

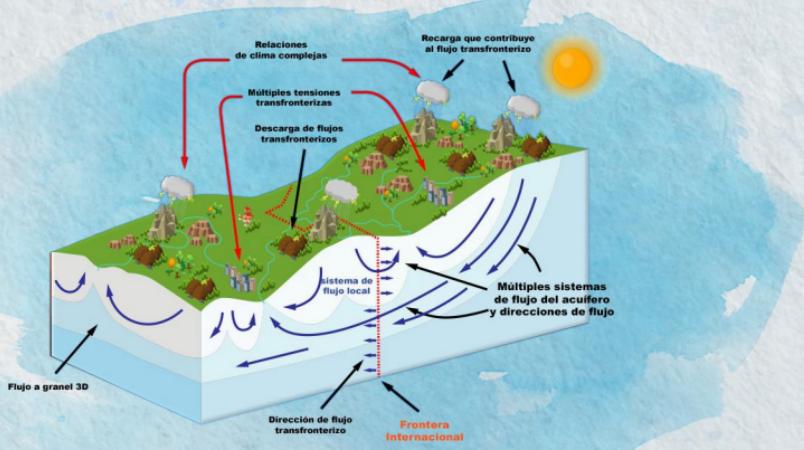
# Acuíferos transfronterizos



Tomado de Los acuíferos transfronterizos en México de Gonzalo Hatch Kuri

El 60% del agua dulce en el planeta es atravesada por alguna frontera internacional; 40 % de las cuencas transfronterizas poseen un arreglo jurídico o tratado internacional; 145 países comparten las cuencas transfronterizas.

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2008), el acuífero transfronterizo es una formación geológica permeable portadora de agua, situada sobre una capa menos permeable y el agua contenida en la zona saturada de la formación. Puede estar conectado con una serie de dos o más acuíferos vinculados hidráulicamente entre si.



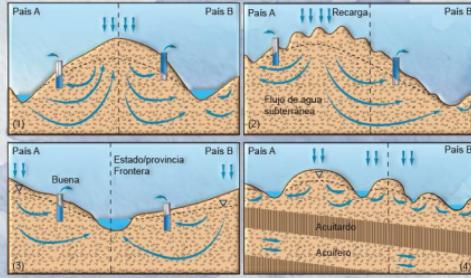
## Tipos de acuíferos transfronterizos

Hay dos tipos de acuíferos transfronterizos: los confinados y los no confinados.

Los acuíferos transfronterizos **confinados** son una formación geológica en la que los sistemas de flujo están entre dos capas de menor permeabilidad y, por lo tanto, se encuentran a mucha mayor presión.

Los acuíferos transfronterizos **no confinados** poseen una conexión de descarga natural con cuerpos de agua superficiales, como un río o lago.

Otros tipos de acuíferos transfronterizos se pueden encontrar en Eckstein y Eckstein (2005).



**Tipos de acuíferos transfronterizos:** 1) la frontera jurisdiccional coincide con la cuenca de captación de aguas superficiales y la divisoria de aguas subterráneas; 2) las divisorias de aguas superficiales y subterráneas están separadas de la frontera estatal; recarga en un país, descarga en el país adyacente; 3) la frontera estatal coincide con un río o lago importante; acuífero aluvial conectado al río; 4) gran acuífero profundo, recarga lejos de la frontera, no conectado con las aguas superficiales y subterráneas locales.

Fuente: Rivera (2015).



Ocurrencia y extensión ■ acuífero

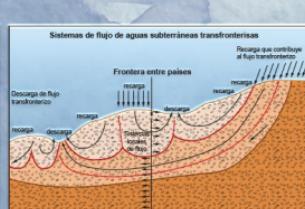
Elementos geográficos — ríos

■ área superpuesta

■ lagos

Acuíferos transfronterizos del mundo.

Fuente: Stephan, Aurel, Dumont, A., Lippuner, A., & Tiefenauer-Linardon (2022).



