

Consumo de agua embotellada en envases plásticos y sus consecuencias para la salud familiar y comunitaria

Sandra María Carvalho Dos Santos

**Universidad El Bosque
Facultad de Medicina
Especialización en Salud Familiar y Comunitaria
Bogotá
2020**

Consumo de agua embotellada en envases plásticos y sus consecuencias para la salud familiar y comunitaria

Sandra María Carvalho Dos Santos

Directora: Ana Camila García López

Trabajo de Grado para Optar por el Título de Especialista en Salud Familiar y Comunitaria

**Universidad El Bosque
Facultad de Medicina
Especialización en Salud Familiar y Comunitaria
Bogotá
2020**



La Universidad EL BOSQUE no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia

Resumen

En Colombia, el agua puede ser embotellada con tratamientos adicionales, debido a esto el número de empresas de embotellamiento de agua prolifera en todo el país para responder a un crecimiento del 12% anual del consumo de este producto. Los consumidores consideran que esta es una alternativa segura y saludable, pero la pregunta radica en, es realmente una opción inteligente. El agua embotellada en plástico puede contener componentes tóxicos del envase, elementos químicos del tratamiento e incluso tener mala calidad o calidad cuestionable. Igualmente puede afectar la salud de las familias y comunidades que seleccionan esta opción. Varios estudios han demostrado que los compuestos sintéticos, las fibras plásticas e incluso los lubricantes industriales que se encuentran en el agua embotellada son potenciadores de varios problemas de la salud, como el cáncer y cambios en el sistema reproductivo e inmune.

Además, la ley colombiana no obliga los productores de agua a divulgar la composición química y los métodos de tratamiento adoptados en el agua vendida en botellas (sobre todo en el agua potable tratada), por eso las familias están lejos de saber lo que están comprando. A nivel global el agua embotellada, es un conjunto de preocupaciones sociales que nos demuestra: la falta de credibilidad en nuestro sistema público de agua, nuestra susceptibilidad a la publicidad y la comercialización, las desigualdades en el acceso al agua potable en todo el mundo y la falta de preocupación por el ambiente y respeto por el bien común: del agua y nuestro planeta.

Palabras Claves: Agua embotellada, Salud humana, Seguridad y Credibilidad.

Abstract

In Colombia, water can be bottled with added treatments, due to this the number of water bottling companies proliferates throughout the country to respond to a 12% annual growth in consumption of this product. Consumers consider this to be a safe and healthy alternative, but the question is, is it really a smart choice? Plastic bottled water may contain toxic components of the container, chemical elements of the treatment and even have poor quality or questionable quality. It can also affect the health of the families and communities that select this option. Several studies have shown that the synthetic compounds, plastic fibers, and even industrial lubricants found in bottled water are enhancers of various health problems, such as cancer and changes in the reproductive and immune system.

In addition, Colombian law does not oblige water producers to disclose the chemical composition and treatment methods adopted in water sold in bottles (especially in treated drinking water), so families are far from knowing what they are buying. . Globally, bottled water is a set of social concerns that shows us: the lack of credibility in our public water system, our susceptibility to advertising and marketing, inequalities in access to drinking water around the world and the lack of concern for the environment and respect for the common good: of water and our planet.

Keywords: Bottled water, Human health, Safety and Credibility

Introducción

Pensar en agua potable se relaciona con el momento en el que se abre el grifo y se confía en la seguridad del agua. Al observar las inequidades en el acceso al agua en las familias y comunidades, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) estableció en la agenda 2030 para el desarrollo sostenible, directrices firmes y concretas sobre la accesibilidad del agua para todos los países y sociedades. Con objetivos dedicados a garantizar la disponibilidad de agua, gestión sostenible, saneamiento, modalidades de consumo y producción sostenible (1). La desigualdad en el acceso al agua es un problema real, para las familias y comunidades del mundo. “En América Latina hay 92 millones de personas sin un suministro adecuado de agua para su consumo y 128 millones sin infraestructura básica de saneamiento” (2).

Lo que aumenta, entre otras situaciones (sociales, económicas, etc.) la propagación de enfermedades que afectan a la población en general. Es un hecho que para algunas comunidades y familias tener agua en casa es un lujo. Así mismo, la calidad del agua depende de la fuente de acceso. En ocasiones se recurre al agua del río (naturalmente contaminada y consumida sin ningún tratamiento), o al agua suministrada por el grifo (con procesos de tratamiento arcaicos). En general el agua sometida a procesos de clarificación o desinfección residual mejoran la calidad de vida del consumidor. En los países en vía de desarrollo para acceder a 5 o 10 litros de agua, es necesario en ocasiones recorrer varios kilómetros. A diferencia de países desarrollados que presentan una cobertura de agua corriente satisfactoria, en los que el consumo per cápita es alrededor de 150-180 litros/día (2).

En vista de lo anterior, cualquiera que sea el nivel de la calidad del agua siempre es un tema relevante para el bienestar de los individuos y los colectivos. Las personas han optado por alternativas viables e inmediatas, por ejemplo, el agua embotellada. Se desconfía de este alimento dadas las campañas masivas de marketing, algunas veces engañosas que inducen a las familias a comprar por la creencia de ser un producto saludable. Como se expone a continuación, varios estudios han

revelado que el uso del agua embotellada puede ser un peligro potencial para la salud del consumidor. En Colombia como en otros países, es más costosa que el agua del sistema público, e incluso más que la gasolina. También hay que considerar la necesidad efectiva de esta opción, en situaciones como la falta de inocuidad sanitaria, crisis o catástrofes en las que hay una falta temporal de agua potable (huracanes, tormentas, incendios, sequías hidrológicas, etc.), o en el caso de presentar una enfermedad específica en la que se recomienda cierta tipología de agua (2).

A continuación, se tratan temas como: tratamientos antiguos del agua, hasta el agua embotellada. Como surgió el agua dentro de las botellas, la industria del agua embotellada en Colombia, marco económico y legal, Tipología del agua, Accesibilidad social y física, efecto de la publicidad engañosa y de la retórica en la venta del agua embotellada, Aspectos positivos del consumo de agua embotellada, calidad y seguridad, Respuesta a eventos y situaciones de emergencia, alternativa a otras bebidas poco saludables, Aspectos negativos asociados al consumo del agua embotellada, Relación Precio/Calidad, Alimento de alto riesgo epidemiológico, Riesgos para la salud por consumir agua de botellas de plástico, Impacto de las botellas plásticas en el medio ambiente, Alternativas al consumo de agua embotellada. Aún más conclusiones.

Del manejo más antiguo del agua, hasta el agua embotellada

La utilización del agua en el planeta ha sido marcada por distintas etapas que reflejan eras de transiciones diferentes. En función de las necesidades y de las capacidades de exploración de los recursos hídricos, estas grandes etapas de transición se pueden contabilizar en 3 Eras bien definidas. La primera comenzó cuando los seres humanos surgieron como seres pensantes y dependían del ciclo hidrológico para obtener el agua necesaria para las labores de sustentación alimentaria, higiene y deshacerse de los residuos. La prehistoria es, por lo tanto, la fase de referencia a esta primera Era (3). La segunda Era comenzó con la manipulación intencional de los recursos hidrológicos, la construcción de las primeras presas, acueductos, canales de riego, sistemas de aguas residuales y

creación de las primeras leyes para estructurar y gestionar el agua. Los primeros registros del riego en agricultura se remontan al año 6000 A.C, en Egipto y en Mesopotamia (Irak e Irán en la actualidad). Cuyos pobladores utilizaban los patrones de riada del Nilo o del Tigris y Éufrates, respectivamente. Las inundaciones que ocurrían de julio a diciembre eran desviadas hacia los campos durante unos 40 - 60 días. Luego se drenaba el agua hacia el río en el momento preciso del ciclo de cultivo (3).

