

U Moláayil Fiisikaj way Meejikoje' ku tsolik mejen tsikbalo'ob...



Meyaj ts'íbo'ob ich káastelan t'aan

Gustavo Alfredo Arciniega Durán
Luisa Guadalupe Jaime González
Josué De Santiago Sanabria
Darío Núñez Zúñiga

JK'ext'aanil

Edber Dzidz Yam

U Moláayil Fiisikaj way Meejikoje' ku tsolik mejen tsikbalo'ob...

PAALAL, XLO'OBAYA'AN YÉETEL TÁANKELEM PAALAL

Primera edición 2019

Secretaría de Cultura
Instituto Nacional de Lenguas Indígenas

D.R. © 2019 de la presente edición
Secretaría de Cultura
Instituto Nacional de Lenguas Indígenas
Privada de Relox 16-A, 5° Piso, Col. Chimalistac,
Alcaldía Álvaro Obregón, C.P. 01070, Ciudad de México
www.inali.gob.mx

D.R. © 2019 de la presente edición
Sociedad Mexicana de Física
Departamento de Física, 2° Piso,
Facultad de Ciencias UNAM, Alcaldía Coyoacán,
Ciudad Universitaria, C.P. 04510, Ciudad de México
www.smf.mx

Las características gráficas y tipográficas de esta edición son propiedad del Instituto Nacional de Lenguas Indígenas de la Secretaría de Cultura.

Todos los Derechos Reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin la previa autorización por escrito de la Secretaría de Cultura/INALI

ISBN INALI 978-607-8669-16-5
ISBN SMF 978-607-98384-5-4

Impreso y hecho en México



U Moláayil Fiisikaj way Meejikoje' ku tsolik mejen tsikbalo'ob...



Sociedad Mexicana de Física

Instituto Nacional de Lenguas Indígenas

Dirección General Adjunta Académica y de Políticas Lingüísticas
Dirección de Políticas Lingüísticas

Meyaj ts'íibo'ob ich káastelan t'aan

Gustavo Alfredo Arciniega Durán
Luisa Guadalupe Jaime González
Josué De Santiago Sanabria
Darío Núñez Zúñiga

JK'ext'aanil

Edber Dzidz Yam

JXak'alxokmeyaj

Fidencio Briceño Chel

Boonilo'ob yéetel u meyjulil áanalte'

Alejandra del Río Reyna
Lilia Isabel Martínez Ruiz

X-Áantaj xak'al meyaj

Ytzel Maya Jiménez

Ejemplar de distribución gratuita, prohibida su venta



6

U Moláayil Fiisikaj way Meejikoje'

U Tsoolil

Dyosbo'otikil	8
Yáaxt'aanil meyaj	10
U woojilo'ob u ts'íibta'al yéetel u xo'okol maayat'aan	12
Bix u yaantal le eek'o'obo'	14
U juulil ba'alo'ob chíika'an yéetel ma' chíika'antaki'	18
U ja'il k'a'anabe' uk'be'entsil	22
Próxima Centauri B: ḡuláak' wóolkabil?	26
Nanoteknolojijyáaj	30
Le xīkilil taas wóolkabilo'obo'	34
Tsol t'aano'ob	38
Majan t'aanil ti' fiisikaj	38
Túumben t'aano'ob	40
Majan t'aano'ob	40
Yóok'sal t'aan yéetel u kúuchilil	42

Dyosbo'otikil

U Moláayil ti' u Máasewal T'aanilo'ob México (inali) yéetel u Moláayil Fiisikaj way Meejikoje' jach ki'imak u yóolo'ob yéetel u paklam meyaj le moláayilo'ob táakpajo'ob uti'al u ts'o'oksa'al le meyajá', la'aten xan ku ts'áaik u dyosbo'otikil ti'ob.

- Universidad Intercultural del Estado de Puebla (UIEP)
- Universidad Intercultural Indígena de Michoacán (UIIM)
- Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM)
- Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo (UICEH)
- Universidad Intercultural del Estado de Guerrero (UIEG)
- Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH)
- Instituto Superior Intercultural Ayuuk (ISIA)
- Centro de Estudios y Desarrollo de las Lenguas Indígenas de Oaxaca (CEDELIO)
- Consejo Nacional de Fomento Educativo (Conafe)
- Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)



- Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH)
- Biblioteca Juan de Córdova de la Fundación Alfredo Harp Helú Oaxaca
- Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Áantaj meyaj tumen u xka'ansajil yéetel u jka'ansajil u Moláayil Fiisikaj way Meejikoje

Anabel Arrieta Ostos

Celia Escamilla Rivera

Darío Núñez Zúñiga

Diego Leonardo Espitia Cabrejo

Elías Castellanos Alcántara

Gustavo Alfredo Arciniega Durán

Josué De Santiago Sanabria

Juan Carlos Degollado

Karen Salomé Caballero Mora

Laura Olivia Villegas Olvera

Luisa Guadalupe Jaime González

Luz María Méndez Alba

Mariana Jaber Bravo

Pedro Eduardo Román Taboada

Rebeca Sosa Fonseca

Áantaj meyaj tumen u xmeyajil yéetel u jmeyajilo'ob INALI

Alejandra Arellano Martínez

María Elena Ibáñez Bravo

Verónica Lidia Martínez Pulido

Vanessa Medina Martínez

Elodia Ramírez Pérez

José Waldo Villalobos Martínez

Yáaxt'aanil meyaj

U t'aan wíinike' ku ye'esik máaxo'on, ku ts'íibtik yéetel ku yéets'tik bix in na'atiko'on yóok'ol kaab, bey xan ku ts'áaik to'on u na'atil bixo'on.

Jach mina'an u naakil u yutsil jump'éeel nojlu'um tu'ux yaan u piktáanil t'aano'ob. Jump'éeel nojlu'umil tu'ux yaan u muuk'il yéetel u toj óolal le t'aano'obo', je'el u béeytal u nupik u juumo'ob jumpáakili'e' uti'al u meentiko'ob u ch'íijil u tuukul kajnáalilo'ob yéetel wíiniko'ob.