Disposiciones tipo sobre aguas transfronterizas indicadas por la ONU:

1. Uso equitativo y razonable del agua subterránea.
2. Uso sustentable para evitar dañar su funcionamiento sistemático.
3. Programas de monitoreo conjunto y estandarización de la información.
4. Los Estados deben cooperar en la gestión integrada del agua subterránea y superficial.
5. Principio de precaución.
6. Mecanismos de intercambio de información.
7. Esquemas de coordinación de la política de derechos de agua.
8. Comunicación de planes a futuros.

Equipo de acción de la CEP (UNICE) para seguimiento y Evaluación

Direcciones sobre Seguimiento y Evaluación de Aguas Subterráneas Transfronterizas

Fuentes:  
ONU Organización de las Naciones Unidas. (11 de diciembre, 2008). Resolución 63/124 de la ONU "El Derecho a los Acuíferos Transfronterizos". Nueva York, EUA. Organización de las Naciones Unidas.

Rivera, A. (2018). Journal of Hydrology: Regional Studies, 47(18), 623-643.

Selman, R. M., Aurel, A., Dumont, A., Lippuner, A., & Tiefenauer-Linardon, S. (2022). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2022: aguas subterráneas: hacer visible el recurso invisible (pp. 187-195).

Montiel, J. (2015). Acuíferos transfronterizos: una perspectiva regional. In: Stephan, A., Aurel, A., & Tiefenauer-Linardon, S. (Eds.). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2022: aguas subterráneas: hacer visible el recurso invisible (pp. 187-195).

UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). Estrategia regional para la evaluación y gestión de los sistemas acuíferos transfronterizos en las Américas. Montevideo, Uruguay: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura & Programa Hidrológico Interamericano.

UNESCO & FAO. (2008). Informe Mundial de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura & Programa Hidrológico Interamericano. (2008). Identificación de acuíferos transfronterizos en México. Montevideo, Uruguay: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura & Programa Hidrológico Interamericano.

<www.biamap.un-igac.org>

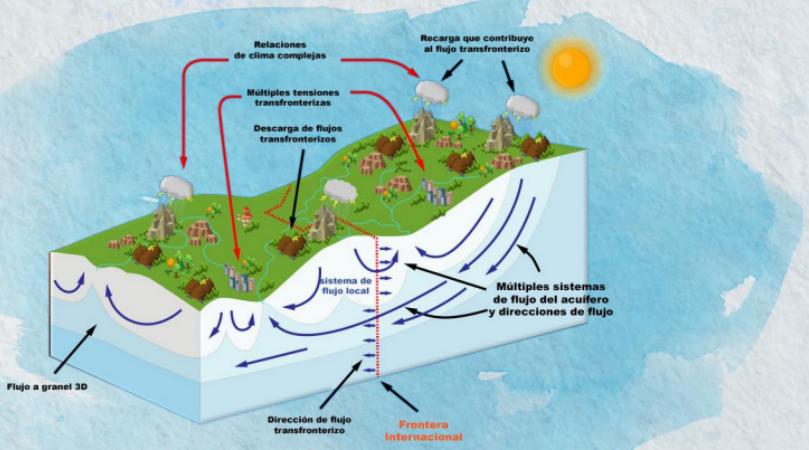
# Transboundary aquifers



From Transboundary aquifers in Mexico by Gonzalo Hatch Kuri

60% of the planet's freshwater is crossed by an international border; 40% of transboundary basins have a legal arrangement or international treaty; 145 countries share transboundary basins.

According to the United Nations (UN, 2008), a transboundary aquifer is a permeable water-bearing geological formation overlying a less permeable layer and the water contained in the saturated zone of the formation. It may be connected to a series of two or more hydraulically linked aquifers.



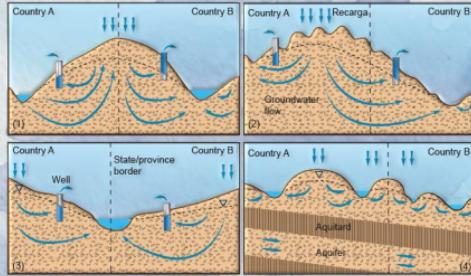
## Types of transboundary aquifers

There are two types of transboundary aquifers: confined and unconfined.

Confined transboundary aquifers are a geological formation in which the flow systems are between two layers of lower permeability and are therefore under much higher pressure.