Esta actividad garantizaba la fertilización de los campos y evitaba la catástrofe asociada a la inundación, Ejemplos muy elaborados llegan también de los pueblos de América latina. En los siglos XV y XVI, el imperio Inca (Peru) ostentaba un sistema avanzado de riego, y almacenamiento de agua, que suministraba agua a 700.000 hectáreas de diversos cultivos en la zona costera fértil, permitiendo la producción alimentar necesaria En el caso de Colombia la comunidad Sinú y sus sistemas de riego y manejo de las inundaciones. La segunda Era del agua alcanzó su plenitud en los siglos XIX y XX, cuando las sociedades empezaran a dominar la ingeniería sanitaria y la construcción civil (3).

Así como el manejo de los productos químicos, de los agentes biológicos y hasta las herramientas institucionales que caracterizan nuestros sistemas de agua modernos. Entramos a la tercera Era del agua con miles de millones de personas que aún carecen de seguridad agua y santificación. El uso indiscriminado de los ecosistemas acuáticos en algunas áreas del planeta ha llevado a la devastación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, colocando en riesgo un bien de todos (y sobre elevando el dilema de los bienes comunes). Debido a su desviación para fines particulares y a su contaminación por su utilización indiscriminada, todo esto agravado por el cambio climático que ha cambiado las condiciones hidrológicas fundamentales del planeta (3).

En el transcurso de la historia y pensando en el futuro, no se deben olvidar los siguientes principios de la democratización del agua (3):

- (a) El agua es un regalo de la naturaleza

- (b) El agua es esencial para la vida
- (c) La vida se encuentra estrechamente relacionada con el agua
- (d) El agua con fines de subsistencia debe ser gratis
- (e) El agua es limitada y puede acabarse
- (f) El agua debe preservarse
- (g) El agua es un bien común
- (h) Nadie tiene derecho a destruirla
- (i) El agua es insustituible

Hoy en día se sabe que el agua es vida y por lo tanto el agua es salud. La cantidad de agua que el cuerpo necesita es de 1.5-3 litros según la literatura encontrada. De igual forma deriva de la necesidad de los líquidos corporales individuales. Existen varios factores que influyen en las necesidades diarias del agua como la edad, el embarazo, la lactancia, la actividad física, el tipo de alimentación, el clima y las pérdidas por orina, heces, transpiración y respiración. Cuando estas pérdidas exceden la ingesta de agua ingerida, la presión osmótica aumenta y puede ocurrir deshidratación celular. Por lo tanto, el agua es esencial para mantener equilibrado el organismo, al ser también un componente esencial de la sangre, la linfa y todas las secreciones corporales. Interviene en los procesos de digestión, absorción, metabolismo, excreción del organismo y mantiene su temperatura regulada (3).

De acuerdo con la Rueda de alimentos, el agua no se inserta en ningún grupo individualizado. Sino que ocupa un lugar destacado en el centro de esa Rueda, representándose a sí mismo en todos los grupos, además de ser uno de los componentes de cada alimento, también son muchos tiempos necesarios para hacerlos. Hoy en día el mundo se enfrenta el fenómeno de "más es menos" en dos vertientes que nos hacen buscar soluciones alternativas e inmediatas, como es el caso del agua embotellada (3):

- Hacemos más cosas, pero tenemos menos tiempo

- En las sociedades modernas y desarrolladas la falta de tiempo es uno de los grandes problemas sociales. Por eso se recurre a mecanismos facilitadores del manejo del tiempo, como las comidas previamente elaboradas (Fast Food, Grab & Go, etc.) y bebidas disponibles en botellas desechables.
- Hay mayor acceso al agua tratada, pero se confía menos en este producto vital. En este contexto, el creciente uso del agua embotellada es una prueba evidente para gestionar la forma de pensar sobre el agua. No se debe abandonar el esfuerzo por proporcionar agua potable pública a todos a favor del agua embotellada, producida y vendida en privado a algunos sectores de la sociedad

En un mundo donde el acceso al agua corriente fuera segura y accesible para todos, el embotellamiento del agua sería innecesario. Por eso para promover el recurso del agua de los sistemas públicos, hay que enfocar la gestión y el uso sostenible del agua (que requiere acceso equitativo al agua), protección integral de los ecosistemas acuáticos, incentivos para la eficiencia del uso del agua, nuevas fuentes de suministro, uso inteligente de tecnología innovadora, mejor calidad del agua, confiabilidad de entrega y fuerte participación pública en la toma de decisiones. Otro aspecto para reflexionar es el uso abusivo de retórica en la industria del agua embotellada: la publicidad falsa y mercadotecnia engañosa hace que muchas personas sigan comprando un bien “saludable” a precios abusivos y sin garantía efectiva de la calidad (4).

La historia del agua embotellada está llena de números grandes: miles de millones de litros vendidos a diario; miles de millones de botellas producidas, usadas y desechadas; millones de toneladas de dióxido de carbono y de otros contaminantes producidos. Pero es también una historia sobre mil millones de personas en todo el mundo sin acceso a agua potable, miles de millones de enfermedades y millones de muertes cada año, principalmente en niños por enfermedades prevenibles relacionadas con el agua (2).

Actualmente, el consumo de agua embotellada es también un fenómeno social. La mayor parte de las personas tienen trabajos de oficina y la botella de agua pasó a ser un elemento común sobre el escritorio, al lado del computador y del celular dándole al portador un elemento de mayor estatus social (5).

Como surgió el agua dentro de las botellas

Los contenedores para embotellar y transportar agua comenzaron a usarse en las primeras civilizaciones humanas para enfrentar la necesidad de responder a tiempos de sequía, picos de calor y cortos períodos de ausencia, mediante episodios de navegación, senderismo o incluso caza, en los que la sed fue un factor limitante (3).

Otra gran razón para el embotellamiento del agua, fue la necesidad de transportar agua en pequeñas cantidades para fines medicinales. Sobre todo, para el tratamiento de enfermedades gástricas y hepáticas. El agua mineromedicinal era ya un marco importante de las sociedades, pero se centraba en el consumo junto al manantial, donde también se proporcionaban los baños termales. Había pues una necesidad de crear la forma de transportar el líquido a otros lugares, donde estaban los enfermos. Aunque el consumo de agua mineral es muy antiguo, apenas a principios del siglo XVII surgen las primeras iniciativas del embotellado de aguas mineromedicinales, empezando más tarde su comercialización (5).

El agua embotellada como se conoce hoy, apareció a partir de 1621 en Holy Well (Reino Unido), donde tuvo lugar el primer embotellamiento de agua (6). Era el momento de la colonización de los Estados Unidos y había la necesidad de embotellar agua, era muy importante mantener sus cualidades. La exploración marítima para conquistar nuevos mundos reforzó la necesidad de preservar el agua, no tenía que ser medicinal sino apenas potable. El agua dulce se almacenaba en toneles, toneletes, pipas y cuarterolas de madera, que se depositaban en las bodegas de los navíos, pero el agua allí

contenida pronto se deterioraba (o como decían en esa época, se corrompía) Por lo general 8 días era el tiempo máximo de su preservación mientras las expediciones tomaban meses en el mar abierto (7).

Varios fueron los intentos para preservar el agua, desde forrar internamente los toneles con plomo. Lo que llegó a considerarse como una barbaridad, por el peso que adquiría y por los cólicos que producía en la tripulación, hasta adicionar azufre al agua (que también se concluyó, que no un producto saludable) (7). En 1763, un médico francés, Poissonnier, publicó la descripción de un alambique, capaz de destilar el agua del mar, para después mantenerla en barricas cerradas hasta la necesidad de consumo. Era un instrumento muy sencillo que se colocaba en el fogón del navío, y solo bastaban dos marineros para su maniobra. Pero tomaba mucho tiempo y la producción del agua dulce a diario era claramente insuficiente para la cantidad de personas a bordo. Apenas en 1772 se descubre una forma de preservación eficaz en el decurso del tiempo (6).