Uti'al u káajbal u paklam na'atikubáaj tuláakal le t'aano'obo' k'a'ana'anchaj u yáax káajsa'al u sutt'aanil le káastelan ti' le máasewal t'aano'obo'. Je'ex ken a wil te' meyaj'oba' su'ut u mejen tsikbalilo'ob fiisikaj, tumen k'a'abet u yutsil je'ets'el jump'éeel meyajil tu'ux ku tsikbe'enta'al u na'at yéetel u tuukul máasewal t'aano'ob. Tumen jach k'a'abet u nuukbesa'al bix u yila'al yéetel bix u na'ata'al ti' le jejeláas t'aano'obo', le ba'alo'ob ku yúuchul way yóok'ol kaaba', tumen leti' u yóol u tuukulo'ob.



Le meyaj ka wilika' jóok' tu paklam meyajil u Moláayil Fiisikaj way Meejikoje', INALI, yéetel u meyaj jejeláas aj yéetel ixsut't'aano'ob ti' jejeláas t'aanilo'ob yaan way Meejikoja'.

Wak jump'élel le mejen tsikbalob tu'ux taak in ka'ansiko'on wajayp'éel ba'al yóok'sal fiisikaj, uti'al xan in jets'iko'on jump'éel múulan tsikbal tu'ux ku ts'a'abal u muuk'il le páajtalil yaan ti' le máaxo'ob ku t'aniko'ob máasewal t'aano'obo' yéetel ka yaanlak uláak' bix u mu'uk'a'ankuunsa'al in t'aano'on.

Te' chan ju'unalte'a' ya'abkach wīiniko'ob tu ts'áaj u yóolo'obi'. Kin jach k'áat óoltiko'on ka a xokej yéetel ka a yaabilt a nojlu'umil tu'ux yaan uláak' t'aano'ob ti' u'uybij yéetel ti' a kanik ba'ax u yojel le máaxo'ob t'aniko'.



U woojilo'ob u ts'íibta'al yéetel u xo'okol maayat'aan

Le sutt'aan kun xokbila' u meyaj ya'abkach máako'ob u ts'áajmaj u yóolo'ob ti' u ti'it'besiko'ob u tuukulil fiisikaj te' tu'uxo'ob xan ku t'a'anal máasewal t'aano'obo'. Le sutt'aan kun ilbila' uti'al le maayat'aano'. Te'ela' kin we'esik ba'ax leetrasil wāaj woojilo'ob ku biilalchaj uti'al u ts'íibta'al yéetel bix u xo'okol je'ex u ya'alik U Nu'ukbesajil u ts'íibta'al maayat'aan jóok'sa'ab tu ja'abil 2014, bey xan nu'ukbesa'anik tumen Dyaaryo Ofisyal ti' Federasyoon, tu k'iinil 10 ti' u ja'abil 2017.

Ba'ax yéetel ku ts'íibita'al maayat'aan te' sutt'aanila':

a, aa, áa, a', a'a, b, ch, ch', e, ee, ée, e', e'e, i, ii, íi, i', i'i, j, k, k', l, m, n, o, oo, óo, o', o'o, p, p', r, s, t, t', ts, ts', u, uu, úu, u', u'u, w, x, y.



Masak'woojo'ob

b, ch, ch', j, k, k', l, m, n, p, p', r, s, t, t', ts, ts', w, x, y

Juumilwoojo'ob

kōom juumo'ob

a, e, i, o, u

tuk'ub juumil

a', e', i', o', u'

chūumuk tuk'ub juum

a'a, e'e, i'i, o'o, u'u

chowak kaabal juum

aa, ee, ii, oo, uu

chowak ka'anal-kaabal juum

āa, ēe, īi, ōo, ūu

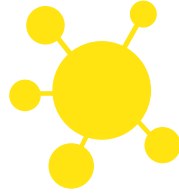
Bix u yaantal le eek'o'obo'

Wa jach éek'joch'e'en tu'ux yanech yéetel wa mix u juul maamaj uj yane' je'el u páajtal a wilik u piktáanil le eek'o'ob ku p'ip'iláankilo'ob te' yóok' ka'ano'. Le eek'o'ob ka wilika' bey je'ex le k'iino', yaan u jach nuuktakil yaan u mejentakil xan, ba'ale' láayli' ti' poolbo yéetel gaas u taalo'obe.



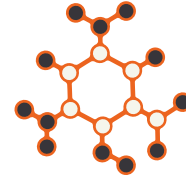
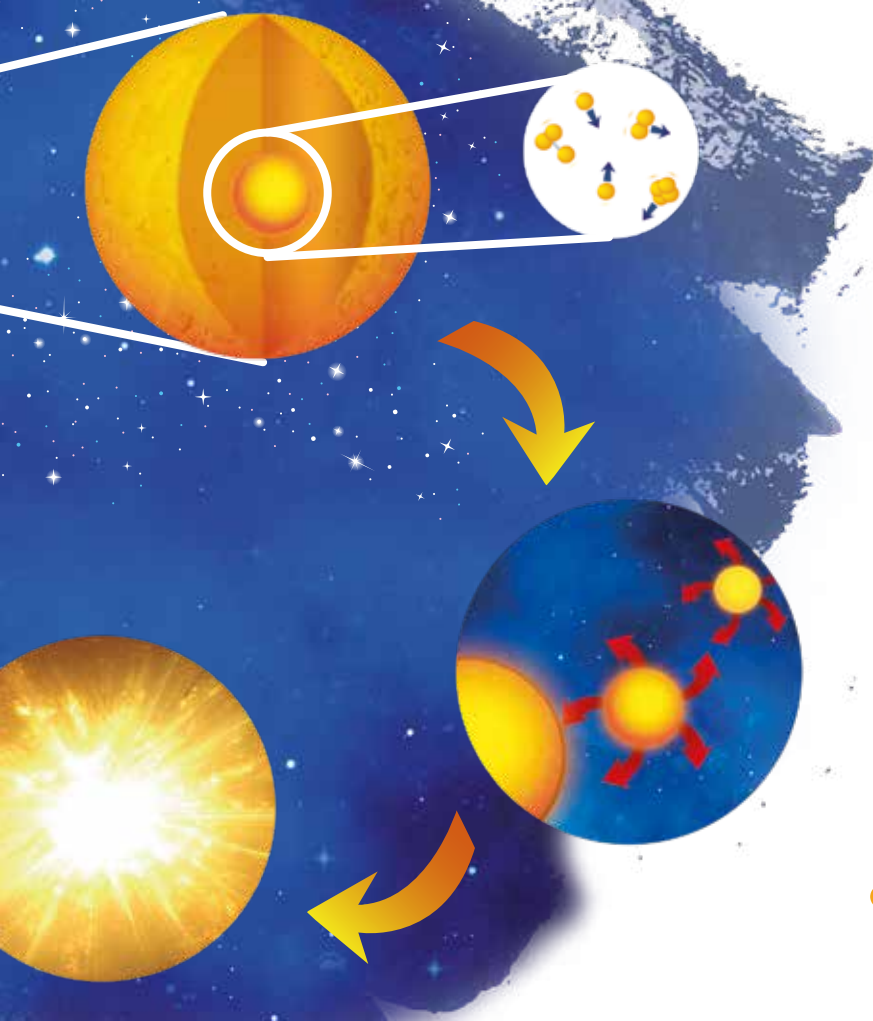