Unconfined transboundary aquifers have a natural discharge connection to surface water bodies, such as a river or lake.

Other types of transboundary aquifers can be found in Eckstein and Eckstein (2005).



**Types of transboundary aquifers:** 1) jurisdictional boundary coincides with surface water catchment and groundwater divide; 2) surface and groundwater divides are separated from state boundary; recharge in one country, discharge in adjacent country; 3) state boundary coincides with major river or lake; alluvial aquifer connected to river; 4) large deep aquifer, recharge far from boundary, not connected to local surface and groundwater.

Source: Rivera (2015).



Ocurrencia y extensión ■ acuífero

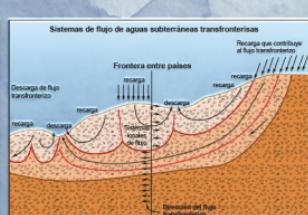
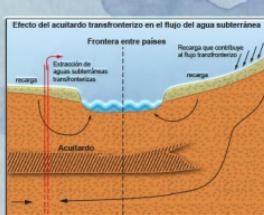
Elementos geográficos — ríos

■ área superpuesta

■ lagos

Acuíferos transfronterizos del mundo.

Fuente: Stephan, Aurel, Dumont, A., Lippuner, A., & Tiefenauer-Linardon (2022).



Model provisions on transboundary waters indicated by the UN:

1. Equitable and reasonable use of groundwater.
2. Sustainable use to avoid damaging its systemic functioning.
3. Joint monitoring programs and standardization of information.
4. States should cooperate in the integrated management of groundwater and surface water.
5. Precautionary principle.
6. Information exchange mechanisms.
7. Water rights policy coordination schemes.
8. Communication of plans for the future.

Equipo de acción de la CEP (UNICE) para seguimiento y Evaluación

Direcciones sobre Seguimiento y Evaluación de Aguas Subterráneas Transfronterizas

Fuentes:  
ONU Organización de las Naciones Unidas. (11 de diciembre, 2008). Resolución 63/124 de la ONU "El Derecho a los Acuíferos Transfronterizos". Nueva York, EUA. Organización de las Naciones Unidas.

Rivera, A. (2018). Journal of Hydrology: Regional Studies, 2(2018), 623-643.

Selman, R. M., Aurel, A., Dumont, A., Lippuner, A., & Tiefenauer-Linardon, S. (2022). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2022: aguas subterráneas: hacer visible el recurso invisible (pp. 187-195). Montevideo, Uruguay: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). Estrategia regional para la evaluación y gestión de los sistemas acuíferos transfronterizos en las Américas. Montevideo, Uruguay: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura & Programa Hidrológico Intergubernamental. (2008). Identificación de acuíferos transfronterizos en México. Montevideo, Uruguay: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