“Este método consistió en amerar las pipas, para apretar bien las duelas, llenándolas de agua dulce, e incorporando cal viva, en dosis (la que se pueda coger con ambas manos). Se dejan las pipas en reposo durante seis días, luego se derrama esta agua, se enjuaga dos veces y finalmente se llena con el agua que debe servir para la navegación.” La cal fue una solución adoptada por todos los navíos exploradores después de este descubrimiento. La presencia de alcohol permitió neutralizar gran parte de los agentes patógenos susceptibles de causar enfermedades letales y así mantener la tripulación activa en los navíos. Las Enfermedades como la fiebre tifoidea, el cólera y la hepatitis A, se propagan rápidamente y eliminaban poblaciones enteras (6).

Igualmente, la historia de Estados Unidos se marcó para siempre, por falta de agua potable en un navío: En noviembre de 1620, el barco Mayflower, con peregrinos ingleses, llegó a Cape Cod, Massachusetts (Boston), cuando fueron autorizados para habitar la colonia inglesa en Virginia. Esto sucedió debido a un error de navegación causado por la falta de agua potable que forzó el consumo excesivo de cerveza (7). De hecho, los informes de la época muestran que la tripulación y los

pasajeros no bebieron agua porque en viajes largos, se contaminaba en los barriles donde se transportaba, causando diarrea fulminante.

Si bien es cierto que el embotellamiento del agua empezó en Europa, fue en los Estados Unidos que este sector de actividad ganó alas. La vez que el agua fue distribuida comercialmente, embotellada y vendida fue por Jackson's Spa, en Boston en 1767, (8). Y fue también en este país que la popularidad del agua mineral embotellada condujo rápidamente a un mercado de imitación. Luego, el agua carbonatada artificialmente parecía reproducir la efervescencia natural del agua carbonatada embotellada, y en 1809 Joseph Hawkins recibió la primera patente en los Estados Unidos, por "imitación" de agua mineral (8).

Mientras tanto surge en Gran-Bretaña, la revolución industrial (1760–1840) y por consiguiente la innovación tecnológica del siglo XIX, impulsó la proyección exponencial de este mercado, con nuevos tipos de envases de vidrio (más baratos, más versátiles y con mejor capacidad para la preservación del agua) y el aumento en la capacidad de embotellado por la industrialización de las líneas de llenado. Es en este siglo, que en casi en todo el mundo se comenzó a valorar las propiedades de las fuentes, y se creó la declaración de “interés público” para el manantial. Al mismo tiempo el agua embotellada fue considerada como un potenciador de la buena salud, comenzó a producirse a gran escala, creciendo exponencialmente su popularidad (9).

Las botellas permiten sin duda, garantizar una forma fácil de transportar, relativamente accesible en comparación con otras bebidas, y considerada segura y saludable. A medida que pasaba el tiempo, el escenario comenzó a cambiar. A principios del siglo XX en los Estados Unidos, la popularidad del agua embotellada disminuyó cuando el advenimiento de la cloración del agua redujo la preocupación pública sobre las enfermedades transmitidas por el agua en los suministros de agua municipales. De hecho, la desinfección del agua pública garantizaba la presencia de una barrera desinfectante capaz de neutralizar las principales bacterias patógenas (9).

El plástico surge como una alternativa del vidrio en 1950, conduciendo al uso masivo de botellas plásticas en la industria del agua. Los precios bajan y el agua embotellada queda más barata, más liviana y segura en términos de transporte (irrompible). Mientras tanto, en los Estados Unidos y Europa, se empezaban a cambiar los hábitos. Seguía siendo popular, hasta convertirse en parte de los productos disponibles (e indispensables) en los supermercados y cafeterías. Hoy, con las preocupaciones medioambientales y la necesidad globalizada de reducir la producción de residuos, sobre todo el plástico (9). La tendencia de consumo de agua en botella de plástico tiende a disminuir, pero todavía queda un largo camino (político, administrativo, económico y ambiental) por recorrer.

La industria del agua embotellada en Colombia

El mercado del agua embotellada en Colombia está en continuo crecimiento y desarrollo. Pero a la hora de comprar, el consumidor no tiene presente las diferencias existentes en la disponibilidad del agua en botella, el factor precio es normalmente aquello que prevalece a la hora de comprar. El agua mineral natural compite con el agua de la llave con refuerzo de tratamiento, en un mercado muy competitivo que integra supermercados, restaurantes, bares, y cualquier otro lugar en donde vendan bebidas, incluso los vendedores de la calle. Actualmente existen 724 registros vigentes de empresas fabricantes de agua embotellada en el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA de Colombia, con algunos registros vencidos y otros suspendidos por diversas razones (10).

Las ciudades con más empresas de este tipo son: Bogotá con 100 empresas registradas, 30 en Villavicencio, 18 en Cartagena, 14 en Cali, Montería y Neiva, 13 en Barranquilla, 12 en Medellín y Santa Marta y 10 en Cúcuta, Ibagué, Maicao, Yopal y Riohacha. Más de 53 mil familias colombianas (cerca de 0,4%) consumen agua embotellada, con una alta tasa de crecimiento anual igual al 12% en promedio. San Andrés y Providencia (donde existe menos cobertura del acueducto público), Orinoquía y Amazonía, son las regiones donde se consume más agua embotellada siguiendo Barranquilla, a pesar de tener abastecimiento de agua pública con cobertura del 100% y una de las mejores tasas de calidad del agua potable del país (11).

Las dos compañías que más venden agua en Colombia son Femsa y Postobón, con 47,5% y 43,1 % de representación comercial, respectivamente. Más abajo en el ranking, se encuentra el grupo Éxito con un 2,2 % de las ventas, seguido por DicerMex y Inverleoka S.A con 0,3 % y 0,2 %, respectivamente. Por su vez, las 3 marcas más vendidas en este país son Cristal (agua potable tratada del grupo Postobón): 29,2 %, Brisa (agua potable tratada del grupo Femsa): 25% y Manantial (agua mineral del grupo Femsa): 22,4 % (12).

Marco económico y legal

La actividad de purificación de agua cruda se encuentra enmarcada en el sector secundario de la economía, que hace referencia a la transformación de materias primas mediante procesos industriales. En Colombia, la comercialización del agua potable es una actividad característica del sector terciario o de servicios. El código CIIU del sector al que pertenece el agua es “1594 Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales”, a esta categoría pertenecen las aguas purificadas, hielo, bebidas gaseosas no alcohólicas y bebidas no alcohólicas sin gasificar (13).

En Colombia, la legislación sobre el agua embotellada es más permisiva que en otros países, cualquier agua puede ser embotellada, cualquiera que sea su origen y con o sin tratamiento, se debe apenas cumplir con los siguientes requisitos legales y normativos:

- la Resolución 12186 de 1991, por las cuales se fijan las condiciones para la fijación de los procesos de obtención, llenado y comercialización de agua potable tratada para consumo humano (13).
- el Decreto 3075 de 1997, que “establece que todas las fábricas y los establecimientos donde se procesan alimentos deben cumplir con las buenas prácticas de manufactura, BPM. Anteriormente a 1997, prevalecía la ley 9 de 1979 - el Código Nacional de Salud” (14).
- la Resolución 2115 de 2007, “Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano” (15).

- Decreto 1575 de 2007, por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano, incluyendo para el agua envasada (16).

