



Recursos hídricos, movilidad social territorial para su aprovechamiento y derecho humano al agua en comunidades de la mixteca baja de Puebla, México*

Water Resources, Social Territorial Mobility for its Use and Human Rights for Water in Communities of the Low Mixteca of Puebla, Mexico

Ressources hydriques, mobilité sociale dans le territoire pour le profit et le droit humain à l'eau dans les communautés de la mixtèque basse à l'état de Puebla au Mexique

Ignacio Ocampo-Fletes**, Luis A. Villarreal-Manzo***

Recibido: 2014-01-30 // Aprobado: 2014-03-30 // Disponible en línea: 2014-09-10

Cómo citar este artículo: Ocampo-Fletes, I. & Villarreal-Manzo, L. A. (2014). Recursos hídricos, movilidad social territorial para su aprovechamiento y derecho humano al agua en comunidades de la mixteca baja de Puebla, México. *Ambiente y Desarrollo*, 18(35), 55-69. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.AyD18-35.rhms>
doi:10.11144/Javeriana.AyD18-35.rhms

Resumen

En países pobres numerosas comunidades rurales aún no tienen acceso a una fuente mejorada de agua, su aprovisionamiento está sujeto a la disponibilidad en el territorio y a las acciones que las comunidades humanas establezcan con su entorno. Este estudio tiene como objetivo analizar las relaciones que las familias de una región semiárida del sur del estado de Puebla, México, han establecido con su territorio para tener acceso a los recursos hídricos y si el volumen adquirido es suficiente para satisfacer las necesidades básicas, de conformidad con los parámetros establecidos por las Naciones Unidas, Observación General número 15, adoptada por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales: Disponibilidad, calidad y accesibilidad física, económica, no discriminación y acceso a la información.

Palabras clave: gestión de recursos hídricos; territorio; acceso al agua; derecho humano al agua; movilidad social

* Este artículo hace parte del proyecto de investigación titulada *Agua para la seguridad alimentaria en comunidades de la región baja poblana*.

** Doctor en Agroecología, Sociología y Desarrollo Rural Sostenible. Profesor Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Correo electrónico: agroecología_iof@yahoo.com

*** Doctor en Ingeniería Agrícola y en Biosistemas. Profesor investigador del Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Correo electrónico: lavilla@colpos.mx

Abstract

In poor countries many rural communities still do not have access to an improved source of water and their provisioning still depends on its availability in the territory and the actions that human communities establish with their surroundings. The objective of this study is to analyze the relationships that the families of a semi-arid region in the south of the state of Puebla, Mexico, have established with their territory to gain access to the water resources and whether the volume acquired is enough to cover their basic needs. This, in accordance with the parameters established by the United Nations, General Observation Number 15, adopted by the Economic, Social and Cultural Rights Committee: Availability, quality and physical accessibility, economic, no discrimination and access to information.

Keywords: management of water resources; territory; access to water; human right to water; social mobility

Résumé

Dans les pays pauvres plusieurs communautés rurales n'ont pas encore l'accès à une source améliorée d'eau et son approvisionnement dépend de la disponibilité dans le terrain et des actions que les communautés humaines fassent avec son entourage. Cette étude a en tant qu'objectif l'analyse des rapports que les familles d'une région semi-aride du sud de l'état de Puebla, au Mexique, ont établis avec leur terrain pour obtenir l'accès aux ressources hydriques et si cette quantité acquise est suffisante pour satisfaire les besoins basiques selon les paramètres établis par les Nations Unis, Observation Générale numéro 15 (adoptée par le comité de Droits Economiques, Sociaux, et Culturels: Disponibilité, qualité et accessibilité physique, économique, non discriminatoire et accès à l'information.

Mots-clés: gestion de ressources hydriques; terrain; accès à l'eau; droit humain à l'eau; mobilité sociale

Introducción

En diciembre de 1948, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó y proclamó la Declaración Universal de los Derechos Humanos, la cual en su artículo 25 señala: “Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios” (Naciones Unidas, 1948, p. 4).

El suministro de agua potable es un recurso básico para el desarrollo humano, por lo que toda persona debe tener derecho a este donde quiera que viva (Barlow, 2006). En el 2010, las Naciones Unidas reconocieron el acceso al agua potable y al saneamiento como un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida (Naciones Unidas, 2010a). Si bien existe el reconocimiento y los compromisos internacionales (tratados y declaraciones) sobre el derecho humano al agua potable y el saneamiento básico,¹ aún existen poblaciones rurales sin el acceso a una fuente de agua potable salubre, sobre todo para los usos humanos y domésticos.

Las Naciones Unidas en los Objetivos del Milenio plantearon como meta (7.C) reducir a la mitad, para el año 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios de saneamiento básico. La misma fuente reporta que entre 1990 y 2011, únicamente 2100 millones de personas lograron acceder a fuentes mejoradas de agua potable, alcanzando a nivel mundial el 89% (Naciones Unidas, 2013b). Sin embargo, también señala que en el 2011, 768 millones de personas seguían sin acceder al agua potable, sobre todo las 636 millones de personas que vivían en áreas rurales. Se estima que para en el 2015 habrá en el mundo 900 millones de personas sin acceso al servicio, de las que tres cuartas partes vivirán en zonas rurales (OMS² & Unicef,³ 2007).

A nivel mundial, 6200 millones de personas usan fuentes mejoradas de agua potable; sin embargo, el 38% no disponen de ella y tienen que dedicar tiempo y energía a hacer filas y acarrearla para satisfacer sus necesidades básicas. Acuden a ríos, arroyos, estanques o lagos para obtener y acarrear el agua que necesitan diariamente, 180 millones de personas (Naciones Unidas, 2013b).