<www.bnmap.un-igac.org>

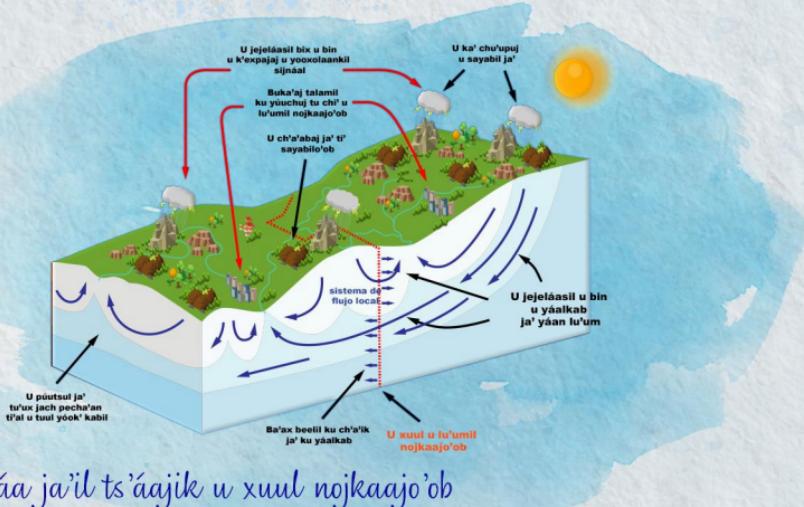
# Ja' ts'áajik u xuul nojlu'umo'ob



Ch'a'aban li' Los acuíferos transfronterizos, México, li'al Gonzalo Hatch Kuri

U ya'abil ja' ti' al uk'bil yaan yóok' kabil', 60% bine', pix'a'an tumen u lu'umil waaj jayp'ee'l nojlu'um. U yaalab le sayabo'oba', cheén 40% bine', ch'a'aba'an u t'aanil bix unaj u pääyta' al ti' al meyaj ti' kaaj, yaan xan u lu'unil. Ku ya'a'la'le' 145 nojlu'umo'ob ku muulmeyajtiko'ob ja'.

Ba'ale' ba'ax 'acuíferos transfronterizo' ta'aan: le je'e'ela', ku ya'alk Organización Naciones Unidas (ONU, 2008), junxten lu'um tu'ux yaan ja' ma' u jáan sa'ap'paj, tumen xane' tu'ux ets'ekbal' chich u lu'umil, beyo' ma' u jáan chu'uchik ja'. Yaan k'ilne' le sayabo' u patmuabaj yéet u yéet sayabilo'ob.



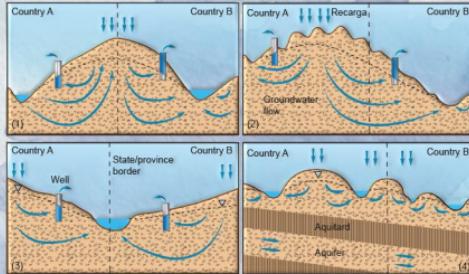
## Jejeláa ja'il ts'áajik u xuul nojkaajo'ob

Yaan ka'ap'ee'l u jeejelásasi bin le 'acuíferos transfronterizos' ku ya'a'la'lo': le jach u k'almajubáajo'ob yáan lu'umo' yéetel le jéek'abtako'ob yóok' kabil'.

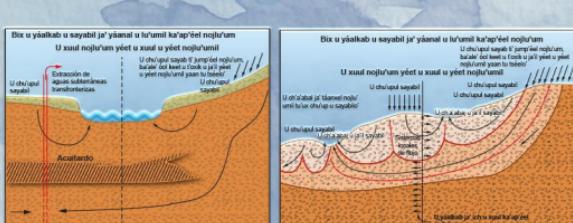
«Acuífero transfronterizo» leti'e ja' u k'almabáajo', jump'ee'l u nojsayabil ja' sija'an tu ts'u lu'um, ba'ale' le lu'um meek'majilo' chich le yóok'la'j ma' u chu'uchik le ja'o. Le ja'túuna' k'ala'an.

«Acuíferos transfronterizos» je'e'abtako'obe' leti'e xan u nojsayabil ja' e'ba'ale' le je'e'oba'ku p'atik u piuts'ul ja', ku p'atik u tuul yóok'ol kaab. Beey u sijil yook ja'ob, bey u sijil chulte'ob, bey u sijil áak'alo'ob.

Yaan xan u jeel «acuíferos transfronterizos». Le je'e'oba'je'el u p'ajatal u xo'okol li' u mayej Eckstein y Eckstein (2005).



U jejelásasi «acuíferos transfronterizos»: 1) Le ja' ku chu'uchik lu'ume' keet u jatsikubáaj ich ka'apéeli nojlu'um je'e'l bix u bin u yáaikab tu ts'u lu'ume'; 2) Ma' keet u t'ooxal ich nojlu'um ja' ku k'áaxal'; Te'ela', ja'e' ku chu'upuj tu chl' ti' jump'ee'l nojlu'um, ba'ale' ku tóopoj u siliháaj yaanal nojlu'umil; 3) U xuul nojlu'um yéet u xuul u yéet lu'umile' ts'aba'an tumen ja' ets'ekbaj wáaj tumen ja' ku yáaikab; 4) Noj sayabil ja' ku mánan yáan noj lu'umo'ob, ba'ale' náach ku chu'upuj u ja'il, mixtaan u tip'li xan yóok' kabil tu'ux ku maano'. Tuu'ux ch'a'aba'an u tsilbil: Rivera (2016).