- la Norma Codex 108-1981 (internacional) para las aguas minerales naturales, que define los criterios de calidad, higiene, envasado y etiquetado en las aguas minerales envasadas para garantizar la inocuidad, la calidad y su equidad en el comercio internacional. (17)

Términos comunes del agua envasada en función de su origen y tratamiento

El agua envasada es el agua potable tratada y no tratada, envasada y comercializada con destino al consumo humano, y es entendida como un producto de la industria alimentaria que merece aprobación del INVIMA antes de su colocación en el mercado. Existen diferentes tipologías de agua embotellada en Colombia, donde los términos comunes para clasificar el agua colocada dentro de las botellas para comercialización son: Agua Natural, Agua Mineral, Agua Oligomineral, Agua de Manantial, Agua de Pozo, Agua artesiana, Agua glacial, Agua embotellada con gas o, la más común en Colombia: Agua potable tratada (10).

Agua Natural

Agua de manantial, artesiana o de pozo, que proviene de un acuífero, o de un curso de agua superficial en que no se requiera un mínimo de proceso y que no derive de una fuente municipal o pública. El agua natural apenas puede ser sometida a uno de los siguientes tratamientos: decantación, filtración, aireación, microfiltración o aplicación de rayos ultravioleta (17).

Agua Mineral

Son aquellas aguas bacteriológicamente puras, originarias de un yacimiento subterráneo y que brotan de un manantial natural o de fuentes perforadas de agua subterránea procedente de estratos acuíferos, dentro de los perímetros protegidos físicamente para que no sufran algún tipo de contaminación o influencia externa. Se diferencia del agua restante (incluso del agua potable convencional) por sus características químicas naturales, siendo rica en determinados minerales,

oligoelementos y demás componentes (que se mantienen constantes en el decurso del tiempo), garantizando un mínimo de 250ppm de sólidos totales disueltos (TDS) (17).

Incorpora determinados compuestos químicos en mayores cantidades, también se caracteriza por ciertos efectos en la salud (siendo benéficas para tratamiento de algunas enfermedades). Algunos de los ejemplos más conocidos de tales beneficios para la salud provienen de (17):

- Sulfatos: tienen propiedades purificadoras antitóxicas, en conjunto con los bicarbonatos previenen la formación de cálculos renales;
- Fosfatos: indispensable para la memoria;
- Calcio: junto con el potasio y el magnesio es esencial para una buena circulación sanguínea, además fortalece la estructura ósea;
- Hierro: necesario para evitar anemias;
- Cloruros: ayudan al hígado en su función de eliminación de tóxicos;
- Potasio: Actúa como regulador del equilibrio del agua en el organismo y participa en la contracción del músculo cardíaco;
- Sodio: con el potasio facilitan el transporte activo de células;
- Bicarbonatos: facilitan la digestión;
- Magnesio: imprescindible para la correcta asimilación del calcio y la vitamina C, es denominado “el mineral antiestrés” equilibra el sistema nervioso central y posee una beneficiosa influencia en la actividad cerebral.

El agua mineral se embotella cerca del punto donde emerge la fuente, adoptando precauciones higiénicas especiales. Los embotelladores no pueden agregar minerales (en ese caso sería agua embotellada etiquetada como "mejorada con minerales" y se encuadra fuera del concepto de agua mineral). Entre los tratamientos permitidos se incluye la separación de los constituyentes inestables

(como los compuestos que contienen hierro, manganeso, azufre o arsénico), por decantación o filtración, pudiendo aplicarse aireación previa (17).

Agua oligomineral o de mineralización débil

Agua subterránea que contiene menos de 250 ppm de sólidos totales disueltos (TDS) y que proviene de una o más perforaciones geológicas. Se distingue de otras aguas por mantener sus características constantes en el tiempo. Como en las aguas minerales no es permitido agregar minerales a esta agua (17).

Agua de Manantial

Es agua potable de origen subterráneo que emerge espontáneamente (o artificialmente sobre el mismo acuífero), con características naturales de pureza. Se aplican mínimos tratamientos físicos para separar elementos materiales inestables. A diferencia del agua mineral natural, no han demostrado tener acción específica en el organismo humano (17).

Agua de pozo

Agua que proviene de un acuífero superficial obtenida de un hoyo perforado o excavado a baja profundidad (17).

Agua de pozo artesanal (o agua artesanal)

Agua de un pozo que golpea un acuífero confinado profundo y que se libera por la descompresión del interior de la roca. Es un tipo de agua generalmente anticuo y protegido de las adversidades ambientales (17).

Agua glaciar

Agua que proviene de la fusión del hielo o un glaciar. Puede tener tratamiento antes del embotellamiento (17).

Agua embotellada con gas

En este caso se puede tener agua carbonatada naturalmente (se comercializa con la misma cantidad de dióxido de carbono que tiene en la fuente), agua no carbonatadas, agua descarbonatadas (que perderán dióxido de carbono después de extraídas y antes de embotelladas), agua enriquecida con CO₂ en la fuente (el gas añadido debe proceder de la misma fuente) y agua carbonatada (industrialmente procesada, para obtener efervescencia) (17).

Aguas preparadas/aguas potables tratadas

Son las más comunes en Colombia. Esta agua ha sido sometida a tratamientos físicos, químicos y microbiológicos para poder cumplir con los requisitos sanitarios y de esta forma ser potable. Se designan como agua potable tratada, de origen subterráneo, superficial o de la red pública de abastecimiento de agua. Son aguas purificadas y tratadas por varios métodos para eliminar microorganismos, químicos y partículas (17).

De acuerdo con la Resolución 12186 los métodos de tratamiento permitidos son decantación, floculación, coagulación, filtración, micro filtración, cloración, ozonización, rayos U.V. y pasteurización. La purificación incluye ósmosis inversa (que utiliza presión para empujar el agua a través de membranas especializadas) y destilación (que implica hervir el agua, capturar el vapor y condensarlo de nuevo en agua) (13). Su fin es cubrir alguna insuficiencia de las aguas de consumo distribuidas por la red general, y pueda envasarse para su distribución a domicilio.

Agua con sabor y con nutrientes añadidos

Recientemente han aparecido nuevos tipos de bebidas de agua que se caracterizan por tener un sabor específico, proteínas, vitaminas, nutrientes añadidos o electrolitos como sodio y potasio, y aminoácidos. Pero, el agua saborizada es un tipo de bebida muy diferente al agua común y a las bebidas isotónicas que usan los deportistas para recuperar las sales perdidas durante los duros entrenamientos. Contienen distintos ingredientes dependiendo del tipo de agua de la que se trate:

algunas contienen vitaminas y minerales agregados, otras cuentan con grandes cantidades de azúcar, mientras que otras tienen edulcorantes o endulzantes no calóricos (18).

Los ingredientes del agua embotellada, bebidas de agua saborizada y con proteínas o nutrientes añadidos deben cumplir con los requisitos de agua embotellada si el término "agua" se resalta en la etiqueta. Como, por ejemplo, en un producto llamado “Bebida de agua manantial con sabor a fresa”. Además, los aromatizantes y nutrientes añadidos a estas bebidas deben cumplir con todos los requisitos de seguridad aplicables y deben identificarse en la lista de ingredientes en la etiqueta. Esta tipología de agua es clasificada como bebida no alcohólica, pero se excluye del ámbito de este trabajo por tratarse de una bebida cercana a la gaseosa, que del concepto de agua simple y sin calorías. Esta bebida debe atender a norma técnica colombiana NTC 5514 – 2012, para bebidas no alcohólicas, agua saborizada y refrescos de agua saborizada (18).

Accesibilidad social y física

El agua es un elemento fundamental y esencial para la vida. Para algunos es abundante y para otros es un bien escaso. Por eso el agua embotellada, se ha convertido en un emblema del capitalismo y de la industria alimenticia, es de hecho inigualable. El crecimiento de esta industria y su relación con la accesibilidad económica está revestido de controversias y contradicciones del siglo XXI: pobreza versus lujo; percepción versus realidad; ganancia privada versus pérdida pública (18).