Una primera acción es garantizar el agua a todos los seres humanos para satisfacer sus necesidades básicas, y esta debe ser una prioridad para los gobiernos, los proveedores de agua y las organizaciones de ayuda internacional (Gleick, 1996). Todos los acuerdos internacionales están orientados hacia la búsqueda urgente de soluciones globales, nacionales y locales con la participación de todos los actores y con alta responsabilidad de los gobiernos (CNUMAD, 1998; Naciones Unidas, 2010a; Naciones Unidas, 2013a).

No obstante fue en el 2010 que se reconoció el acceso al agua potable y al saneamiento como un derecho humano esencial (Naciones Unidas, 2010a), a pesar de que desde noviembre del 2002, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de Las Naciones Unidas adoptó la Observación General número 15 sobre el derecho al agua.⁴ En México el derecho al agua para el consumo personal y doméstico se decretó en febrero del 2012, cuando se reformó el artículo 4º de la Constitución Política

1 Declaración de Nueva Delhi, Plan de Acción de Mar del Plata (Conferencias de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), 1998), Plan de aplicación de las decisiones de Johannesburgo, Declaración del Milenio, Compromiso del Decenio Internacional para la Acción: “El agua, fuente de vida”, 2005-2015 (Naciones Unidas, 2013a).

2 Organización Mundial de la Salud.

3 United Nations Children’s Fund (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia).

4 En la cual se define el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para su uso personal y doméstico, necesario para evitar enfermedades y muertes relacionadas con el agua y satisfacer las necesidades de consumo, cocina, higiene personal y doméstica (Naciones Unidas, 2002).

de los Estados Unidos Mexicanos (DOF,⁵ 2012), el cual señala: “toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible”. Para lograrlo, establece la participación de la Federación, las entidades federativas, los municipios y la ciudadanía (Secretaría de Gobernación, 2014, p. 21). Para el 2011 México tenía una cobertura de agua potable del 94% (Semarnat⁶ & Conagua,⁷ 2013).

Con base en lo establecido por Naciones Unidas (lograr la meta 7.C de los Objetivos del Milenio), y el derecho al agua que el Estado garantiza a los mexicanos, este estudio tiene como objetivo analizar las fuentes, la disponibilidad, el acceso, el abastecimiento, el uso doméstico y el consumo humano del agua en comunidades rurales de la región mixteca del estado de Puebla, México, así como entender las relaciones que las familias han establecido con su territorio para acceder a los recursos hídricos disponibles y conocer si el volumen per cápita abastecido satisface sus necesidades básicas.

La mixteca es una región semiárida de México, con características peculiares de los climas cálidos y muy cálidos: restricciones de precipitación pluvial, alta evaporación y fuertes oscilaciones térmicas (Conaza⁸ & Sagarpa,⁹ 2014), por lo que la recolección de agua es una actividad cotidiana en la vida de la gente.

El análisis se abordó desde los factores que deben prevalecer en cualquier circunstancia sobre el derecho al agua, circunstancias adoptadas en la Observación General número 15 por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2002): disponibilidad, calidad y accesibilidad física y económica, no discriminación y acceso a la información, así como las garantías establecidas por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible (Secretaría de Gobernación, 2014). El cumplimiento de estos factores dentro de sus parámetros establecidos, certificaría el derecho humano al agua y la seguridad al recurso hídrico por la población.

La Observación General número 15 establece como disponibilidad el abastecimiento continuo y suficiente (periodicidad) para los usos personales y domésticos, entre los que se consideran el consumo (ingesta), el saneamiento, la preparación de alimentos y la higiene personal y doméstica (Naciones Unidas, 2002). Según la OMS, son necesarios entre 50 y 100 litros de agua por persona al día para garantizar que se cubren las necesidades básicas y no surjan grandes amenazas para la salud. Estos usos incluyen normalmente agua para beber, higiene personal, lavado de ropa, preparación de alimentos y limpieza del hogar (Naciones Unidas, 2010a).

Gleick (1996) considera que 50 litros/día/persona de agua limpia son suficientes para las cuatro actividades básicas: agua bebible, higiene, saneamiento y preparación de alimentos, con independencia del clima, la tecnología y la cultura. Recomienda esta medida como un estándar básico que deberían adoptar las organizaciones internacionales, nacionales y locales.

Otros estándares reportados consideran que a nivel internacional el mínimo exigible para hacer frente a las necesidades básicas se encuentra entre 20 litros (PNUD,¹⁰ 2006) y 50 litros por persona por día (Howard & Bartram, citados en Bautista, 2013).

La calidad del agua debe ser salubre (buena para la salud), tanto para el uso personal como para el uso doméstico, y debería tener un color, un olor y un sabor aceptables para cada uso. Debe asimismo estar libre de microorganismos y sustancias que amenacen la salud de las personas, y es preciso considerar las normas nacionales sobre calidad del agua (Naciones Unidas, 2002).

5 Diario Oficial de la Federación.

6 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México.

7 Comisión Nacional del Agua de México.

8 Comisión Nacional de las Zonas Áridas.

9 Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

10 Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

La accesibilidad implica que el agua, las instalaciones y servicios sean accesibles a todas las personas sin distinción. Este factor presenta cuatro dimensiones: accesibilidad física, referida a que todo hogar, centro educativo o de trabajo debe tener acceso al suministro de agua suficiente, salubre y aceptable. De la misma manera, los servicios e instalaciones de agua deben ser de calidad y adecuados a las necesidades de género y edad, y es necesario que provean de privacidad y seguridad física (Naciones Unidas, 2002).

De acuerdo con la OMS, la fuente de agua debe encontrarse a menos de 1000 metros del hogar y el tiempo de desplazamiento para la recogida no debería superar los 30 minutos ida y vuelta. Físicamente, el servicio de agua debe estar dentro o situado cerca del hogar (Naciones Unidas, 2010b).