### Bax u ts'óoya'almaj ONU tu yóok'la'

1. Una j ch'a'abjal ja' yáan lu'um, ba'ale' una j u káalánta' al ma' u xu'upul.
2. U ch'a'abjal ja' jach cheén tu p'lis ti' al ma' u k'astaj bix u meyaj u sayabil.
3. Una j u móoxlixta' al bix yanik u ja'il, una j u móots'ilbital xan u júunil.
4. U gobiernos nojlu'umo'obe' una j u muulmeyajtiko'ob u kananil ja' yaan yáan lu'um, beeyxan le ja' yaan yóok' kabil'.
5. Ma' u beeta' al ba'at, tu paach k'ilne', je'e'el u k'askuuntik ja'e'.
6. U nojchilo'ob nojlu'ume' una j u yojeéetiko'ob tuláakal tu yóok'la'j ja'.
7. Una j u sásilitaj bix u ts'áabal u p'ajatal kajtu yóok'la'j ja'.
8. Una j u tsikbalta' al bax ku taal tu paach k'in tu yóok'la'j ja'.

U muulmeyajtiko'ob CEPE (UNICEF) li'al u káalánta'ob sayabil obli' u m'ukbesajil bix kan káalánta'.

yéetel u yáal li bix yanik sayab' ts'dayk u xuul nojlu'umo'ob

Jejeláa júun lu'ux chi'ab u ts'akul li ts'ib'.

ONU (2008). Informe sobre los Acuíferos Transfronterizos (11 de diciembre, 2008). Resolución 63/124 de la ONU "El Derecho a los Acuíferos Transfronterizos". Nueva York, EUA: Organización de las Naciones Unidas.

Rivas, A. (2018). Journal of Hydrology: Regional Studies, 62(18), 625-643.

Selman, R. M., Aureli, A., Dumont, A., Lippinen, A., & Tiefenauer-Linardon, S. (2022). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2022: aguas subterráneas: hacer visible el recurso invisible (pp. 187-195).

Menéndez, J. (2015). Informe sobre los Acuíferos Transfronterizos (11 de diciembre, 2015). Resolución 69/124 de la ONU "El Derecho a los Acuíferos Transfronterizos". Nueva York, EUA: Organización de las Naciones Unidas.

UNESCO & FAO (2015). Informe sobre los Acuíferos Transfronterizos (11 de diciembre, 2015). Resolución 69/124 de la ONU "El Derecho a los Acuíferos Transfronterizos". Nueva York, EUA: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura & Programa Hidrológico Intergubernamental. (2008). Identificación de acuíferos transfronterizos en México. Montevideo, Uruguay: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

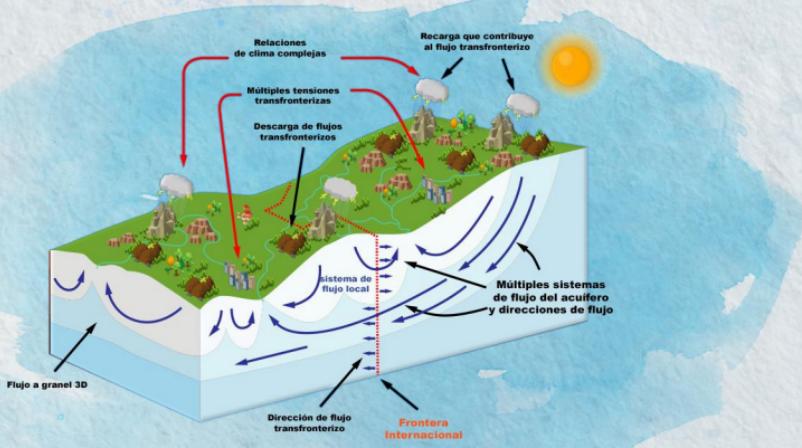
[www.tsimap.un-igac.org](http://www.tsimap.un-igac.org)

Onokipin ipan Los acuíferos transfronterizos ipan México okeykchih Gonzalo Hatch Kuri

Ipan 60 % tlin atsopelik tlin onka ipan tlaltipaktli kiekelo iktiitahli iwan kalixkwati;

40 % nochí asewihi tlin onka itenpan kalixkwati kipiyl se amati kan se altepetl wellis kikwis tlanotsahli; ipan 145 tlalpanme notlanehtiah atlalkonme kalixkwati.

