

dCIDOB 104.

L'or blau, gestió d'un recurs per compartir.

L'aigua i el seu tractament. Seguretat en la qualitat de l'aigua en
l'àmbit domèstic.
Bonifacio Magtibay

L'aigua i el seu tractament

Seguretat en la qualitat de l'aigua en l'àmbit domèstic

Bonifacio Magtibay Responsable tècnic,
Organització Mundial de la Salut (OMS)

L'aigua és essencial per a la vida. Sense aigua, els éssers vius no podem sobreviure. Depenent de l'edat que tingui, el cos humà conté aproximadament entre un 50% i un 75% d'aigua. Si aquesta quantitat d'aigua no es conserva, els processos que ens mantenen sans es poden veure afectats ja que l'aigua és essencial en la digestió dels aliments; en l'absorció, transport i utilització dels nutrients; i en l'eliminació de toxines i de residus del cos (Kleiner, 1999). El cos humà, per tant, ha d'ingerir suficient aigua potable saludable i adequada per tal d'evitar les malalties i morts a causa de la baixa qualitat o quantitat d'aigua.

Aquesta quantitat d'aigua potable adequada necessària varia d'una persona a una altra: depèn de l'edat de cada individu, del seu pes corporal, del seu estil de vida i de les condicions climàtiques del lloc on viu. En un escenari d'emergència, les estimacions de l'Organització Mundial de la Salut (OMS) assenyalen que, per tal de sobreviure, cal una assignació mínima d'uns set litres d'aigua per persona i dia, per beure i preparar els aliments (OMS, 2005).

Per garantir que la majoria de la població tingués accés a aigua potable saludable i adequada, diverses organitzacions mundials van iniciar una sèrie d'esforços; l'Assemblea General de les Nacions Unides va declarar la dècada dels anys vuitanta com la Dècada del proveïment i sanejament de l'aigua potable. Durant aquell període es van fer progressos, però no es va arribar a una cobertura universal. Entre les raons citades per explicar que no s'aconseguís assolir els objectius definits, destaquen l'augment de la població, les limitacions en el finançament, una gestió i un manteniment inadequats, i la persistència d'un enfocament tradicional del tipus "que tot continuï igual" (OMS/UNICEF, 1992). Amb la lliçó apresada,

els Objectius de Desenvolupament del Mil·lenni (ODM) van establir una nova fita per abans del 2015 pel que fa al proveïment de l'aigua: reduir a la meitat la proporció de la població que no té accés a aigua saludable.

Causa i efecte de la manca de tractament i d'aigua potable saludable

Normalment, la pèrdua d'aigua en el cos humà es produeix per la transpiració, l'excreció i la respiració. La set és un dels indicadors que ens informa que l'aigua del cos està per sota dels seus requeriments. Si la set no es satisfà i la pèrdua d'aigua arriba a assolir una proporció del 15% o més, la conseqüència és la deshidratació i la mort. D'aquí la importància de garantir diàriament la quantitat mínima d'aigua que necessita el cos.

Amb la situació actual de l'aigua, però, els requeriments mínims d'aigua no sempre són a l'abast de tothom. El proveïment d'aigua es distribueix de manera irregular entre els diferents països i a l'interior de cada país. En algunes àrees, el ritme d'extracció d'aigua és més ràpid que la seva reposició per les precipitacions. Aquesta situació ja ha causat caresties greus d'aigua en determinades regions, i ha compromès així les necessitats humanes d'aigua.

La contaminació de l'aigua s'afegeix al problema de la seva escassetat ja que inutilitza grans volums d'aigua de les reserves disponibles per al consum humà. Els darrers anys, la situació ha empitjorat en molts països en desenvolupament: la contaminació incontrolada és especialment preocupant en àrees en procés d'urbanització ràpida. Si no s'intenta resoldre aquest problema la salut humana es trobarà un cop més en perill.

Tot i havent-hi prou aigua potable disponible, si aquesta no té la qualitat bacteriològica suficient, el seu consum pot transmetre malalties, com la diarrea, que fa que el cos perdi més aigua mitjançant l'excreció o el vòmit fins que la persona afectada es deshidrata. Per consegüent, l'aigua potable insalubre és un risc greu per a la salut i cal que es tracti per tal de garantir la protecció del consumidor.