Bautista (2013, citando a Howard & Bartram, 2003; GTZ,¹¹ 2009; COHRE¹² et ál., 2007; JMP,¹³ 2012) sostiene que el tiempo necesario para acarrear 20 litros de agua no debería exceder los 30 minutos, incluyendo los tiempos de espera, y que la distancia entre el hogar y la fuente de agua no debería superar 1000 metros ida y vuelta, para considerar que existe acceso básico.

Accesibilidad económica se refiere a que el agua y los servicios e instalaciones de acceso a esta deben ser asequibles para todos. A su vez, los costos de abastecimiento no deben limitar ni poner en peligro los derechos al agua que tiene toda persona (Naciones Unidas, 2002). El PNUD recomienda que el costo del agua no supere el 3% de los ingresos del hogar (Naciones Unidas, 2010a).

No discriminación significa que todos los sectores, incluyendo los más vulnerables y marginados, tienen de hecho y derecho al agua y los servicios e instalaciones, y que en ningún momento debe prohibirse el acceso a los recursos hídricos; así también, el derecho de solicitar, recibir y difundir información sobre cuestiones del agua, es decir, el acceso pleno e igual a la información disponible sobre agua y los servicios (Naciones Unidas, 2002).

Metodología

El estudio se realizó en 30 comunidades de 9 municipios (tabla 1) de la región mixteca baja del estado de Puebla, México (figura 1), seleccionadas por su participación en el Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA), por su condición de alta marginación social (Conagua, 2010).

Tabla 1
Municipios y comunidades participantes en el PESA en la mixteca baja de Puebla, México

<i>Municipio</i>	<i>Comunidades</i>
Tehuiztingo	Los Hornos de Zaragoza, Cuaulutla, Tecolotla, Tuzantlán y Atopolitlán
Ahuehuetitla	Guadalupe Alchipini, Piedra Blanca y San Vicente El Peñón
Chinantla	San Miguel Buenavista, Cuatecontla y Amatepetlán
San Jerónimo Xayacatlán	Cañada Estaca, El Cuajilote y Gabino Barrera
San Pablo Anicano	San Miguel Tulapa, El Pedregoso y Francisco González Bocanegra
Tecomatlán	Mixquiapan, Xantoxtla, Tempexquixtle y Tezoquipan
Chila de la Sal	San Pedro Ocotlán

11 Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Cooperación Técnica Alemana).

12 Center on Housing Rights and Evictions.

13 Programa Conjunto de Monitoreo para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento.

Municipio	Comunidades
Tulcingo del Valle	La Ciénega, Guadalupe Tulcingo, Aguacatitlán y Francisco Villa
Piaxtla	Loma Bonita, Yetla, Santa María y Atempa

Fuente: elaboración propia con información de campo

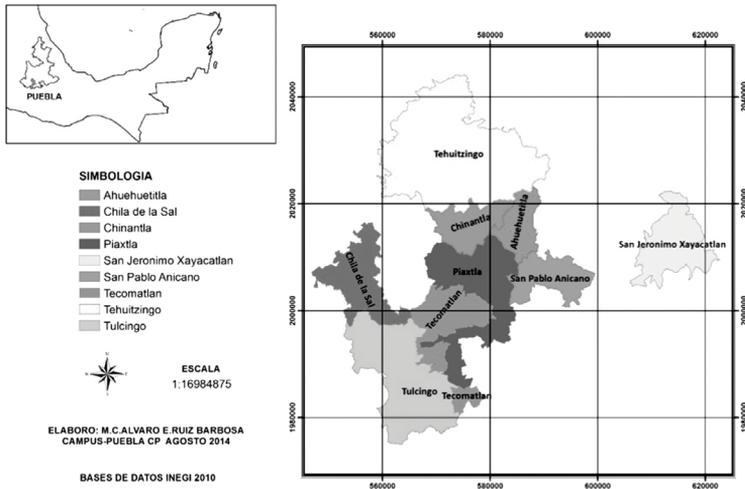


Figura 1. Localización de los municipios estudiados en la región mixteca baja del estado de Puebla, México

Fuente: elaborado por A. E. Ruiz Barbosa con información del Inegi (2010)

El área de estudio se ubica entre los paralelos 17° 06' y 18° 30' de latitud norte y 97° 50' y 98° 33' de longitud oeste. Se presentan tres tipos de climas: el Aw0(w), cálido subhúmedo con lluvias en verano; el (BS1(h')w(w), semiseco, muy cálido y cálido; y el A(C)w0(w), semicálido, subhúmedo con lluvias en verano. La altura sobre el nivel del mar fluctúa entre los 700 y 1200 m, con precipitaciones entre 600 y 1000 mm, temperaturas entre 20 y 26 °C y suelos leptosoles, regosoles, phaeozem y vertisoles (Inegi, 2009).

Por tratarse de una investigación de hechos (perspectiva distributiva), para generar información se utilizó la encuesta (Ibáñez, 1998), aplicando un cuestionario estructurado a 221 jefes y jefas de familia (92 hombres y 129 mujeres), seleccionados de una población de 521 hogares. Para calcular la población objeto de estudio se realizó un muestreo cualitativo con los siguientes datos: $N = 521$, precisión = 0,5, confiabilidad = 1,96, $Pn = 0,5$, varianza $qn = 0,5$. La información se organizó y procesó con el programa Statistical Package for the Social Science (spss Versión 15). Para identificar las fuentes de agua se realizaron transectos (entrevista grupal) y reuniones de análisis sobre el recurso agua. La información generada se registró en libretas de campo y hojas para rotafolio o papelógrafo.