Le ba'alo'oba' ku xa'ak'ankubāajo'ob tak kēen kāajak u sen nojochtal yēetel u chichtal u mu'uk'a'antikubāaj u ts'u', lekēen jach chokojchajake' ku yūuchul le ba'ax k'aj óolta'an bey fusyoones nuklyaareso'. Le yāax ba'ax ku xa'ak'a'antikubāajo' leti' le hidroogenoo', u maas sālil xan yēetel u ya'abil te' Yōok' ka'ano'; bey túun u kāajal u sinlenpāayil le aatomos ku bin u sen aaltalo'ob tak kēen tōop'ok le eek' yēetel u sāsililo'.



Lekēen xu'uluk u jojopāankil le eek'o'obo' ku wāak'alo'ob. Le aatomos yano'ob tu ts'u' ka'achilo' ku lāaj t'i'it'pajal te' galaaksyajo'. Tulāakal u xiixele' ku yāantik uti'al ka yanak ulāak' eek'o'ob.





Le aatomos yáax t'i'it'paja'an úuchilako' chúukpaj uti'al u meentiko'ob u yaantal way Yóok'ol kaabe', tuláakal ba'ax yaan ichil, bey xan u yaantal u wíinikililo'ob. Wa ma' úuchik u tóop'ol le eek'o'obo', bejla'ak mina'ano'on wal in chéen k'áat in wu'uyo'on bix úuchik u láaj tóop'olo'obe'.



U juulil ba'alo'ob chīika'an yēetel ma' chīika'antaki'

Yaan u juul ba'alo'ob ma' chīika'an tu yich mixmāaki', ba'ale' yaan ba'alche'ob je'el u tsa'ayal u yilo'obe'. Je'ex le kaano' je'el u pāajtal u yilik bix u juul u yooxol u wīin-kilal māake', kaabo'ob xane' je'el u pāajtal u yiliko'ob boonilo'ob ma' tu tsa'ayal ilbil tumen wīiniko'obe'.

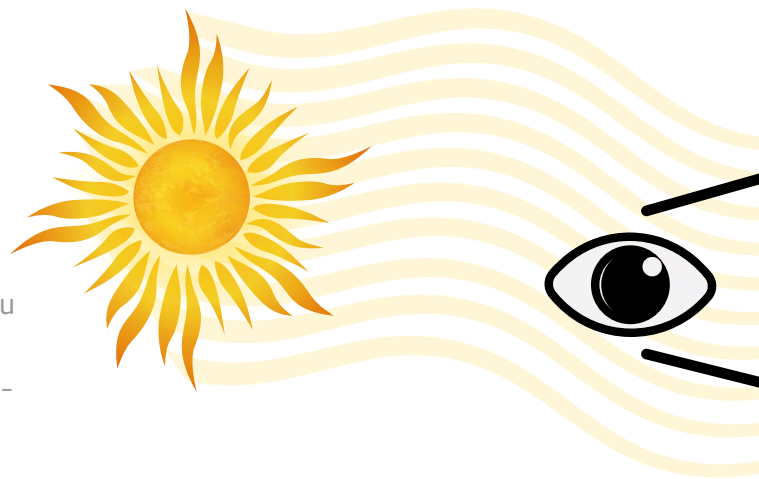


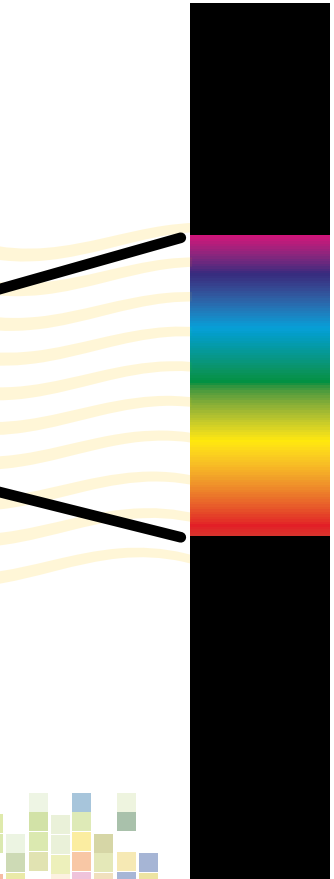
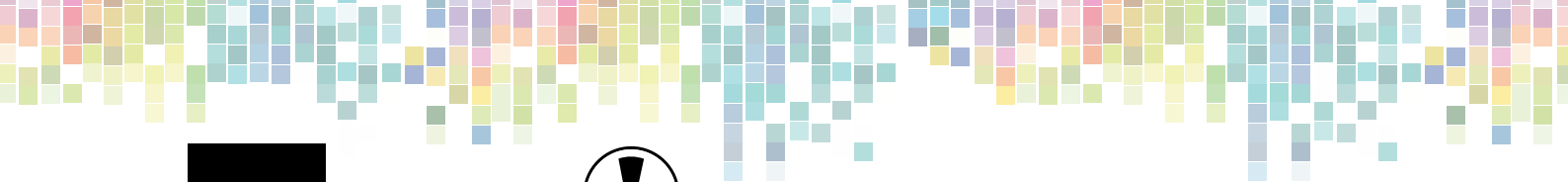


Yaan xan ulāak' juulo'ob mix chīika'an in wiliko'oni'. Uti'al u k'iinkuunsa'al janal ti' oor-nojil mikroondase' ku k'a'abettal jump'ēel juul u k'aaba' mikroonda. Celulaar yéetel raadyo xane' ku meyajo'ob yéetel ulāak' juulo'ob, ma'atech u pāajtal u yila'al. Te' kúuchil ts'aakankil, bey xano', suuk u yūuchul meyaj yéetel xma' chīika'an juulo'ob uti'al u chīikbesa'al u yoochel baakelo'ob, u k'aaba' le juula' raayo ekis.