Conflicte d'interessos

L'escassetat d'aigua és un tema que porta a situacions de competència en la demanda d'aigua i que provoca conflictes d'interessos. A Sud-àfrica, per exemple, on la precipitació mitjana anual oscil·la entre els 250 i els 970 mm, l'escassetat d'aigua és una amenaça i el proveïment de les quantitats mínimes necessàries a una població en creixement pot provocar conflictes polítics o armats. Si no s'arbitren mecanismes per prioritzar l'aigua potable enmig d'un conflicte per a l'aigua, la salut i la supervivència de la població estan en joc. Per abordar aquesta qüestió, Sud-àfrica preveu l'aplicació de la gestió de la demanda d'aigua com un dels instruments clau que poden evitar una crisi d'aigua i els conflictes potencials derivats de la seva utilització.

En alguns països que disposen de recursos hídrics abundants, com les Filipines, l'apropiació d'aigua per a qualsevol tipus d'ús està legislada. El Codi filipí de l'aigua atorga a tots els filipins el privilegi de fer servir l'aigua per a usos profitosos. Aquest privilegi, anomenat dret de l'aigua, es concreta en un permís d'aigua. L'ús profitós consisteix en la utilització de l'aigua en la quantitat adequada durant el període en què l'aigua és necessària per tal de produir els beneficis per als quals es va assignar. Entre aquests usos s'inclouen l'agricultura, la indústria, l'energia i el proveïment d'aigua a les llars. En situacions d'emergència, com les sequeres, aquest Codi permet que l'aigua de boca tingui prioritat sobre altres usos, com l'agricultura i l'energia.

Hi ha poblacions que fan servir fonts d'aigua contaminades; d'altres tenen accés a fonts que sí que han estat sanejades però que actualment es troben amenaçades per la recontaminació

Situació del proveïment d'aigua

Revisant els progressos realitzats fins a l'actualitat, el Programa conjunt de vigilància del proveïment i sanejament de l'aigua de l'OMS/UNICEF de 2006 informava que, l'any 2004, aproximadament el 83% de la població mundial es proveïa d'aigua millorada. Això representa cinc punts percentuals d'increment respecte de la cobertura d'un 78% el 1990. En nombres absoluts, això vol dir que aproximadament 5.300 milions de persones gaudeixen d'aigua millorada mentre que 1.100 milions no hi tenen accés suficient.

Les estadístiques de salut vigents mostren, però, que la càrrega de la malaltia encara és molt feixuga; només a causa de la diarrea es produeixen aproximadament 1,8 milions de morts

(continua a la pàgina 44)



Annex. Tractament de l'aigua de consum domèstic

Existeixen diversos mètodes de tractament físics i químics per millorar la qualitat microbiana de l'aigua que han estat verificats i implementats en diversos escenaris en diferents parts del món.

Cloració

Mètode que consisteix en la introducció de clor en forma líquida o de pastilla a l'aigua potable emmagatzemada en un contenidor protegit per tal d'inactivar els microorganismes. Amb dosis d'uns quants mil·ligrams per litre i amb uns temps de contacte d'uns 30 minuts, el clor lliure pot inactivar generalment més del 99,99% de virus i bacteris intestinals, sempre que l'aigua estigui neta. El clor pot procedir d'una varietat de fonts, com l'hipoclorit de calci sòlid, l'hipoclorit de sodi líquid o les pastilles de dicloroisocianurat de sodi (NaDCC).

Avantatges

- Reducció comprovada de bacteris i de molts virus
- Protecció residual contra la contaminació
- Fàcil d'utilitzar
- Impacte positiu sobre la salut comprovat per múltiples estudis aleatoris i controlats
- Aplicable a diferents escales
- Baix cost

Inconvenients

- El clor pot reaccionar amb determinats compostos orgànics naturals que es troben a l'aigua i produir subproductes de desinfecció
- Potencials objeccions per part dels usuaris respecte a l'olor i al sabor
- Existeix certa preocupació sobre els potencials efectes cancerígens dels subproductes de la cloració
- No és efectiu per inactivar determinats protozous com *Cryptosporidium*

Desinfecció solar (SODIS).