Resultados y discusión

El territorio y la hidrología

Las comunidades en estudio se encuentran dentro de la Región Hidrológica No. IV Balsas, subregión Alto Balsas. La mayor parte de la superficie pertenece a la cuenca del río Atoyac y una menor

porción a la del río Tlapaneco, dentro de la subcuenca de los ríos Mixteco, Acatlán, Atoyac-Tehuizingo y Salado. Durante su recorrido, el Atoyac recibe aguas de los ríos Mixteco, Acatlán y Tizacc. Existe un cuerpo de agua perenne llamado Boqueroncitos. Las corrientes de agua perennes que fluyen por el territorio son: los ríos Atoyac, Mixteco, Acatlán y Tecoloyan, y los intermitentes: El Chilsolote, Laguna Seca, La Trompeta, Tizaac, Valiente, Paredón, Tulapa y El Chahuate (Inegi,¹⁴ 2009).

Sin embargo, para la mayoría de las comunidades el recurso hídrico es escaso y su disponibilidad depende de la introducción de tecnologías sencillas para la construcción de pequeñas obras, ya sea con recursos de la población, o bien con el apoyo de recursos públicos. Como consecuencia de la restricción de agua, las familias se han visto obligadas a construir obras de captación, almacenamiento y conducción del agua de las diferentes fuentes, en espera de precipitaciones favorables que permitan la recarga y escurrimientos de agua para su utilización.

Las pequeñas obras son de uso comunitario y uso privado, como pozos profundos (hasta de 120 metros de profundidad), pozos tipo noria (de 3 a 30 metros de profundidad), represas de mampostería, bordos de tierra, jagüeyes y ollas de almacenamiento. El recurso hídrico almacenado tiene fines domésticos, abrevadero para el ganado y riego agrícola en pequeñas áreas.

En la mayoría de las comunidades estudiadas la vulnerabilidad con respecto al acceso al recurso agua es latente, aun entre las que se encuentran en los márgenes de los ríos, ya que el volumen de estos disminuye en épocas secas. Tanto las precipitaciones irregulares como las altas temperaturas y la topografía accidentada dificultan un acceso adecuado para el aprovisionamiento de los recursos hídricos necesarios para el desarrollo de actividades productivas, así como para el mismo desarrollo humano. En regiones cálidas y secas se pierde más agua por evaporación (en comparación con regiones frías y húmedas), y son mayores las necesidades de consumo personales, además de las consecuencias de los cambios naturales que afectan a la temperatura del aire, la precipitación y los escurrimientos, disminuyendo los volúmenes de los recursos hídricos (Shiklomanov, 1998).

Abastecimiento, disponibilidad y usos del agua potable

En las zonas rurales se ha denominado “agua potable” a la que llega al hogar por un sistema de distribución formado por una fuente, equipo, depósitos, red de tubería y grifos (acceso al agua entubada dentro o inmediatamente fuera de la vivienda). De acuerdo con Unicef y la OMS (2004), son fuentes de suministro de agua potable mejoradas: el acceso a agua potable por medio de conexiones de los hogares, fuentes de agua pública, pozos, pozo excavado cubierto, fuente protegida y recolección de agua de lluvia, en tanto que las fuentes de suministro de agua potable no mejoradas son: pozos no cubiertos, fuente no cubierta, ríos o estanques, agua suministrada por vendedores, agua embotellada y agua de camión cisterna.

Considerando lo anterior, la mayor parte de las comunidades estudiadas reciben agua de fuentes de suministro no mejoradas, como ocurre con el 7% de la población en América Latina y el Caribe, que a pesar del progreso en la cobertura a fuentes mejoradas de agua de consumo, no tiene acceso a estas fuentes (ops,¹⁵ 2011).

No tener acceso al agua del servicio público es una situación inaceptable. De la población estudiada (221 familias), 59,7% (132 familias) tiene agua entubada y 40,3% (89 familias) carece de este servicio. De las familias que reciben el servicio, la mitad (50,8%) tiene como fuentes pozos profundos y la otra mitad (49,2%) recibe agua de pozos noria y río o arroyos, consideradas, como se vio antes, fuentes de suministro de agua potable no mejoradas. La ausencia del servicio de agua potable manifiesta el incumplimiento de obligaciones internacionales del Estado; por un lado, las básicas (procurar, asegurar un grado mínimo de disfrute del Derecho Humano al Agua y Saneamiento -DHAS-), y por otro, las progresivas (demostrar la realización de acciones para el logro gradual de su plenitud) (Lentini & Ferro,

14 Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

15 Organización Panamericana de la Salud.

2014), en el caso mexicano instituido en el artículo 115 de la Constitución Política (Secretaría de Gobernación, 2014) y en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en su estrategia 4.4.2, que plantea un manejo sustentable del agua para que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso (Secretaría de Gobernación, 2013).

El volumen de agua recibido por la red pública para cada hogar se distribuye por tandeo (determinado horario durante periodos de días establecidos), y es muy desigual entre familias. En promedio reciben 1,4 horas. El menor tiempo es 15 minutos y mayor de 8 horas. Más de la mitad (78,8% = 104) recibe entre una y cinco horas. Igualmente, el número de días es muy variable; en promedio es de 3,9 días por mes, con variación de entre uno y 30 días. Un poco más de la mitad (55,3% = 73) recibe el agua entre uno y tres días por mes.

El acceso a agua entubada es muy irregular. Los que tienen agua todo el año equivalen al 90,2% (119), mientras que el 9,8% (13) solo la recibe en algún periodo del año. Los meses de mayor escasez son de enero a mayo y los más críticos de marzo a mayo, época más seca, acompañada de temperaturas altas (hasta 30°C). Por tratarse de un servicio comunitario que genera gastos, se hace un pago mensual que varía por comunidad entre 10,00 y \$150,00 mexicanos,¹⁶ con un promedio de 27,60. La mayoría (90,2% = 119) paga entre 10,00 y 60,00 mensuales.