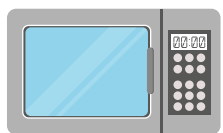


Tuláakal le juulo'ob chíika'antak, je'ex u boonilo'ob le cheelo', yéetel le ma' chíika'antak, je'ex le raayo eekiso', ku meyajo'ob yéetel "raadyasyon elektro-magneetikaj". Ba'ax meentik u jelpajal u chíika'anil wa u xma' chíika'anile' leti' u muuk'o'ob kéen meyajnako'obo'. Raayo eekise' maas yaan u muuk' u juul keet le sáasil suuk in wiliko'ono', mikroonda'ob xane' maas yaan u muuk' u meyaj keet le juul meentik u meyaj le raadyojo'obo'.





Ka jach ojéelta'ab bix u páajtal u yáantaj u muuk'il le juulo'obo' leti' ka jkáaj u meenta'al jejelâas ba'alo'ob je'ex u nu'ukulil cha'an, uti'al u yu'uba'al paax, uti'al u t'a'anal máak wa táanxel tu'ux yanik, bey xan uti'al u kanáanta'al ma' u t'i'it'pajal u yik'lel kaanser ti' u wíinkilal máak xan.



U ja'il k'a'anabe' uk'be'entsil

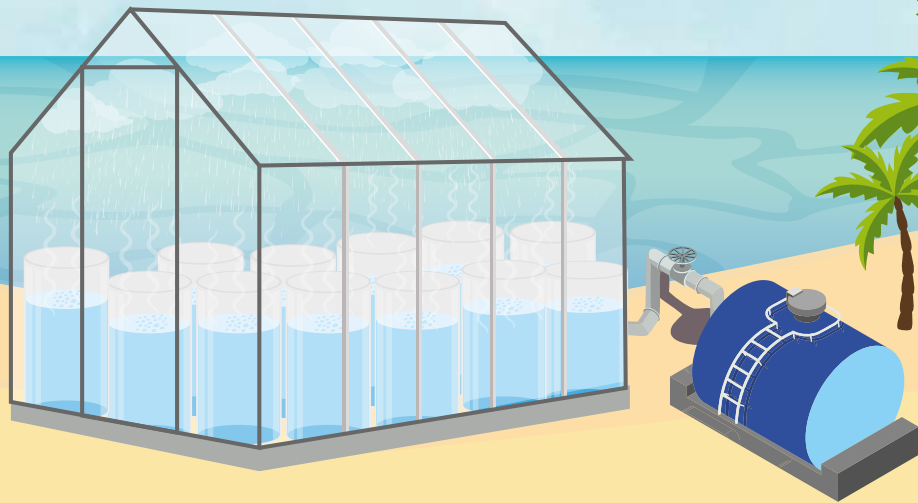


Bix u béeytal u su'utul uk'be'entsil u ja'il le k'a'anabo' ¡Wa ka tse'elek u k'áal ch'óoch'il! Ya'abkach ba'alo'ob ts'o'ok u meenta'al u xookil yéetel ts'o'ok u yojéelta'al uti'al u páajtal u su'utul beyo'. Chéen ba'ale' le tuukulo'ob k'a'ana'an u ch'a'anu'ukta'alo' leti' le ma'atech u loobiltik way yóok' kaabila', je'ex u sa'atbesa'al u ch'óoch'il le ja' yéet u yáantaj k'iino'.





Wa ka chu'upuk u ja'il k'a'anab ti' wajayp'éel kuumo'ob, ka ts'a'abak ich jump'éel xpiixil naj je'ex inbernadeeroje' je'el u yéets'tik bix u yoxoláankil le ja' tak kéen k'áaxako'. Le ja'o' yaan u pakta'al tumen u juul k'iin tak kéen meenta'ak u na'akal tak tu ka'anlil le ba'ax pixmilo'. Kéen k'uchuk te'elo' yaan u ka' yéemel u chooj bey wa táan u yéets'tik u k'áaxal ja'o'. Le ja' tūuna' je'el u páajtal u biilalchajal ti' in wéet yóok'kabilo'one'.