Hoy en día, hay países en que las personas visitan "bares" lujosos de agua embotellada, enviada desde los puntos más mágicos del mundo. Personas con mucho dinero compran “agua pura” en una elegante botella de vidrio cubierta en gemas falsas o agua "Premium” embotellada en algún lugar exótico o tratada con algún proceso que nadie conoce, y restaurantes elegantes, ofrecen agua mineral Premium para satisfacer la demanda y aumentar sus ganancias. Los estadios, zonas de conciertos musicales y aeropuertos no permiten la entrada de agua, obligando a la compra de botellas de agua a precios exorbitantes, por cuestiones de seguridad (18).

Es así en casi todo el mundo “civilizado”. Una columna de Business Insider señaló que dos tercios del agua embotellada vendida en los Estados Unidos costaron aproximadamente 2.000 veces más que el costo de la misma cantidad de agua del grifo. En Bogotá no es muy diferente. Una botella de agua común cuesta en el 2020, en promedio 1,800 pesos/250ml, mientras el agua del grifo proveída por el acueducto de Bogotá con precio del 2019, cuesta 2 pesos/250ml, en el estrato 6, donde los costos de vida son más altos. Se podrían llenar 900 botellas de 250ml con agua del grifo por el precio de una sola botella (sin contar con los costos del envase) (19).

Estudios recientes revelan que los estratos socioeconómicos con ingreso altos destinan para la compra de agua embotellada cerca de 600.000 COP al año y los estratos bajos gastan aproximadamente 100.000 COP anualmente. Sin embargo, para los estratos altos el consumo de agua embotellada solo representa el 0.03% de sus ingresos, mientras que para los estratos bajos es el 0.09 % de sus ingresos, es decir que, para la gente más pobre, el consumo de agua embotellada implica una mayor carga económica (20).

Al comparar el precio de la gasolina con precio del agua, 1 litro cuesta 2,102.300 COP (21). O sea, 526 pesos/250ml y por lo tanto 3,4 veces inferior al precio del agua embotellada. Entonces, siendo el agua embotellada en Colombia casi 1000 veces más cara que el agua del grifo, ¿qué razón lleva a la gente a consumir agua envasada en este país? En algunas regiones, la accesibilidad del agua es muy limitada y en otras zonas el agua no ofrece características dignas para el consumo humano. Como ejemplo la isla de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, en la cual los isleños de manera artesanal, se han ingeniado la forma de abastecerse a través del almacenamiento de agua lluvia y/o del agua que extraen de pozos de barro que construyen, es una clara evidencia de inaccesibilidad al recurso hídrico (21).

A mediados del 2019 fue instalada en estas islas, una estación de desalinización que garantiza el tratamiento del agua subterránea de origen marina. Pero la cobertura del acueducto público es todavía muy limitada y por eso, el recurso de agua embotellada para consumo humano puede ser un hecho

justificado. Pero para el uso común y abultado (baños, lavado de carros, riego, utilidades industriales, etc.), hay que utilizar el agua del acueducto público o que proviene de las cisternas que acumulan el agua de los referidos sistemas artesanales, aunque sea salubre o de menor calidad (22).

En la Guajira todavía hay algunas comunidades indígenas (Wayuu) que no tienen accesibilidad al agua del acueducto público teniendo, mujeres y niños, que caminar largas distancias para obtener pocos litros que se necesitan a diario (23). Otro aspecto relevante es que la accesibilidad a este bien no es equitativa para todos los estratos sociales dentro de la misma comunidad, cuando en verdad, se trata de un bien esencial, que se extrae de la naturaleza. Es un producto muy costoso que, en Colombia, tiene mayor aceptación para personas de los estratos 4,5 y 6. Los restantes estratos optan por hervir el agua o tomarla directamente de la llave, cuando se puede acceder a esta (22).

Otra razón que lleva a recoger el agua en botellas, es que algunas personas piensan que el agua embotellada es de mejor calidad que la del grifo. Esto hecho es más común en los centros urbanos, donde el agua proviene de sistemas de tratamiento e hidráulicos públicos. Por lo general lo que hace inferir esta “mala calidad” es el sabor, el olor y, a veces el color que pueden provenir del tratamiento o de problemas operacionales. Es un hecho que el agua embotellada tiene características organolépticas más estables, porque no se somete a las adversidades hidráulicas del agua que se disloca en canalizaciones (23).

Es un agua preservada de contaminaciones ocasionales, porque fue protegida de las adversidades externas en el momento del embotellamiento. Pero no es cierto que todas las aguas embotelladas tengan mejores características cualitativas que el agua del grifo. El consumo de agua embotellada también se debe a situaciones sociales y circunstanciales en que el agua compite con otras bebidas embotelladas, generalmente azucaradas y con aditivos artificiales. Esto pasa por ejemplo en cafés, restaurantes, gimnasios, centros recreativos, etc. (23).

El efecto de la publicidad engañosa y de la retórica en la venta del agua embotellada

Gran parte de las campañas publicitarias recurren a herramientas clásicas de publicidad y marketing, con utilización de argumentos estimulantes de emoción e imaginación sobre todo relacionadas con sexo, ira, alegría y miedo, estilo e imagen (Pathos¹), que dirigen las personas al consumo del agua embotellada, alejándolas rápidamente del grifo. Estas iniciativas se basan también en criterios de credibilidad y confianza (Ethos¹) y de consistencia y lógica (Logos¹), recurriendo a valores predefinidos y al conocimiento previamente adquirido por parte de los consumidores (23).

Varios estudios demuestran que, a través de la publicidad y la mercadotecnia, el agua embotellada ha llegado a convertirse en el mejor ejemplo de éxito en la historia moderna de la industria de la alimentación. "La demanda ha crecido de forma exponencial en las últimas décadas", "Se multiplicó por dos, se duplicó y se volvió a doblar de nuevo. Y las compañías de agua embotellada disponen de un potencial de mercado enorme, no sólo en los países más ricos", comenta Peter Gleick. Como fenómeno comercial el agua embotellada ha sido objeto de varios estudios económicos y en todo el mundo, cuando se buscan las razones de compra de agua embotellada es común escuchar cuatro razones principales: miedo al agua del grifo, conveniencia, sabor y estilo (3).

Es un hecho que la publicidad es el primer aliado de la comercialización del agua embotellada, pero no se debe olvidar que también hay millones de historias sobre la contaminación del agua, y eso genera temor al agua del grifo por posible contaminación por elementos que no podemos ver ni oler. En verdad, nosotros (el común de los ciudadanos) buscamos la conveniencia a través de pequeños paquetes de agua portátil, disponible donde y cuando se quiera, porque no se puede localizar otra fuente de agua limpia y funcional en determinado momento y local que sea transportable (23).

¹ Pathos, Ethos y Logos – las tres condiciones argumentativas y persuasivas contempladas en la Retórica de Aristóteles. Pathos es la pasión, emoción y imaginación, Ethos es la credibilidad y confianza y Logos, la consistencia, la razón y la lógica.

A veces el sabor del agua del grifo no es el mejor, y luego se agrega esto a la intensa publicidad engañosa, haciendo creer que esta o aquella marca de agua comercial nos hará más saludables, más delgados o más populares. Entonces en segundos, volvemos a la botella en un acto de ceguera económica, ambiental y social. De hecho, los embotelladores y sus creativos comerciales tratan de recorrer toda esta información y buscan dar sentido a todos los diferentes tipos de agua embotellada en el mercado con afirmaciones retóricas sobre la pureza, origen, contenido y efectos sobre la salud humana, que aluden a los consumidores llevando a creer todo lo que está en la etiqueta, generando incluso competencia desleal, con afectación directa en las esferas culturales, económicas y ambientales (23).