Todas las familias usan el agua entubada para aseo personal (baño), lavar ropa, lavar trastes, riego de plantas de traspatio, consumo humano (beber y cocinar) y para el consumo animal. Además de esto, 8,3% (11) la usa para la elaboración de queso.

Fuentes de agua para consumo humano (ingesta y preparación de alimentos)

El agua para beber y cocinar se provee de diferentes fuentes. Todas las 221 familias tienen como principales fuentes el agua de garrafón (comprada), el agua entubada (red pública) y el pozo noria particular o comunitario. Estas son consideradas las tres principales fuentes de mayor calidad. El agua entubada es la fuente más utilizada (42,5%), en segundo lugar el agua de garrafón (38,1%), la tercera opción es el agua de pozo o noria (36,2%) y la última alternativa es el agua de río, arroyo y/o lluvia (2,2%) (tabla 2).

Tabla 2
Fuentes de agua para consumo humano (ingesta y preparación de alimentos)
utilizada por las familias de la mixteca baja de Puebla, México

<i>Fuente</i>	<i>Número de familias</i>	<i>Porcentaje</i>
Compra de garrafón	45	20,4
Agua entubada (de la red pública, abastecida por pozo profundo o río)	62	28,1
Acarrea de pozo noria (propio)	38	17,2
Acarrea de un pozo noria (comunitario)	29	13,1
Acarrea de río o arroyo	2	0,9
De la lluvia (temporal)	3	1,3
Compra garrafón y agua entubada	29	13,1

¹⁶ Un peso mexicano (MXN) equivale a 142,925 pesos colombianos (COP) (valor al 8 de agosto de 2014).
 Conversor de divisas XE, 2014.
 Un dólar estadounidense equivale a 1892,35 pesos colombianos (valor al 8 de agosto de 2014).
 International Monetary Fund, 2014.

<i>Fuente</i>	<i>Número de familias</i>	<i>Porcentaje</i>
Compra garrafón y pozo o noria	9	4,1
Compra garrafón y acarrea de un pozo noria	1	0,5
Compra garrafón y acarrea de un pozo noria	3	1,3
Total	221	100

Fuente: elaboración propia con información de campo

Movilidad social territorial y medios de transporte para el aprovisionamiento al agua

Ante un sistema hídrico (red pública) insuficiente, las familias se ven en la necesidad de completar su volumen hídrico de diferentes fuentes del territorio: barrancas, escurrimientos, pozos, aguajes, arroyos, ríos, etc. La provisión de agua se logra solo con la movilidad de las familias, usando diferentes medios de transporte a su alcance. Acarrea agua el 76,5% (169), en tanto que solo el 23,5% (52) afirma que no realiza esta actividad. En este último caso se encuentran las familias cercanas a los ríos y arroyos, que se abastecen de agua por medio de sistemas de bombeo.

Las 169 familias que acarrea agua utilizan como principales medios la fuerza humana (a pie), la tracción animal (burro principalmente), la tracción motriz (en camioneta y en camión cisterna — compra—) y la combinación de todos estos. El principal medio de transporte es el burro, seguido de la fuerza humana, el camión cisterna y la camioneta. Las familias usan los diferentes medios, solos o en forma combinada (tabla 3).

Tabla 3
Medios de transporte utilizados por las familias para abastecerse de agua para el hogar en la mixteca baja de Puebla, México

<i>Medio de transporte</i>	<i>Número de familias</i>	<i>Porcentaje</i>
A pie	5	2,9
Burro	53	31,4
Camioneta	9	5,3
Camión cisterna o pipa	14	8,3
A pie y burro	32	18,9
A pie y camioneta	3	1,8
A pie y camión cisterna	1	0,6
Burro y camioneta	18	10,7
Burro y camión cisterna	14	8,3
Camioneta y camión cisterna	5	2,9
A pie, burro y camioneta	2	1,2
A pie, burro y camión cisterna	10	5,9
Burro, camioneta y camión cisterna	2	1,2
A pie, burro, camioneta y camión cisterna	1	0,6
Total	169	100

Fuente: elaboración propia con información de campo

En total, acarrea agua a pie y sus integrantes realizan entre dos y tres viajes por día, con la participación de la madre, el padre, los hijos, los nietos y los abuelos, el 32% de las familias; usa como medio transporte el burro u otro animal de carga y realiza entre uno y cuatro viajes al día el 78,1%; acarrea agua en camioneta y realiza entre uno y hasta cinco viajes semanales el 23,7%; y compra agua de camión cisterna o pipa el 27,8%. El volumen de agua comprado de camiones cisterna (en número de camiones) varió entre seis al año y uno por semana en diferentes periodos del año.

Abastecimiento de agua y volumen per cápita por día

La cantidad de agua disponible por persona por día es muy variable, depende de los recursos disponibles de la familia: el número, la edad y la salud de los integrantes; el número de animales utilizados como medio de transporte; la disponibilidad de carro; la disponibilidad de dinero para pagar el servicio del camión cisterna, de la camioneta y/o la compra de agua de garrafón; la distancia de la fuente de agua y la capacidad de almacenamiento. En 219 hogares (99,1%) viven adultos mayores de 30 años, en 114 (51,6%) viven jóvenes entre 15 y 29 años, y en 110 (49,8%) viven niños menores de 14 años. Los hogares se forman entre uno y doce integrantes, con promedio de 4,3.

Con base en los resultados, 55 familias (32,6%) disponen de más de 100 litros per cápita por día cuando combinan para el abastecimiento dos o más medios de transporte, excepto cuando se usa el acarreo a pie o en camión cisterna y 114 (67,4%) disponen de menos de 100 litros per cápita por día si acarrean agua en un solo medio de transporte o combinando el acarreo a pie y en camión cisterna (tabla 4).