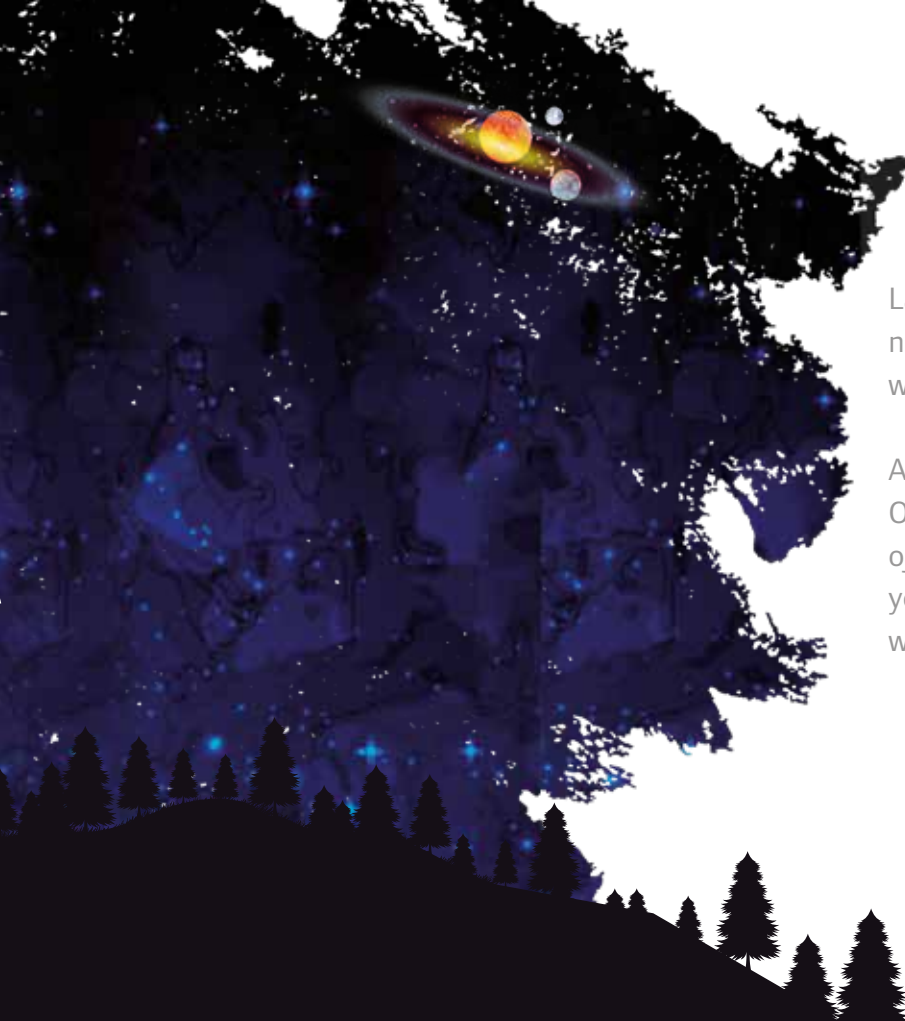
Le xak'alxooko'obo' p'iiskili' u meenta'al uti'al u jach
ma'alobkuunsa'al le meyaja'. Bey xan jach k'a'ana'an u
yila'al bix ma' u loobilta'al mix jump'éeel kūuchil tu yoorajil
u pūuta'al le ja' tak tu'ux k'a'abeto'. Lela' chéen jump'éeel
bix u yāanta'al māak uti'al ma' u p'āatal mina'an ja' ti'ob.



Próxima Centauri B: ¿uláak' wóolkabil?

Ya'ab le eek'o'ob kin wiliko'on te' ka'ano' ma' chéen tu juunal yaniko'obi', je'el u pāajtal wa yaan wóolkabo'ob ku suuto'ob tu paache'. Yaan jach beyo'ob way yóok' kabila', ku tukla'al xan yaan ba'alo'ob kuxa'ano'obi'. Bix wāaj túun jach utsil yéetel sajbe'entsil ka yanak kuxtal ti' tāanxel wóolkabilo'ob.





La'aten ya'ab ajxooko'ob t̄aan u yilik u
na'atiko'ob bix ȳeetel tu'ux u kaxtiko'ob
w̄olkabilo'ob ku suuto'ob te' t̄aanxel eek'o'obo'.

Agostojeak ti' 2016e', u astronomosil le
Obserbatoryoj Espasyal Awstralo', tu ts'āajo'ob
oj̄eeltbil yaan ul̄āak' w̄olkabil k'as bey bin way
ȳook' kabila'. Ma' ȳāaxili' u yoj̄eelta'al u p̄āajtal
wa yaan ul̄āak' w̄olkabil beya', ba'ax jach

meentik u tsikbalta'ale' tumen jach naats'
yanik ti' jump'éeel eek' naats' te' k'iino'. Le
eek'a' Próxima Centauri u k'aaba'.

Jach ya'abkach ba'alo'ob yaan ti' meyaj
xokbil yéetel ti' na'atbil. Tak bejla'e' ma'
béeylak u ya'ala'al wa jach jaaj yaan
ba'alo'ob kuxa'antak te' wóolkabil Próxima

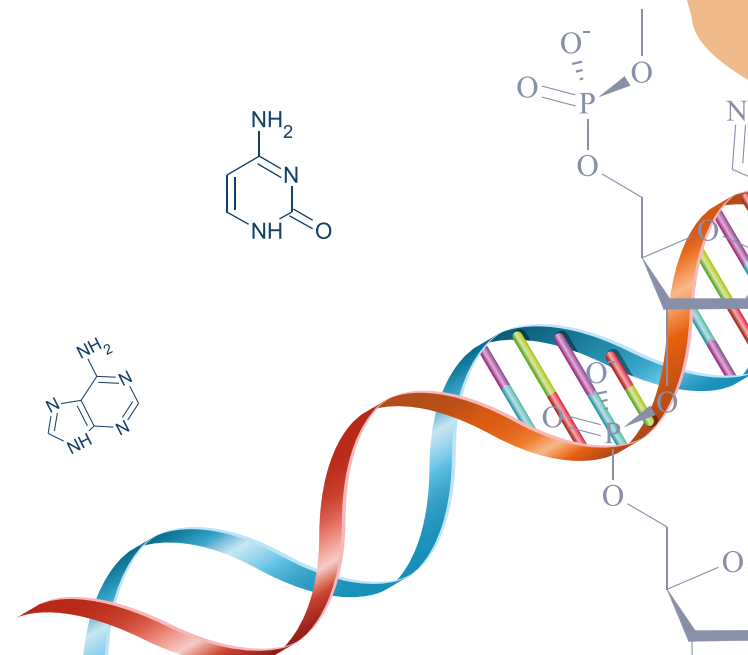
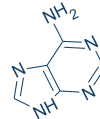
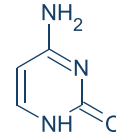
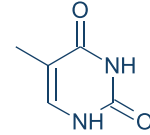
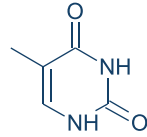


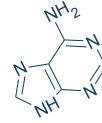


Centauri B kaxta'abo'. Chéen ba'ax ojéelta'ane'
je'el u páajtal bin u yaantal ja'i'. Uláak' ba'ax
ojéelta'an xane', juntséel u yiche' maantats'
tun pakta'al tumen le eek' tu'ux ku suuto'. Bey
túuna', juntséel u yiche' maantats' sáasil, uláak'
jumbúuje' maantats' éek'joch'e'en.