Ken kihtoa in Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2008), in atlalkon kalixkwati noyekchiwa ipan patlawak tlaltipaktli tlin kipyia atl, onka ipan se atlalkontli kanawak iwan tlin onpa nosentiala ati iktik tahlil. Well nonextia iwan se, ome noso mlyek okseki atlalkonme ika atl.



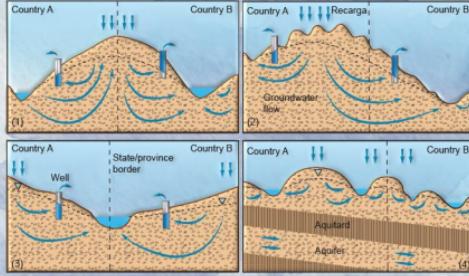
## Kech onka atlalkon kalixkwatl

Onka ome atlalkon kalixkwati: tlin tsaktokeh iwan tlin tlapohtokeh.

In atlalkonme kalixkwati tlin tsaktokeh noyekchiwa iktik tlaltipaktli kan nochayawa atti ipan ome tlalpatlaktili tlin xsaman tilawak iwan, kihtohneki, ika lah kohtitok in atl.

In atlalkon kalixkwati tlin tlapohtok iwan nonextia okseki atti noso amehli, apan noso asewihi.

Okseki atlalkon kalixkwati welis tknexitis ipan Eckstein iwan Eckstein (2005).



**Kech onka atlalkon kalixkwati:** 1) Tlaltenpan ika amati iwan nonamiki asewihi kan nosentiala atti iwan noxeioa okseki atti tli yah iktik tahlil; 2) ken noxeioa atti iwan tlin iktik tahlil yah noxeioa ika kan tiami se tlalpan; notemba ipa se tlalpan, noixitsa ipan okseki tlin inakastlan onka; 3) kan tiami se tahlil onka tlalpan onka noso kinxeloa apan, asewihi noso weyapan; in atlalkon meya iwan nonelowa se apan; 4) weyi atlalkon, notemba wehka kan tiami itali se tlalpan, xinwan nonelowa okseki atti iwan okseki atlalkon. Akin kihtoa: Rivera (2018).



Ocurrencia y extensión acuífero

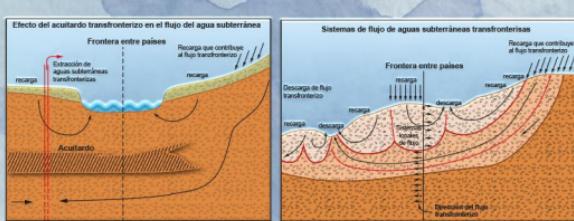
Elementos geográficos ríos

área superpuesta

lagos

Atlalkon kalixkwati ipan totallipak.

Akinon okeykchih: Stephan, Aureli, Dumont, Lippinen iwan Tiefenauer-Linardon (2022)



Equipo de acción de la CEP (UNICE) para seguimiento y Evaluación

Direcciones sobre Seguimiento y Evaluación de Aguas Subterráneas Transfronterizas

Ken ma tknemillikan iwan ken ma tikixmatiskan in atl kalixkwati ken kihtoa in ONU:

1. Ma kwahli ma tikkwanik iwan maka ma tikixpolotan atti tlin iktik tahlil onka.
2. Ma tikkemillikan ken maka tikixpolosken atti ihkon xtiamayanaskeh.
3. Ma onya se kalyekanal kan ma kitlahpili ken nokwi atti iwan ma miyekh ma kimatikan.
4. In tlalekankeh ma nonchikokan ken kitlahpiliatttli tlin iktik tahlil onka iwan tlin mextihi.
5. Ma tikkemillikan ken maka tiamis.
6. Ma nonemili ken tikeloskesken in tiemelimi.
7. Ma noyektlalli akin kitlahpili ken nokwi atti ipan nochí totallipan.
8. Ma tonotsakan ken tikenemili mostla, wiptla.