Tabla 4
Volumen per cápita por día según el acceso al agua por familias de la mixteca baja de Puebla, México

<i>Medio de transporte</i>	<i>Número de familias</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Litros per cápita por día</i>
A pie	5	2,9	37,5
Burro	53	31,4	60
Camioneta	9	5,3	70,7
Camión cisterna o pipa	14	8,3	53,5
A pie y burro	32	18,9	97,5
A pie y camioneta	3	1,8	108,2
A pie y camión cisterna	1	0,6	91
Burro y camioneta	18	10,7	130,7
Burro y camión cisterna	14	8,3	113,5
Camioneta y camión cisterna	5	2,9	124,2
A pie, burro y camioneta	2	1,2	168,2
A pie, burro y camión cisterna	10	5,9	151
Burro, camioneta y camión cisterna	2	1,2	184,2
A pie, burro, camioneta y camión cisterna	1	0,6	221,7
Total	169	100	

Nota: cuatro integrantes en promedio por familia

Fuente: elaboración propia con información de campo

Situación del agua según la observación general número 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas

El derecho humano al agua, de acuerdo con la observación general número 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2002), incluye: disponibilidad, calidad y accesibilidad física, económica, no discriminación y acceso a la información.

Disponibilidad significa el abastecimiento continuo y suficiente para los usos personales y domésticos, que incluye ingesta directa, preparación de alimentos, saneamiento, higiene personal y doméstica (Naciones Unidas, 2002). Con base en lo establecido por la OMS, son necesarios entre 50 y 100 litros de agua por persona al día para todas las necesidades (agua para beber, saneamiento personal, lavado de ropa, preparación de alimentos, higiene personal y limpieza del hogar) (Naciones Unidas, 2010a).

Considerando solo el agua abastecida por acarreo y un volumen de 50 a 100 litros per cápita al día, el 97% de las familias se provee de los volúmenes necesarios, excepto 2,9% cuyo único medio es el acarreo a pie. Sin embargo, el 45% de familias viven con volúmenes entre 53,5 y 70,7 litros por día, los cuales resultan insuficientes para una vida saludable, debido al clima semiseco y cálido de la región. Además, la mayoría de las personas demandan un esfuerzo físico constante para acceder al agua, ya que tienen que realizar de dos a tres viajes por día. Sumando 3,6 litros per cápita día por agua de garrafón, la tendencia es la misma.

El agua debe ser de buena calidad, ser salubre, tener un color, un olor y un sabor aceptables para cada uso y libre de microorganismos y sustancias que amenacen la salud de las personas (Naciones Unidas, 2002). A este respecto no se tienen registros sobre los parámetros de calidad del agua de cada fuente. Sin embargo, en opinión de las familias, el agua que proviene de pozo profundo y pozo noria, que es extraída directamente por ellos, es agua limpia (de buena calidad), al igual que la que adquieren de camión cisterna; 83,3% de las familias opinan también que es limpia, mientras que 16,7% señalan que no lo es, argumentando características de color y contaminación física. Estas son fuentes de suministro de agua potable no mejoradas, ya que provienen de pozos no cubiertos, ríos y arroyos (Unicef & OMS, 2004). En el caso del agua de ríos, se considera que esta no es totalmente limpia, ya que comunidades de la parte alta la contaminan a su paso.

No se tienen estudios de calidad de agua para compararlos con las normas oficiales. La misma Conagua no reporta estaciones de monitoreo en los principales ríos de la subregión Alto Balsas (Conagua, 2010). Por otro lado, las medidas para el mejoramiento de la calidad son muy limitadas; solo para el caso del agua de consumo se clora o hierve.

Accesibilidad física significa que todos los hogares, lugares de trabajo y centros educativos deben tener acceso al agua suficiente y de calidad adecuada a cada condición de la población (Naciones Unidas, 2002). Si se considera la norma de la OMS, según la cual la fuente de agua debe encontrarse a menos de 1000 metros del hogar y el tiempo de desplazamiento para la recogida no debería superar los 30 minutos (Naciones Unidas, 2010b), solo 59,7% (132 familias) cuenta con agua entubada, mientras que 40,3% (89) carecen de este servicio y se ven obligados a acarrearla y/o comprarla.

Por otro lado, el 31,5% de las familias no tiene accesible el recurso agua respecto a la distancia que deben transitar para adquirirla, ya que recorren más de 1000 metros desde su hogar, y 20,4% no tienen accesibilidad, por el tiempo utilizado que supera los 30 minutos por viaje. Tomando en consideración que cada persona realiza entre dos y tres viajes por día, el porcentaje de familias que recorren más de 1000 metros de distancia para cubrir sus necesidades hídricas es de 44,4%, y las que utilizan más de 30 minutos equivalen al 83,3%. Recorrer esas distancias implica gran esfuerzo, si se tiene en cuenta que la pendiente y las condiciones abruptas de los terrenos donde se localizan las fuentes de agua no son de fácil acceso. Sturzenegger (2013) considera el acarreo de agua una actividad extremadamente onerosa, tanto en el costo de oportunidad como en materia de higiene y salud, sobre todo en mujeres y niños.

En cuanto a la asequibilidad al agua y los servicios e instalaciones de acceso a esta por medios económicos, el PNUD sugiere que el costo del agua no debería superar el 3% de los ingresos del hogar (Naciones Unidas, 2010a).

Relacionando el gasto hecho por servicio o pago de agua (solo las familias que pagaron el servicio o compraron agua), con el ingreso promedio anual por unidad familiar, que en el 2012 fue de \$41 364,00, las familias que pagaron el servicio de agua entubada y las que pagaron el servicio por viaje en burro destinaron sumas por debajo del 3% de sus ingresos totales. En contraste, las familias que pagaron servicio de camioneta, camión cisterna y las que compraron agua en garrafón de 19 litros gastaron por encima del porcentaje sugerido por Naciones Unidas. Como es notorio, son más costosos los servicios del camión cisterna y la compra de agua en garrafón (tabla 5).