Nanoteknolojijáaj

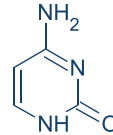
Nanoteknolojijáaje' jump'éel meyaj xookil yéetel u meyajil túumben ba'alo'ob maanal mejentakil, le je'elo'oba' chíika'an a wilik paak'i' wa yaan tech u nu'ukulil, u k'aaba'e' mikroskoopyoj. Le p'iis nu'ukul ku k'a'ana'antal uti'al le xooka', u k'aaba'e' nanomeetrikaj. Uti'al a na'atik buka'aje' ko'ox a'alike' yaan

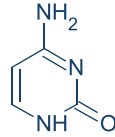
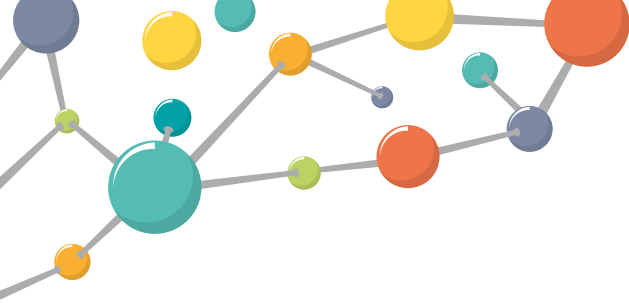




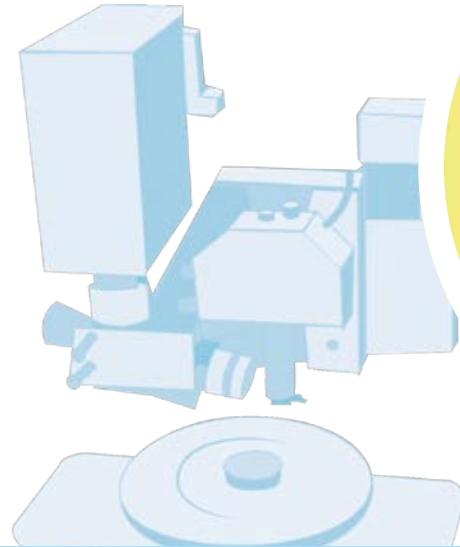
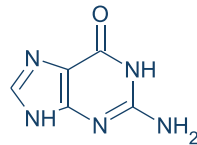
juntúul sīinik tāan u xīmbal tu paach jumpāay
ch'ujuk pak'áal, le sīinika' yaan u yilik le ch'ujuk
pak'áala' je'ex bix u nojochil u wóolkabil le
lu'uma'.

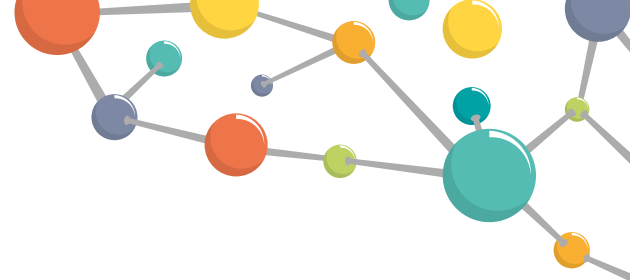
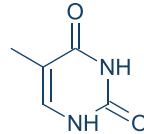
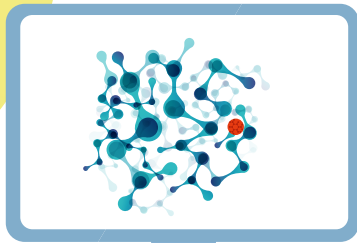
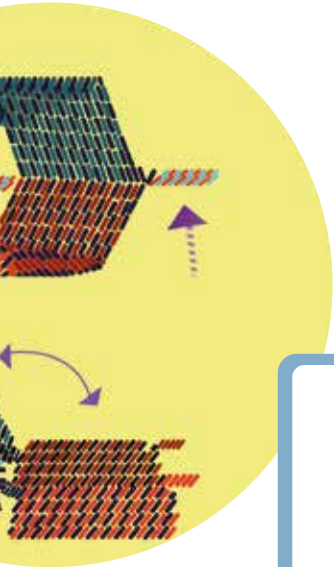
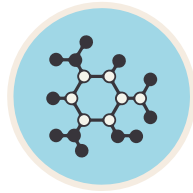
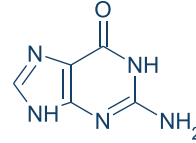
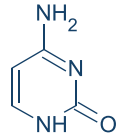
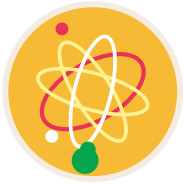
Nu'ukulo'ob ku meyajta'al ich u xak'alxookil
nanoteknolojiyáaje' māan mejentak, la'aten ma'
jach ya'ab molekulaj yéetel aatomo ku bisik
jump'éel nu'ukuli'. Tu'ux wal kun noj meyaj le
ba'alo'ob ku meenta'ala' ich ts'aakankil.





Tumen tãan u yila'al u meenta'al nano-roboto'ob ka áantajna'ob uti'al u xibo'ob u yik'lel k'oja'anilo'ob je'ex le kaansero'. Tak bejla'e', ajxooko'obe' ts'o'ok u yiliko'ob bix u nupiko'ob wajayp'êel moleekulaj ka meeyajna'ob bey jump'êel nano-robote'.





Le nu'ukulo'oba' ts'o'ok tun u yila'al u tsa'ayal u k'aj ðolto'ob u yik'lel le kaanser tu wíinkilal mejen ch'o'obo'. Yéetel meyaj'o'ob beya' tãan u kãajal u tukla'al bix u jach pãajtal u meenta'al ba'alo'ob uti'al u xu'ulsa'al k'oja'anil kaanser ti' in wéet wíinkilo'on.