Mètode per desinfectar l'aigua que utilitza la llum solar com a font d'energia i unes ampolles de plàstic com a contenidors d'aigua. Comporta l'exposició de l'aigua en ampolles de plàstic a la llum solar durant períodes de sis hores (o de 2 dies, si el cel està ennuvolat). L'aigua s'ha de consumir directament de l'ampolla o abocar-la en un got net.

Avantatges

- Reducció comprovada de bacteris, virus i protozous
- Impacte positiu sobre la salut comprovat
- Cost mínim del tractament de l'aigua, facilitat d'ús, i canvi mínim del sabor de l'aigua
- Menys probabilitats de recontaminació, ja que l'aigua es consumeix directament de les ampolles petites, de coll estret i amb tap, en les quals es tracta

Inconvenients

- Menys efectiu en aigües molt tèrboles
- Volum limitat de l'aigua que es pot tractar cada vegada
- Temps de tractament més llarg
- Requereix una provisió d'ampolles de plàstic intactes, netes i de la mida adequada
- Cal netejar i substituir periòdicament les ampolles per evitar la formació de biopel·lícules

Filtratge

Mètode per eliminar matèries sòlides (partícules) de l'aigua mitjançant un medi porós, com la pedra, la sorra o un filtre artificial. Els patògens enganxats a les partícules sòlides sovint són eliminats, llevat d'aquells que tenen unes dimensions més petites que els porus del filtre i que, per tant, el poden travessar. Els filtres HWTS més populars són les biosorres i els filtres ceràmics.

Les biosorres són una innovació a partir dels tradicionals filtres de sorra, més lents. Aquests filtres poden produir-se localment a qualsevol lloc del món perquè estan fets de materials molt fàcils de trobar. Consten, simplement, d'un recipient fet normalment de formigó dins del qual es dipositen diverses capes de sorra i de graveta per eliminar de l'aigua sediments, patògens i altres impureses. Els filtres ceràmics estan fets d'argila porosa impregnada d'argent col·loidal per garantir l'eliminació completa de bacteris en l'aigua tractada, i per prevenir el creixement dels bacteris en el filtre mateix.

Biosorra

Avantatges

- Eliminació comprovada de protozous i d'aproximadament un 90% de bacteris
- Facilitat d'ús
- Millora l'aspecte i el sabor de l'aigua
- Pot fabricar-se amb materials disponibles localment
- Instal·lació única amb poques necessitats de manteniment
- Llarga duració

Inconvenients

- Baix índex d'eliminació de virus
- Eliminació inferior al 100% dels bacteris
- Dificultats de transport
- Cost inicial elevat

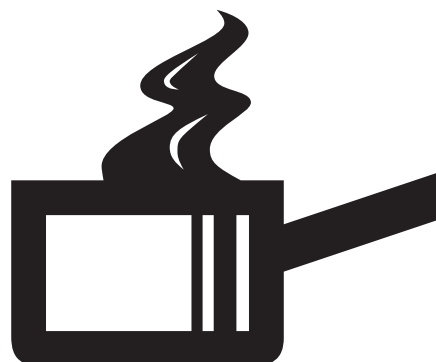
Ceràmic

Avantatges

- Eliminació efectiva de la majoria de bacteris i dels protozous més grans
- Facilitat d'ús
- Llarga duració, si el filtre no es trenca
- Cost relativament baix, perquè el filtre es produeix localment

Inconvenients

- Efectivitat contra els virus desconeguda
- Índex de flux baix: 1-2 litres per hora
- Cal rentar sovint el filtre
- Ruptura del filtre amb el temps



Sistema combinat de floculació/desinfecció

Mètode combinat que inclou l'eliminació de partícules sòlides presents en l'aigua i la desinfecció dels patògens amb compostos químics en forma de pols o de pastilles. Normalment l'aigua es remena durant uns quants minuts un cop introduït l'agent químic per desestabilitzar i agregar la matèria en suspensió. Els flocs que es formen es colen amb un material tèxtil per separar-los de l'aigua i se'ls deixa en repòs mitja hora més per tal de completar la desinfecció.