Tabla 5
Relación entre costo anual por abastecimiento de agua e ingreso per cápita en la mixteca baja de Puebla, México

<i>Servicios</i>	<i>Número de familias que pagaron</i>	<i>Pago promedio¹</i>	<i>Pago anual promedio por familia</i>	<i>Porcentaje de sus ingresos por pago de agua</i>
Agua entubada	132	27,60* por mes	331,2*	0,8
		3935,45**	47 191,51**	
Garrafón	87	93,20* por semana	4859,70*	11,7
		13 289,27**	693 156,77**	
Burro	9	17,00* por viaje	1020,00* ²	2,5
		2423,75**	145 513,99**	
Camioneta	20	113,00* por viaje	3390,00* ³	8,2
		16 110,72**	483 646,08**	
Camión cisterna (3000 litros)	47	268,00* por viaje	6432,00* ⁴	15,5
		38 209,44**	917 649,09**	

* Pesos mexicanos (MXN) ** Pesos colombianos (COP). Tipo de cambio al 8 de agosto de 2014.

¹ El pago mensual por servicio de agua varía por comunidad entre 10,00 y \$150,00, con un promedio de \$27,60. El pago por acarreo en burro es de \$17,00 en promedio; en camioneta entre 20,00 y \$200,00, con un promedio de \$113,00, y en camión cisterna de 3000 litros, entre 120,00 y \$300,00, con promedio de \$268,00 por viaje.

² 60 viajes por año: 24 viajes en los meses de marzo, abril y mayo (dos por semana) y 36 en enero, febrero y de junio a diciembre (uno por semana).

³ 30 viajes por año: 18 viajes entre los meses de enero y febrero y de junio a diciembre (dos por mes) y 12 viajes entre marzo y mayo (cuatro por mes).

⁴ 24 viajes por año (dos por mes).

Fuente: elaboración propia con información de campo.

Aplicando el criterio de discriminación, 40,3% (89 familias) carece del servicio y las instalaciones de agua, una población vulnerable y marginada (Naciones Unidas, 2002). Paralelamente, 59,7% (132 familias) que tiene agua entubada, no recibe el servicio constante durante el año. En promedio, una familia recibe 1,4 horas por día y 3,9 días por mes. Por otro lado, el agua escasea más en los meses de marzo, abril y mayo, debido al aumento de las temperaturas.

No todas las personas reciben información sobre el agua, es decir, el acceso pleno e igual a la información disponible sobre agua y los servicios (Naciones Unidas, 2002). El problema radica en el reducido número de proyectos en torno al agua para todos los usos y especialmente para el uso doméstico, justificado en los escasos recursos hídricos en la región, que desde diciembre de 2007 se clasificó como zona con déficit de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas de los ríos Alto Atoyac, Tlapaneco y Mixteco (entre otros), información desconocida por la mayoría de los pobladores.

En la región existe deterioro del ambiente y escasez de agua en la mayor parte de las comunidades. En los ríos han descendido los volúmenes de agua, sobre todo en la época seca. Esta problemática requiere acciones urgentes, donde el Estado y la sociedad trabajen de manera conjunta en la búsqueda de medidas y estrategias para solucionar los rezagos en servicios básicos en la región Balsas (Conagua, 2010) e impulsar acciones sobre infraestructura y equipamiento comunitario y apoyo a servicios básicos (Sagarpa, Inafed¹⁷ & Inca Rural,¹⁸ 2004). Si bien las instituciones responsables en las zonas áridas canalizan recursos (Conaza & Sagarpa, 2014), estos resultan insuficientes, por lo que deberían realizarse más inversiones.

Conclusiones

Las condiciones naturales de la región mixteca baja de Puebla, México y los escasos proyectos orientados a aumentar la disponibilidad de los recursos hídricos, han favorecido la desigualdad en la disponibilidad de agua per cápita, debido a las distancias entre el hogar y la fuente de agua, el acceso al servicio de obra pública, los recursos económicos disponibles, el número de integrantes de la familia y la edad de las personas, resultando inequidad en el derecho humano al agua y a la seguridad al recurso hídrico, de conformidad con los parámetros adoptados por Naciones Unidas en la Observación General número 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

Existe inseguridad en el acceso al agua para el 2,9% de las familias que disponen de 50 o menos litros por persona al día para cubrir sus necesidades básicas para una vida saludable, así como para el 39,7% que dispone entre 50 y 60 litros per cápita bajo las condiciones climáticas de la mixteca; para el 40,3% de las familias que carecen del servicio de agua entubada y cuya disponibilidad depende de lo que las familias realicen para su provisión, así como para el 68,3% de las familias que erogan más del 3% de sus ingresos en la compra o pago del servicio por acceso al agua. Esto pone en una situación de vulnerabilidad a la población que vive en la región mixteca baja de Puebla, México, al no existir garantía al acceso físico a instalaciones o servicios que proporcionen el suministro suficiente y regular de agua salubre como lo recomiendan Naciones Unidas y la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Para asegurar el derecho humano al agua potable suficiente y de calidad para todas las familias, se requiere el cumplimiento del artículo 4° de la Constitución Política: la intervención de la Federación, las entidades federativas y los municipios, con la participación de la ciudadanía, para la elaboración y ejecución de un plan de gestión del agua que incluya la construcción de obras de captación, almacenamiento, conducción, distribución y conservación. Esta es la única alternativa que garantizaría el derecho humano al agua, además de que disminuiría el esfuerzo físico, los costos para su acceso y las desigualdades per cápita de agua.

Referencias

Barlow, M. (2006). La protección del agua: diez principios. *Revista Polis*, 14, 1-7. Recuperado el 11 de junio del 2014, de <http://polis.revues.org/5072>

17 Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

18 Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural.