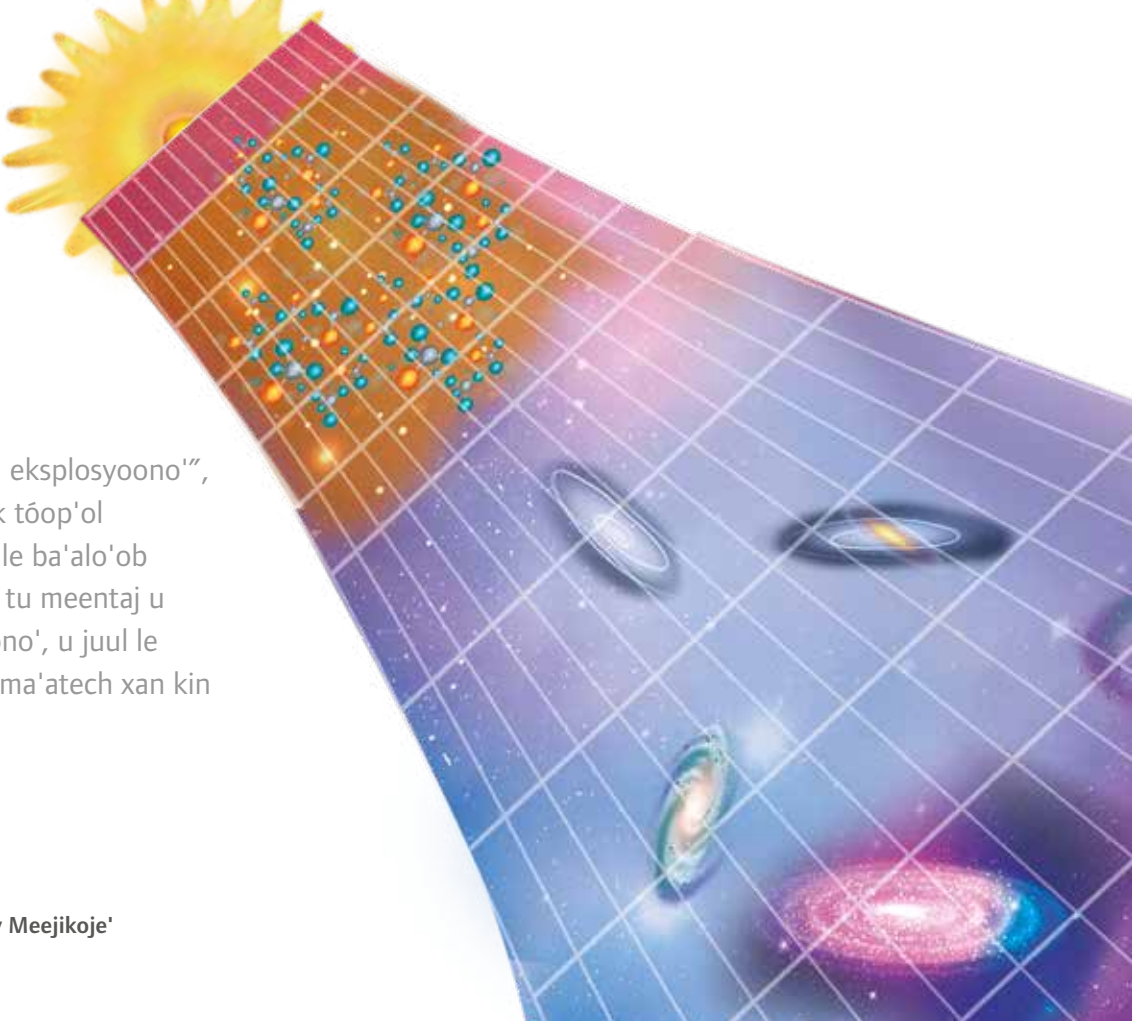
Le xīkilil taas wōolkabilo'obo'

Te' siiglo jmāano', ojēelta'ab u galaaksyaj Yóok' ka'ane' ku nāachtal ti' to'on, ba'ale' kēen jo'op' u bin u nāachtalo'obe' maas séeb u bino'ob. Yēetel le ba'ax ojēelta'aba' je'el u pāajtal u ya'ala'al úuchile' te' Yóok' ka'ano' tulāakal ba'alo'ob maas naats'tak. La'aten kin tukliko'one', úuchile', tulāakal ba'alo'ob yaan te' Yóok' ka'ano' bey wōolk'abta'ano'obe'.





Ko'ox a'alik kin wóolk'abtiko'on jump'éel bu'utun tak kéen náakak buka'aj u wíinkilal juntúul chan sīnik, ichile' kin chok'iko'on le K'iino', le Biiyaj Laaktyajo', yéetel tuláakal le galaaktyajo'obo'. Wa ka a chan jeb a k'abe' xīik jóok'ol ken u meento'ob. Bey tūun úuchik u tóop'ol le Yóok'ol kaabo', yéetel u kāajal le ba'ax ku p'i'isil bey tyeempoj yéetel espaasyajo'. Ba'ax úucha'



k'aj óolta'an je'ex le “Graan eksplosyoono’”, lela' u na'atil bix úuch u xíik tóop'ol Yook' ka'an. Tumen ka jxiik le ba'alo'ob u wóolk'abtmajubáajo'obo' tu meentaj u yaantal le ba'ax kin wiliko'ono', u juul le sáasilo' yéetel le ba'axo'ob ma'atech xan kin wiliko'ono'.



Uláak' ba'ax meetik u tukla'al bey úuchik u yúuchulo' leti' lekéen pakta'ak, yéet u nu'ukulil, u sayabil le Yóok' ka'ano'. Tumen je'etu'ux ka a sut a paakat yéet nu'ukulo' chéen jáanil yéetel sáasil a wilik. La'aten túun ku tukla'al ka'ach úuchile' tuláakal ba'al u yiknalmajubáajo'ob.



Tsol t'aano'ob

Uti'al u pāajtal u chūukbesa'al u tso'olol u mejen tsikbalilo'ob cienciaje' pak'i'ichaj u majāanta'al wajayp'éel t'aano'ob te' kāastelan t'aano'. Tu'ux ku ya'ala'al “majan t'aanil ti' fiisikaje'” ku tso'olol ich maayāaj bix u pāajtal u na'atk'ajal kex kāastelan u taalo'ob. Tu'ux ku ya'alik “túumben t'aano'ob” ku tsolik wajayp'éel t'aano'ob uts úuchik u kaxta'al u núup ich maayāaj. Tu ts'ook túune', ku ye'esa'al le t'aano'ob majanta'ab te' kāastelano', chéen ba'ale' lelo'oba' ma' talam u na'atk'ajal te' máaxo'ob ku maayajo'obo', wa tumen xan uts u na'atk'ajal ich le tsikballo'.