Avantatges

- Elimina o inactiva virus, bacteris, paràsits, metalls pesants i pesticides fins i tot en aigües tèrboles
- Proporciona protecció residual
- Impacte positiu sobre la salut comprovat
- Aplicable a diferents escales
- Ús convenient en casos d'emergència
- Els productes es guarden en uns saquets fàcils de transportar (són petits, tenen un temps de caducitat molt llarg i estan classificats com a material no perillós per al transport aeri)
- Menys preocupació pels efectes cancerígens que en el cas de la cloració, ja que el material orgànic s'elimina durant el tractament.

Inconvenients

- Comporta moltes etapes i, per tant, requereix demostracions per als nous usuaris i un temps de dedicació al tractament de l'aigua per part dels usuaris
- Es necessiten dos cubells, un colador de tela i algun estri per remenar
- Cost relatiu alt per litre d'aigua tractada

Del seguit d'opcions disponibles, la millor tecnologia és la que millora la qualitat de l'aigua, està disponible, és assequible, és acceptada per sostenible per a les llars pobres, i té un impacte positiu comprovat sobre la salut.

L'opció d'HWTS més apropiada per a un lloc específic depèn de l'aigua i de les condicions de salubritat existents, de la qualitat de l'aigua, de l'acceptabilitat cultural, de la viabilitat de la seva implementació, de la disponibilitat de tecnologies i d'altres condicions locals.**

Ebullició

L'ebullició pot considerar-se com el mètode més antic per destruir els patògens de l'aigua. L'OMS* considera que portar l'aigua a un estat d'efervescència és la manera més efectiva de matar els patògens que causen malalties, fins i tot a altituds elevades i en aigües tèrboles. En moltes regions, la decisió d'implementar o no aquest mètode dependrà probablement de la disponibilitat, del cost i de la sostenibilitat d'un accés apropiat a fonts de combustible.

Avantatges

- Efectiu en la destrucció de tot tipus de patògens transportats per l'aigua (virus, bacteris, espores bacterianes, fongs, protozous, ous d'helminth)
- si s'aplica en les condicions de temps i temperatura adequades
- Pot ser aplicat efectivament a tota mena d'aigües, fins i tot a les més tèrboles o a les que contenen constituents en dissolució
- L'ebullició efervescent pot determinar-se sense necessitat de termòmetre
- No cal cap equipament especial (llevat de la font d'energia)
- No es tracta d'un treball qualificat i el nivell de formació que requereix és molt baix

Inconvenients

- Dependència de l'ús d'energia (combustibles fòssils/lleña/electricitat) que podria ser ambientalment insostenible i costosa a la llarga
- Risc potencial de contaminació microbiana (mans, cullerot, estris) durant l'emmagatzematge
- Risc d'escaldar-se (especialment els infants)
- Possible alteració del gust de l'aigua
- Un cop bullida l'aigua necessita temps per refredar-se

*OMS. Guidelines for Drinking Water Quality. 3a edició. Ginebra, 2004.

**HWTS: Tractament de l'Aigua per a Consum Domèstic i l'Emmagatzematge Segur

(ve de la pàgina 41)

anuals, el 90% de les quals són nens i nenes (OMS, 2004). Diversos estudis han demostrat la importància de l'aigua saludable per a la reducció del risc de contraure malalties transmeses per l'aigua: els episodis diarreïcs es redueixen un 25% amb el proveïment d'aigua millorada (Fewtrell et al., 2005). Per consegüent, amb l'escenari actual i per tal d'aconseguir un impacte significatiu en la salut, és obvi que cal que les autoritats incrementin els esforços encaminats a proveir de serveis addicionals d'aigua millorada a la població que no en gaudeix.

Reptes per a la seguretat de l'aigua potable

A escala mundial hi ha dos grans reptes que cal afrontar pel que fa a la seguretat de l'aigua: hi ha poblacions que fan servir fonts d'aigua no millorada que estan contaminades; i hi ha poblacions que tenen accés a fonts que sí que han estat sanejades però que actualment es troben amenaçades per la recontaminació.