- Bautista, J. (2013). *El derecho humano al agua y al saneamiento frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)*. Santiago de Chile: Cepal.
- Comisión Nacional del Agua (Conagua) (2010). *Estadísticas del agua en la cuenca del río Balsas*. México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Sermanat).
- Comisión Nacional de Zonas Áridas & Sagarpa (2014). *Ejercerá Sagarpa dos mil 536 mdp en beneficio de pobladores de zonas áridas de alta marginación*. Boletín publicado en enero. Recuperado el 10 de mayo del 2014, de http://www.conaza.gob.mx/salaprensa/noticias/Paginas/Ejercera_SAGARPA.aspx
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) (1998). *Río 92. Programa 21. Acuerdos*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- Convertor de divisas (2014). Recuperado el 8 de agosto del 2014, de <http://www.xe.com/es/currencyconverter/convert/?Amount=1&From=COP&To=MXN>
- Diario Oficial de la Federación (2012). *Decreto por el que se declara reformado el párrafo quinto y se adiciona un párrafo sexto recorriéndose en su orden los subsecuentes, al artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Tomo DCCI, n° 6 México, D. F. Recuperado el 7 de agosto del 2014, de https://www.scjn.gob.mx/normativa/analisis_reformas/Analisis%20Reformas/00130218.pdf
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) & Organización Mundial de la Salud (OMS). (2004). *Alcanzar los ODM en materia de agua potable y saneamiento. Evaluación a mitad de periodo de los progresos realizados*. Suiza.
- Gleick, H. (1996). Basic Water Requirements for Human Activities: Meeting Basic Needs. *International Water*, 21 (2), 83-92. Recuperado el 5 de marzo del 2014, de <http://es.scribd.com/doc/26810606/Basic-Water-Requirements>
- Ibáñez, J. (1998). Perspectivas de la investigación social: el diseño en las tres perspectivas. En M. García, J. Ibáñez & F. Alvira (Comps.), *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación* (pp. 51-85). Madrid: Alianza Universidad Textos.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado el 5 de febrero del 2014, de <http://mapserver.inegi.org.mx/dsist/prontuario/index2.cfm>
- International Monetary Fund (2014). Agosto. Recuperado el 8 de agosto de 2014, de http://www.imf.org/external/np/fin/data/rms_mth.aspx?reportType=REP
- Lentini, J. & Ferro, G. (2014). *Políticas tarifarias y regulatorias en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y el derecho al agua y al saneamiento. Serie Recursos Naturales e Infraestructura*. Santiago de Chile: Naciones Unidas/ Cepal. Recuperado el 15 de mayo de 2014, de http://www.cepal.org/publicaciones/xml/8/52378/Políticas_tarifarias_regulatorias.pdf
- Naciones Unidas (1948). *Resolución de la Asamblea General 217 A (iii) del 10 de diciembre. Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Recuperado el 15 de mayo del 2014, de http://www.pdh.org.gt/archivos/descargas/Educacin/Leyes%20y%20Tratados/declaracion_universal_derechos_humanos.pdf
- Naciones Unidas (2002). *Observación general nº 15. E/C.12/2002/11. El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales)*. Recuperado el 15 de febrero del 2014, de http://www.solidaritat.ub.edu/observatori/general/docugral/ONU_comentariogeneralagua.pdf
- Naciones Unidas (2010a). *A/RES/64/292. El derecho humano al agua y el saneamiento. 3 de agosto*. Recuperado el 15 de febrero del 2014, de http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292&Lang=S

- Naciones Unidas (2010b). *El derecho humano al agua y al saneamiento*. Recuperado el 15 de febrero del 2014, de http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml
- Naciones Unidas (2013a). *El futuro que queremos. A/RES/66/288. Resolución aprobada por la Asamblea General el 27 de julio de 2012*. Recuperado el 9 de agosto del 2014, de http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/66/288&Lang=S
- Naciones Unidas (2013b). *Objetivos del milenio. Informe de 2013. Podemos erradicar la pobreza. Nueva York*. Recuperado el 14 de mayo de 2014, de <http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/mdg-report-2013-spanish.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS) & Fondo de la Naciones Unidas para la Infancia (Unicef). (2007). *La meta de los ODM relativa al agua potable y saneamiento: El reto del decenio para zonas urbanas y rurales*.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2011). *Agua y saneamiento: Evidencia para políticas públicas con enfoque de derechos humanos y resultados en salud pública*. Washington, D.C. Recuperado el 11 de febrero del 2014, de http://www.paho.org/tierra/images/pdf/agua_y_saneamiento_web.pdf
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (Inafed) & Inca Rural (2004). *Ley de Desarrollo Rural Sustentable*. México, D. F.
- Secretaría de Gobernación (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Recuperado el 6 de agosto del 2014, de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013
- Secretaría de Gobernación (2014). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado el 6 de agosto del 2014, de http://dof.gob.mx/constitucion/marzo_2014_constitucion.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) & Comisión Nacional del Agua (Conagua) (2013). *Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento*. México, D. F.
- Shiklomanov, A. (1998). *World Water Resources. A New Appraisal and Assessment for the 21st Century. A Summary of the Monograph World Water Resources*. Reino Unido: Unesco.
- Sturzenegger, G. (2013). *Mujeres y niños asumen el costo del acarreo de agua*. Recuperado el 2 de febrero del 2014, de http://www.iagua.es/blogs/bid-agua/mujeres-y-ninos-asumen-el-costo-del-acarreo-de-agua?utm_source=Suscriptores+iagua&utm_campaign=f5ad32f6ae-rss_EMAIL_CAMPAIGN_IAGUA_Internacional&utm_medium=email#node-29629