Por ejemplo, la utilización del término de agua “alcalina” se ha convertido en una moda popular para la salud en los últimos años. Los defensores afirman que puede hidratar más rápidamente que el agua normal e incluso afirman que se trata de un potente antioxidante que ayuda a curar diversas enfermedades, como el cáncer. El problema es que no hay suficiente investigación sólida que respalde esas afirmaciones y los embotelladores siguen usando estas afirmaciones como "estándares de identidad" que no siempre corresponden a la verdad (23).

El origen del agua embotellada es uno de los ejemplos en los cuales las estrategias de publicidad surten efectos persuasivos para controlar el mercado y maximizar las ventas. Es el caso, por ejemplo, del agua de “manantial”. Ese término está, actualmente, en el centro de una posible demanda colectiva que involucra el agua embotellada de Nestlé, Poland Spring. La demanda alega que "ni una gota" del agua calificada como agua de manantial es legítimamente agua de ese origen, y que la comercialización de la compañía es "un fraude colosal perpetrado contra los consumidores". Otro ejemplo que ha beneficiado considerablemente la venta de agua embotellada en los Estados Unidos, fue la utilización de la palabra “light” en las botellas (23).

En Colombia la etiqueta no debe hacer ninguna declaración de efectos medicinales (para prevenir, curar o aliviar enfermedades) y tampoco de otros efectos benéficos para la salud del consumidor que

no sean reales. Además de los requisitos de la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Pre envasados, está prohibida la utilización de toda indicación o imagen que pueda resultar equívoca para el consumidor o de cualquier otra forma pueda ser engañosa para éste, con respecto a la naturaleza, origen, composición y propiedades del agua mineral natural puesta en venta, en la etiqueta debe indicarse la composición analítica y las características del producto, la localidad en donde se extrae el agua y el nombre de la fuente (24).

Environmental Working Group, es una organización de investigación sin fines de lucro, con sede en Washington D.C, que utiliza el poder de la información para proteger la salud humana y el medio ambiente, publicó un informe en el 2012, con datos del 2011, en donde analizó las etiquetas y sitios web de 173 aguas embotelladas y encontró cerca de una quinta parte, incluyendo grandes marcas, estas no mencionan el origen del agua, y sólo se limitan a mencionar que es agua “de la primavera” o “de las montañas” (25).

Muchos otros casos se podrían presentar, incluso la ausencia de información sobre los elementos químicos que caracterizan cada tipo de agua. A su vez el Estado colombiano prevé dentro de su legislación una serie de disposiciones que protegen los derechos del consumidor dentro del comercio y las obligaciones de los productores y distribuidores a respetar y acatar esos derechos. Siendo así el Consejo de Autorregulación Publicitaria, CONARP, el órgano responsable por el código de ética y autorregulación publicitaria aplicable a los anunciantes, las agencias de publicidad y comunicación (24).

Será obligación adicional, publicitar las características químicas del agua embotellada. Así como los tratamientos a los que se somete, cuando tal es aplicable. Es un hecho que la información nutricional puede no ser importante (por los bajos o nulos contenidos nutricionales), pero tratándose de agua que puede ser sometida a tratamientos con adición de elementos químicos y tratándose de una industria tan diversificada en permisos de comercialización de aguas embotelladas, debería ser más clara y justa para el consumidor (25).

Aspectos positivos del consumo de agua embotellada

El agua embotellada es por definición teórica, un producto que ofrece por su naturaleza propia una calidad confiable, segura y constante. Es decir, es un producto saludable, seguro y sin calorías, considerado como la elección inteligente y una opción saludable cuando se trata de opciones de bebidas embotelladas. La industria del agua embotellada siempre se defiende como una alternativa saludable a las bebidas azucaradas, no siendo común su comparación con el agua del grifo. Reclama también que es un usuario de agua muy pequeño, con una huella hídrica muy modesta cuando se compara con otras industrias y bebidas (una vez que este segmento productivo utiliza la menor cantidad de agua para producir un litro de producto). Pero, ¿será el agua embotellada mejor que al agua del grifo? (25).

Calidad y seguridad

Cualquier agua tiene reglas propias de comercialización y control de calidad garantizadas por entidades propias. El agua del grifo proviene de sistemas de distribución municipal o distrital que recorren fuentes superficiales, subterráneas o mixtas de agua en el medio ambiente natural, y que se someten a esquemas de tratamiento específico en función de las características cualitativas originales y que se pretenden obtener al final (antes y en el decurso de la distribución domiciliaria). Por lo general son obras de ingeniería sanitaria complejas, que incluyen todo componente hidráulico y de monitorización espacial de presiones y de calidad en función de los requisitos propios de cada zona, siguiendo orientaciones rigurosas de los ministerios de la salud y del medio ambiente para reducir al máximo los niveles de potenciales contaminación (25).

Al no vivir en un mundo inocuo, muchos son los contaminantes que pueden afectar el agua y afectar la salud de los consumidores, por errores sencillos en el manejo de los sistemas de distribución de agua, o por problemas operacionales y ambientales. Es común encontrar agentes patógenos que pueden pasar desapercibidos por nuestros sentidos, o contaminantes orgánicos (como los fertilizantes

y los metales pesados) que también son difíciles de detectar en el momento del consumo. De esta forma los esquemas de tratamiento sugieren métodos de desinfección y oxidación, sensibles a las papilas gustativas, para evitar la propagación de enfermedades (25).

Según la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá, Dirección de Salud Pública, es considerada como agua tratada, el producto líquido que se obtiene al someter el agua a cualquier sistema de abastecimiento a los tratamientos físicos y químicos necesarios para su purificación. Aun agua envasada es el agua purificada y empacada para consumo humano, este producto es considerado como alimento de alto riesgo epidemiológico, sobre todo en términos microbiológicos ya que en situaciones en que sea envasada con problemas cualitativos, así se mantiene en todo el circuito de distribución hasta la casa del consumidor (20).

El agua embotellada en Colombia es verificada por el INVIMA, siendo exigido un esquema de monitorización en toda la línea de llenado, lo que minimiza potenciales riesgos de distribución de agua contaminada, ya que, una vez identificado el problema, todo el proceso tiene que ser reevaluado en términos de garantía de calidad antes que sea retomado. Las contaminaciones en agua embotellada son muy poco frecuentes, pero pueden suceder por: contaminación cruzada, error humano, fallas en el tratamiento (cuando este ocurra), por problemas en la captación de esa agua o por violación de los envases (10).

En términos generales es más probable encontrar situaciones de contaminación puntual en redes públicas de distribución de agua que en el agua embotellada, ya que las condiciones de inocuidad están garantizadas en un envase cerrado, a comparación de tuberías desgastadas y susceptibles a frecuentes intervenciones operativas, además de posibles fallas en el sistema de tratamiento de agua en la red pública (25).

Respuesta a eventos y situaciones de emergencia

El agua embotellada puede ser una respuesta importante y necesaria en algunas circunstancias. Sobre todo, en situaciones como la falta de agua en el sistema público (fallas ocasionadas por problemas funcionales, operacionales o de calidad), en situaciones que no permiten la entrada de líquidos hidratantes por cuestiones de seguridad (p.ej. juegos de fútbol, conciertos musicales o aeropuertos). También en casos de catástrofes naturales, en que la calidad y cantidad del agua disponible es comprometida, en el caso de huracanes (en 2010, p.ej., después del terremoto de Haití, 3 millones de botellas de agua evitaran la propagación de enfermedades transmitidas por el agua), tornados (en 2013, 109 mil botellas de agua suprimirán la sed de los residentes de Moore, Oklahoma), actos terroristas sobre la calidad del agua, situaciones de contaminación naturalmente espontánea (como eutrofización, o proliferación de algas productoras de toxinas en el agua), incendios, etc (25).

Alternativa a otras bebidas poco saludables

El agua embotellada es una alternativa sana a otro tipo de bebidas como sodas, bebidas alcohólicas, bebidas con azúcares y con sustancias artificiales. Es un tipo de agua sin calorías y que garantiza una respuesta a las necesidades de hidratación del organismo. El consumo del agua embotellada está relacionado estrechamente con el modo en que los consumidores afrontan su nutrición, sobre todo siguiendo las tendencias corrientes de adopción de comida más sana (24).