Majan t'aanil ti' fiisikaj

aatomoj (átomo): u xma' chíika'anil ba'alo'ob, tumen jach maanal mejentakil. Ku nunupikubáajo'ob uti'al u yaantal u wīinkilal nu'ukulo'ob, ba'alo'ob, wīiniko'ob, ba'alche'ob yéetel tulāakal ba'al ku pāajtal in wiliko'on.



kaanser (cancer): k'oja'anilo'ob ku t'i'it'pajal ti' juntúul wíinkilal; lela' ku bin u xibik u muuk'il u k'i'ik'el yéetel u ba'alilo'ob le wíinkilalo'.

espaasyoj (espacio): u táankóochil kúuchilo'ob yéetel ba'alo'ob.

fusyoones nuklyaares (fusiones nucleares): u xa'ak'pajal aatomos uti'al u yaantal sáasilil.

galaaksyaj (galaxia): kúuchil tu'ux ku múuch'ul eek'o'ob, wóolkabilo'ob yéetel u lu'umil le yóok' ka'ano'.

gaas (gas): lela' bey xan iik'e', chéen ba'ale' lela' ku meetk'ajal yéetel hidroogeno.

hidrógeno: lela' bey iik'e', chéen ba'ale' lela' ku táakpajal uti'al u páajtal u yaantal iik', ja', yéetel uláak' ba'axo'ob.

mikroskoopyoj (microscopio): nu'ukulil uti'al u pakta'al ba'alo'ob jach ma' chíika'antak tu paakat máaki'.

moleekulaj (molécula): u múuch'il aatomos ku meyajo'ob jumpáak keet wa chéen tu juunal yaniko'ob.

nanomeetrikaj (nanométrica): leti' le bix u p'i'isil le ba'alo'ob jach chíika'antak tu paakat máaki'.

nano-robot: mejen robot ku tukla'al je'el u meyajo'ob ich jump'éel wíinkilale' uti'al u xibik le k'oja'anilo'obo'.

raayos ekis (rayos X): jump'éel juul ku chíikbesik u yoochel a baakel.

tyeempoj (tiempo): u p'iisil k'iino'ob yéetel u súutukilo'ob.

Biiyaj Laaktyaj (Via Láctea): u k'aaba' le galaxia tu'ux kin kajtalo'ona'. Leti' le kúuchil tu'ux jeets'el le yóok'ol kaab tu'ux kin kajtalo'ona'.

Túumben t'aano'ob

energía: muuk'il meyaj

luminosidad: juul

luz: sáasil

planeta: wóolkab



Majan t'aano'ob

celulaar (celular): nu'ukulil t'aan yéetel tsikbal.

inbernadeeroj (invernadero): kúuchil tu'ux ku meenta'al u k'áalal ooxol.

Graan eksploosyoon (La gran explosión): u xpatk'aaba'il le úuch u wáak'al le ba'ax jmeet u tóop'ol le yóok' ka'anilo'.

más: maas.

mikroondaj (microondas): jump'éel xjuul sáasil ma' jach yaan u muuk' je'ex le sáasil kin wiliko'ono', la'aten ma' chíika'ani'.

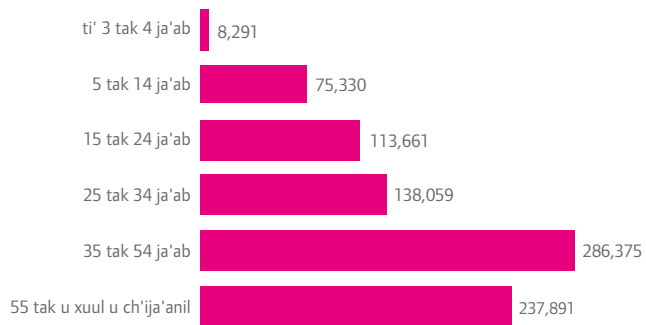
Obserbatoryoj Espasyal Awstral (Observatorio Espacial Austral): kúuchil tu'ux ku meyaj u yuumilo'ob uti'al u na'atiko'ob ba'ax ku yúuchul te' yóok' ka'ano'.

Próxima Centauri B: túumben wóolkabil kaxta'ab tu naats' Próxima Centauri.

Próxima Centauri: eek' yaan naats' te' k'iino'.

raadyoj (radio): nu'ukulil t'aan yéetel uti'al u yu'uba'al paax.

Yóok'sal t'aan yéetel u kúuchilil



U baatsilil le t'aano: **Maya**
 Xmúuch'láak'tsilil t'aan: **Maya**
 T'aan: **Maayat'aan**

Tak tu'ux u t'i'it'besmajubáaj máaxo'ob ku maayáajo'ob

Estado de México	2,087
Ciudad de México	2,074
Veracruz de Ignacio de la Llave	1,417
Tabasco	1,268
Baja California	618
Puebla	583
Chiapas	561
Jalisco	519
Querétaro	462
Nuevo León	450
Guanajuato	337
Michoacán de Ocampo	323
Oaxaca	291
Baja California Sur	253
Coahuila de Zaragoza	241
Hidalgo	239
Guerrero	210
San Luis Potosí	191
Chihuahua	159
Tlaxcala	131
Aguascalientes	116
Tamaulipas	107
Zacatecas	83
Morelos	72
Sonora	47
Nayarit	40
Colima	39
Durango	35





7,382,785
Jaytúul máaxo'ob ku máasewal t'aano'ob Méxiko

859,607t
Jaytúulo'ob ku maayaáj

Ch'uup
419,950



Xiib
439,657



Xookil: meyajta'an yéetel u ts'ook xookil "encuesta intercensal" ti' 2015, Mikrodaato INEGI.





U Moláayil Fiisikaj way Meejikoje' ku tsolik mejen tsikbalo'ob...

Se terminó de imprimir en los talleres de Navegantes de la Comunicación Gráfica S. A. de C. V., en Antiguo Camino a Cuernavaca No. 14, San Miguel Topilejo, Tlalpan, C.P. 14500, Ciudad de México, en el mes de diciembre de 2019 con un tiro de 500 ejemplares. En esta edición se utilizó papel couché mate de 90g para los interiores y cartulina couché mate de 250g para los forros. Diseño e ilustraciones de Lidia Alejandra del Río Reyna, formación de Lilia Isabel Martínez Ruiz. Las fuentes que se utilizaron para la formación fueron Foundry Form Sans Book 12/16pts, Foundry Form Sans Bold 12/16pts 27/29 pts. y 30/36 pts.

Maaya'tan
maya



CULTURA
SECRETARÍA DE CULTURA

INALJ
INSTITUTO NACIONAL DE LENGÜAS INDÍGENAS



Ejemplar de distribución gratuita, prohibida su venta