer, en nuevos materiales con los cuales hacer prótesis y para tapar las cavidades de los dientes, para poder llevar los medicamentos a los lugares del cuerpo donde se necesitan.
Se espera que la nanotecnología se utilice para muchas cosas más. Por eso algunas personas creen que gracias a la nanotecnología estamos en el inicio de una nueva revolución tecnológica.

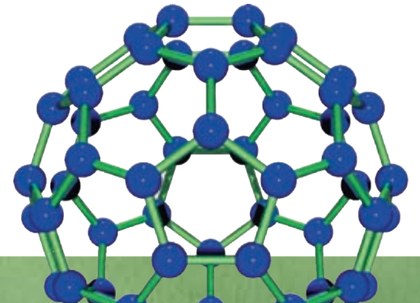


Nuu laˡné kalä ˡnu nanuteknología

Nuu nanuteknologia ndyiká kalä jïˡï kenaˡä lashuˡú.
Shí kukui material nuu ndynyí ˡnyä lo lati jïˡï pilota loˡo itsö nuu ndakuä nuu keeˡ ndandó. Loˡo a ya ˡnyiä cuenta kushöˡö kikuä, nuu ndyijlyá ndö le na nchakë, loˡo ndylyá jiä le tsoˡo kanyiäˡä, tane nuu na nditsá, etc.
kuenta ˡne kuentä kishë loˡo shii jïˡï shyukuä le tseˡna, le loˡo lyuvé, shí ndyuˡu shí nkatë´nuu le tsoˡo loˡo LEDS, shi nchuˡu hidrógeno lo lati nuu nchakë, shi nchá nuu leru tsoˡo loˡo tseˡna material kuenta chaká tsashí nuu ˡnekú lo nchá nuu ndyuˡú jïˡï petróleo, le loˡo lo nchakë´.

Shi jïˡï kosá ndynyí nyä shi, loˡo computadora.

jïˡï Kuityi: kuenta nchá kukui Kuityi leru tsoˡo nuu ndyka kalaü kuenta jïˡï kitsa, latí cáncer, jïˡï kukui material lo ne ndiya kiya kikuä loˡo nuu ndyika kutakö shi nduˡu ketu jïˡï ndejiä, le ndyika tsa Kuityi shi nchatíí ˡnu yunkutíí jiá jïïˡïí.
Ketä nuu nanuteknologia kinyiˡnyiä jïˡï kenaˡä kosá. Kuenta tsavá taka nyätë ndeyatíˡ ü nuu tsa nyíˡnyí ˡnu nanuteknologia ntsöˡö shi ndetyeˡna tsaka kukuí kosá tsoˡo.



Hablemos de Nanotecnología

Tana tsa^{l} ji^{l}i Nanoteknologia

Noboru Takeuchi

Traducción Antonio Ruiz Merino
Ilustraciones Citlalin Arcos

Agradecimientos

Las siguientes ilustraciones que aparecen como fondos de páginas son imágenes ganadoras del Concurso Internacional SPMAGE07 organizado por el ICMM del CSIC y de la Universidad Autónoma de Madrid: Páginas 4, 5, 14, 15 Nanoanillos por Andreas Fuhrer, 8 y 9 Raiz por Konatantin Demidenko, 10 y 11 Nanocristales icosaédricos en una superficie por Fabien Silly. Imagen de la página 17 cortesía de Saw Hla, página 15 Darthmoth College.

Hablemos de Nanotecnología, Tana tsa^{l} ji^{l}i Nanoteknologia se terminó de imprimir el 14 de Septiembre de 2018 en los talleres de Impresora del Noroeste ubicados en Calle Novena 718, Col. Bustamante, Ensenada, Baja California. En la impresión de interiores se usó papel Couche Brillante de 150 g. El tiraje constó de 300 ejemplares.