Aspectos negativos asociados al consumo del agua embotellada

Relación Precio/Calidad muy alto

Hoy en día y cada vez más, muchas empresas han hecho negocio vendiendo agua embotellada asegurando que es más saludable que la del grifo. Sin embargo, algunas empresas envasan agua de baja calidad a un precio muy elevado, en algunos casos de menor calidad que el agua disponible en el grifo. Hay que considerar que no se puede afirmar que el agua del grifo sea 100 % segura, pues

esta depende del tratamiento, almacenamiento y de las condiciones de distribución hidráulica que reciba (17).

Alimento de alto Riesgo epidemiológico

Según la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá, Dirección de Salud Pública, el agua envasada es el agua purificada y empacada para consumo humano. Sin embargo, es un producto considerado como alimento de alto riesgo epidemiológico. Dado que puede ser un foco de transmisión de enfermedades de origen microbiológica, en situación de falta de control de calidad. Bacterias, virus, protozoarios y helmintos (gusanos parásitos con una parte de su ciclo vital en el agua y otra como parásitos de animales), pueden encontrar en el agua embotellada un ambiente propicio para vivir. Además, este producto exige determinadas condiciones de conservación, temperatura y luminosidad baja, que no siempre son aseguradas en el decurso del proceso de producción, distribución y entrega (13).

Riesgos para la salud por consumir agua de botellas de plástico

Las botellas de agua de plástico no solo son una plaga para el medio ambiente, sino que también pueden ser perjudiciales para la salud de los consumidores. En Colombia, la ley permite la utilización de envases/recipientes de cualquiera de los siguientes materiales: Vidrio, Plásticos de polietileno o PVC grado alimenticio, Plasticarton, Cartón encerado, Policarbonato, Polietileno-tereftalato PET y Otros materiales poliméricos grado alimenticio (26). El enfoque principal de este problema es el bisfenol A (BPA), es un compuesto sintético orgánico ampliamente utilizado como materia prima en los plásticos con gran capacidad de migración al agua. La preocupación es que el BPA es un tóxico y puede causar enfermedades como diabetes, obesidad, presión arterial alta y cáncer, entre muchos otros (27).

Este compuesto también es un disruptor endocrino (con capacidad de imitar el efecto del estrógeno) que puede causar daños directos en el sistema endocrino e indirecto, en el sistema reproductor e inmunitario. El uso de BPA (bisfenol-A) ha sido prohibido en muchos países y muchos

fabricantes han estado reemplazando este compuesto con otros químicos (un sustituto del BPA, es un químico sorprendentemente similar llamado bisfenol-S y bisfenol-F pero los científicos han estudiado ambos químicos y concluyeron que ambos son alternativas inseguras al BPA) (28).

Los ftalatos son otro tipo de disruptor endocrino químico utilizados como plastificantes en productos de cloruro de polivinilo (p.ej. botellas de PVC) y que tiene preocupado los investigadores por su toxicidad y por la evidencia de exposición generalizada humana y ambiental a estos químicos. Uno de los efectos adversos hasta ahora comprobados en los estudios hechos, demuestran que los ftalatos afectan inequívocamente el desarrollo del sistema reproductivo. (29)

Un tipo diferente de material plástico que también se usa para hacer botellas de agua es el tereftalato de polietileno (PET), que integra el metal pesado antimonio (más precisamente trióxido de antimonio), tóxico para el ser humano y que, cuando es ingerido, puede causar vómitos y dolor abdominal. La preocupación sobre este tema surge cuando se comprobó que una pequeña fracción del antimonio integrante de las botellas de plástico PET se libera, por lixiviación, en el agua embotellada, especialmente cuando las botellas se encuentran expuestas a climas calientes donde la exposición a altas temperaturas puede promover su liberación (30).

Otro problema que proviene del consumo de agua embotellada proviene de la posible presencia de micro plástico en el contenido líquido. Es un hecho que, con el tiempo las estructuras moleculares fundamentales del material pueden cambiar, y a través de mecanismos foto oxidativos, es posible la liberación progresiva (pero lenta) de los componentes del plástico que se convierten en nano plásticos, permitiendo que sean ingeridos más fácilmente, e incluso cruzar todo el tracto gastrointestinal (31). A principios del 2018 la Organización Mundial de la Salud (OMS), alertó a la comunidad sobre este hecho y lanzó una alerta después del descubrimiento de fibras plásticas en el 93% de las marcas populares de agua embotellada (32).

El polipropileno (plástico utilizado en la fabricación de tapas de botellas), fue el fragmento más común encontrado, en el 54% de los casos, mientras que el 4% de las muestras evidenciaron la presencia de lubricantes industriales, ¡otro problema a considerar! (33).

En este contexto, y considerando la salud de las familias y comunidades que optan por consumir agua embotellada, es necesario considerar los efectos a corto, mediano y largo plazo que pueden ocurrir. Por esta razón, es importante no solo conocer las características del agua comprada, sino también atender a las consecuencias antes mencionadas que, entre otros factores, pueden afectar el sistema metabólico, la reproducción y causar enfermedades incurables. En un marco lógico en el que el agua es un activo esencial para la vida, y en el que el agua se usa continuamente en un consumo muy representativo dentro del contexto humano, y luego familiar y comunitario, cualquier opción dedicada al consumo continuo de agua embotellada puede tener efectos irreversibles (incluso bioacumulativos) en la salud de sus consumidores. Por lo tanto, es necesario tomar este tema en serio en el contexto de la salud familiar y comunitaria evitando así problemas de salud y, por lo tanto, el aumento de situaciones indeseables, con la consiguiente sobrecarga de servicios de salud (33).

Porque es un problema que atraviesa los diferentes grupos de edad (en el contexto familiar) y porque es independiente de los diversos sectores de actividad económica (en el contexto comunitario), no es posible definir un grupo objetivo de acción, lo que hace que sea más difícil controlar los efectos en la salud. Por esta razón, es necesario crear estrategias para estimular una conciencia activa de las familias y las comunidades, de modo que se conozcan los pros y los contras del consumo de agua embotellada. Es cierto que el agua embotellada en botellas de plástico tiene una alternativa (vidrio), pero hay que tener en cuenta que sus características pueden no ser mejores que el agua del grifo que, de hecho, y especialmente en los centros urbanos (donde la cuestión del consumo de agua embotellado se coloca con más relevancia), este 100% disponible para familias en un período de 24/7 (33).

Impacto de las botellas plásticas en el medio ambiente

El plástico es un polímero sintético o semi sintético (termoplástico o termoestable). Es decir, se logra producir un material que no es biodegradable⁴ a partir de material 100% natural y de composición mayoritariamente carbonatada. Algunas características del plástico lo hacen atractivo desde el punto de vista de utilización y de fabricación, también preocupa su impacto en el ambiente. Al ser liviano es de fácil transporte a largas distancias, resistente a rupturas y biodegradación. Su durabilidad esta inherentemente relacionado a su estructura química y a sus moléculas, y su naturaleza sintética. La gran mayoría de los microorganismos no han evolucionado para utilizar el plástico como fuente de alimento, lo que les atribuye salubridad microbiológica a los contenidos (33).

Por tratarse de un material de bajo costo y por ser tan versátil y compatible con diferentes usos, es una opción ampliamente utilizada sobre todo por la industria alimentaria y química. A medida que la necesidad genera la demanda, genera la producción. El sector plástico está representado globalmente como una industria de producción en masa. La producción de plásticos ha experimentado un crecimiento exponencial desde su entrada en la etapa de consumo (31). Pasando de un millón de toneladas en 1945 a más de 380 millones de toneladas en 2015, según los datos de Green Peace (32).