Les fonts d'aigua no millorada són aquelles que no gaudeixen d'una protecció adequada davant dels possibles riscos per a la salut. Són els rius, els llacs, les deus, els pous oberts i l'aigua a l'engròs distribuïda per camions que estan exposats a diversos tipus de contaminació (per exemple, microbiològica o química). A escala mundial, al voltant de 1.100 milions de persones estan exposades a aquests riscos i estan en perill de contraure malalties transmeses per l'aigua.

D'altra banda, les fonts d'aigua millorada (per exemple, els sistemes de conducció d'aigua per canonades o aqüeductes subterranis, els tubs dels pous de perforació, els col·lectors d'aigües pluvials) són sistemes que actualment abasteixen d'aigua 5.300 milions de persones. Tot i estar millorada, existeix la possibilitat que l'aigua procedent d'aquestes instal·lacions pugui tornar a ser contaminada per agents patògens durant la seva distribució, transport, emmagatzematge i manipulació en l'entorn domèstic.

Possibles solucions

Si es volen encarar aquests reptes d'una manera decidida, les solucions a llarg termini impliquen incrementar l'accés de la població a les instal·lacions de proveïment d'aigua millorada i garantir que aquelles persones que ja hi tenen un accés suficient consumeixin aigua de bona qualitat, sense riscos. Es calcula que per fer que almenys la meitat dels 1.100 milions de persones que no hi tenen accés puguin satisfer l'objectiu fixat als ODM relatiu al proveïment d'aigua, caldria invertir aproximadament 42.000 milions de dòlars en la construcció de noves instal·lacions (Hutton i Bartram, 2008). Amb l'actual baix nivell d'inversions destinades al proveïment de l'aigua, és possible que calgui molt més temps abans que no s'arribi a una cobertura universal.

Mentre es treballa per assolir aquesta cobertura universal, es poden aplicar solucions a curt termini, consistentes en la gestió de l'aigua per al consum domèstic, tant per aquells que hi tenen un accés inadequat, com pels que estan sota l'amenaça de la recontaminació. Aquesta gestió comporta l'aplicació de tecnologies senzilles (vegeu annex adjunt) en el tractament de l'aigua en el lloc de consum, que cal acompanyar, però, d'un emmagatzematge segur.

Un nombre cada cop més gran d'investigacions indiquen que el Tractament de l'Aigua per a Consum Domèstic i l'Emmagatzematge Segur (HWTS, per les sigles en anglès) pot millorar espectacularment la qualitat microbiana de l'aigua i reduir considerablement els episodis diarreïcs. Fewtrell va descobrir l'any 2005 que l'HWTS pot disminuir els episodis diarreïcs en un 39%. Una altra publicació de 2006 informava que l'HWTS pot reduir la morbiditat diarreica en un 50% de mitjana, i fins i tot en alguns casos s'assolia una reducció de la malaltia d'un 70% o més (Clasen et al., 2006).

A causa del seu baix cost i del fet que es pot aplicar immediatament en diferents condicions, es considera que aquesta mena d'intervenció té una relació qualitat-preu excel·lent (OMS, 2007). A escala mundial, un informe de l'OMS destaca que per cada dòlar invertit en HWTS es pot aconseguir un benefici de fins a 60 dòlars (Hutton i Haller, 2004).

Emmagatzematge segur

Tot i que inicialment l'aigua recollida per a consum domèstic tingui una qualitat microbiològica acceptable, sovint es contamina amb patògens d'origen fecal durant el transport i l'emmagatzematge a causa de pràctiques de manipulació i d'emmagatzematge poc higièniques. Per tant, un emmagatzematge apropiat és un component essencial en el manteniment en condicions segures de l'aigua potable.

Diversos estudis demostren que l'ús de recipients amb obertures estretes en els dispositius utilitzats per omplir i administrar l'aigua (brocs, canelles, aixetes) protegeixen l'aigua recollida o tractada durant el seu emmagatzematge i ús domèstic. Els recipients sanejats protegeixen l'aigua domèstica emmagatzemada de la introducció de patògens pel contacte amb mans o cullerots bruts i altres objectes fecalment contaminats, i de la intrusió de vectors.

Serveis de sanejament i higiene

L'ús apropiat dels serveis de sanejament i les pràctiques higièniques millorades són intervencions importants que cal vincular a l'HWTS ja que mantenen els patògens fecals lluny de l'aigua potable. Un sanejament efectiu recull les matèries fecals, les emmagatzema, les tracta i se'n desfa utilitzant-les en forma de fertilitzants o de condicionadors del sòl, mentre que la higiene personal i la netedat de la llar eliminen la brutícia, que pot transportar organismes causants de malalties

Conclusió

El paper de l'aigua saludable en la seva tasca de garantir la salut de les persones no és negociable. Incrementar l'accés de la població als sistemes d'aigua millorada és una intervenció que pot reduir els riscos de contraure malalties i que, en conseqüència, pot contribuir a una vida productiva. Hi ha solucions a curt termini que tenen una bona relació cost-efectivitat, com els tractaments de l'aigua de consum domèstic que poden ser aplicats immediatament mentre s'espera la provisió d'instal·lacions de proveïment d'aigua a més llarg termini.

A les regions que pateixen escassetat d'aigua i conflictivitat per la seva causa, la població més pobre es veu obligada a obtenir l'aigua de qualsevol font de qualitat desconeguda. Sense un tractament de l'aigua d'ús domèstic efectiu i assequible, la salut i la supervivència d'aquestes persones es veu compromesa ràpidament.

Però els que tenen accés a instal·lacions de proveïment d'aigua millorada no estan exempts de les malalties que es transmeten per l'aigua. La recontaminació causada per un sanejament i una higiene deficientes és una amenaça que també cal tenir en compte. L'ús d'opcions de tractament i d'emmagatzematge segur de l'aigua de la llar, acompanyades d'un sanejament i una higiene adequades, són considerats com la millor combinació per protegir i garantir la qualitat de l'aigua potable. ●

Referències bibliogràfiques

- CLASEN**, Thomas; **ROBERTS**, Ian; **RABIE**, Tamer; **SCHMIDT**, Wolf-Peter i **CAIRNCROSS**, Sandy. "Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea". *Cochrane Database of Systematic Reviews*. No. 3 [2006].
- FEWTRELL**, Lorna; **KAUFMANN**, Rachel B; **KAY**, David; **ENANORIA**, Wayne; **HALLER**, Laurence i **COLFORD**, John M Jr. "Water, Sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis". *Lancet Infect Dis*. No. 5 (2005). P. 42-52.
- HUTTON**, Guy i **BARTRAM**, Jamie. *Regional and Global Costs of Attaining the Water Supply and Sanitation Target (Target 10) of the Millennium Development Goals*. OMS. Ginebra, 2008.
- HUTTON**, Guy i **HALLER**, Laurence. *Evaluation of the Costs and Benefits of Water and Sanitation Improvements at the Global Level*. OMS. Ginebra, 2004.
- KLEINER**, Susan M. "Water: an essential but overlooked nutrient". *Journal of the American Dietetic Association*. No. 99 (2) [1999] P. 200-206.
- OMS**. *Combating Waterborne Disease at the Household Level*. Ginebra, 2007. www.who.int/household_water/advocacy/combating_disease/en/index.html
- OMS**. Minimum water quantity needed for domestic use in emergencies. 2005. www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/envsan/minimumquantity.pdf
- OMS**. *Water, sanitation and hygiene links to health*. Ginebra, 2004. www.who.int/water_sanitation_health/publications/facts2004/en
- OMS/UNICEF**. *Meeting the MDG drinking-water and sanitation target: the urban and rural challenge of the decade*. Ginebra, 2006. www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/jmp2006/en/index.html
- OMS/UNICEF**. *Water supply and sanitation monitoring report 1990*. Nova York, 1992.
- US CENTER FOR DISEASE CONTROL (CDC)**. Fact Sheets on Household Water Treatment and Safe Storage, 2008.