Con el aumento en la fabricación de plásticos, ha habido un aumento asociado a la contaminación plástica del medio ambiente. Los primeros informes relatan que esta preocupación se remonta a principios de la década de 1970 (33). Actualmente, se producen cada año 500 mil millones de botellas de plástico, solo por fabricantes de bebidas. Asia es la región con mayor producción del mundo, siendo responsable de la mitad de la producción mundial (51% del total), siendo China el principal productor de plásticos (con un 30% del total en 2018), seguido por América del Norte (NAFTA) con un 18% y Europa con un 17% del total en 2018 (32).

⁴ Biodegradabilidad es el proceso natural en el que un material por acción biológica cambia y, en general, pierde sus propiedades originales y en el cual las moléculas que lo conforma se convierten en formas más simples y estables. P.ej. una botella de PET puede tardar 1.000 años en desaparecer por biodegradación.

Como la mayor parte de los plásticos se emplean en la fabricación de envases de un solo uso (como las botellas), el impacto ambiental es muy significativo. Sobre todo, cuando no se garantiza el reciclaje después de su utilización. Estas botellas son fabricadas con materiales que pueden tardar cientos de años en descomponerse, y lo cierto es que no siempre se reciclan. Son miles las toneladas de plástico de diversos tamaños lo que contaminan los océanos y que tienen un efecto devastador sobre las aves y la fauna marina. Recientemente se ha encontrado contaminación plástica dentro de lagos de agua dulce, mares interiores, ríos, humedales y organismos desde el plancton hasta las ballenas (34).

El ser humano al estar en la cúspide de la pirámide trófica, no está exento de los peligros que conforma esta grave contaminación. Dado que los fragmentos de plástico son ingeridos por animales, contaminando la cadena alimentaria de la que dependemos, sobre todo debido a los aditivos tóxicos del plástico, como el potente disruptor endocrino bisfenol. Su ubicuidad en el entorno ha ido en aumento, esto ha llevado a más investigadores a estudiar diversos consumibles para la presencia de plástico. Pescado, mejillones y sal marina se encuentran entre los más conocidos (35).

El impacto ambiental de las botellas de plástico, se reporta también en su creación por la enorme cantidad de energía, que se necesita para fabricar una sola botella. Así como el petróleo y el agua necesarios para producir el plástico⁵, los desperdicios y agua sucia que genera todo el proceso productivo. Hay también que considerar el impacto ambiental asociado a la logística, empezando en el proceso de distribución hasta que llega al consumo final (fabrica – almacenistas/mayoristas–tiendas- viviendas) y todos los procesos paralelos necesarios a comercialización, como, por ejemplo, las acciones de marketing y publicidad que, por si, también implican en consumo de recursos naturales (35).

⁵ La cantidad de agua para hacer la botella puede ser hasta seis o siete veces la que hay dentro de la botella, según Water Footprint Network (22)

Todo este camino desde la producción al consumo, genera dióxido de carbono. Aumentando la huella hídrica y la huella de carbono, contribuyendo así para la degradación de los ecosistemas y para el calentamiento global. Por todo esto, no es malo reducir el uso de plásticos y buscar alternativas, no solo para el medio ambiente sino también para nuestra salud (34).

Alternativas al consumo de agua embotellada

En situación de disponibilidad de agua del sistema público, con monitoreo continuo y comprobados padrones de calidad esa será, sin duda, la mejor alternativa. Una de las alternativas más comunes y rápidas será la utilización de jarra filtradora. Pero este tipo de productos demuestra baja efectividad, además le los problemas asociados a la acumulación de colonias bacterianas en su sistema de filtración capaces de contaminar el agua que se quería limpia y libre de microorganismos y componentes químicos perjudiciales a la salud.

Otra alternativa es el recurso a dispensadores de agua, en grandes volúmenes (por lo general bidones de 15, 20 o más litros). En estos casos las empresas garantizan la higienización y reutilización de todos los bidones de agua, reduciendo la producción de plástico. Pero mientras se sabe que la contaminación por el plástico es más reducida ya que el tiempo de contacto es menor y el plástico es más resistente a las permutas plástico/agua también es verdad que, tal como en el agua envasada en botellas de menor capacidad, no es garantizada 100% la calidad que se pretende (esta agua es tratada por filtros de alta capacidad antes de ser envasada) y, además, el grifo (existente en todos los dispensadores) exige cuidado y manutención adecuada, ya que puede acumular moho y hongos. En este caso también infiere el problema de la huella de carbón que se produce mensualmente por el transporte (33).

Otra posibilidad es la instalación de filtros domésticos. Hay varias alternativas en el mercado. Los más complejos y más eficaces son los que reúnen metodologías complementarias de tratamiento. Así, el más recomendable es un sistema domestico que integre: filtro de carbono, que adsorbe

contaminantes orgánicos (como pesticidas, sustancias químicas y metales pesados como el plomo), o un sistema de ósmosis inversa que funciona empujando el agua a través de un micro filtro, eliminando las partículas disueltas restantes en el agua (incluidos nitratos, pesticidas, metales y minerales). Cualquiera de estos sistemas de filtración, necesita de un método adicional para la eliminación de patógenos, y por eso deben ser complementados por un filtro UV que erradica los contaminantes microbianos (35).

El mayor problema de estos filtros es la manutención. Como cualquier otro sistema mecánico, hay que mantenerlo para que no pierda su eficacia. Hervir el agua del grifo es un método tradicional que ayuda a eliminar las algas patógenas, pero no agrega valor con respecto al control de contaminantes fisicoquímicos, con el agravante de permitir la creación de compuestos secundarios (como los compuestos organoclorados, capaces de causar cáncer, que se forman en presencia concomitante de cloro y compuestos orgánicos) (34).

Conclusiones

Hoy nos enfrentamos a un fenómeno de "más es menos". Hacemos más cosas, pero tenemos menos tiempo. Tenemos más acceso a agua tratada, pero confiamos menos en este producto vital. Por eso se buscan soluciones alternativas e inmediatas, como es el caso del agua embotellada, que permite ganar tiempo y genera credibilidad. El crecimiento mundial de esta industria y su relación con la accesibilidad económica está revestido de controversias y contradicciones sociales en pleno siglo XXI: pobreza versus lujo; percepción versus realidad; ganancia privada versus pérdida pública. Hoy en día, más de 53 mil familias colombianas consumen agua embotellada (2).

En un país con tanta disparidad socioeconómica, el mercado del agua embotellada tiene una tasa de crecimiento anual igual al 12% mientras algunas zonas y comunidades sufren con la falta de agua y con la imposibilidad de tener agua potable en su casa. El creciente uso del agua embotellada es una prueba más de que evidente de que hay que gestionar muy bien nuestra forma de utilizar el agua. No se debe abandonar el esfuerzo de proporcionar agua potable pública a todos, en favor del agua embotellada producida y vendida en privado (2).

Es cierto que hay diversas tipologías de aguas embotelladas y que hay diversas situaciones que se justifica, pero no es una buena opción a diario, por diversas razones: El agua embotellada es mucho más costosa que el agua obtenida directamente de la llave, una vez que el precio integra no solamente los procesos de tratamiento como también el empaque, el transporte y todos los costos de producción. Por ser un producto dispendioso también es un factor que demarca la diferencia social entre los ricos y los pobres (2).

No es claro que el agua embotellada sea mejor que el agua proveída de los sistemas públicos, pero es verdad que actualmente regala mayor credibilidad. El consumidor asocia el agua embotellada a pureza y calidad, haciendo parte de los hábitos de salud de una gran parte de las familias y sobre todo

de las comunidades de estratos más elevados. En términos cualitativos hay que considerar que se trata de un producto alimentario con elevado riesgo epidemiológico y su conexión con el plástico confiere serios problemas de toxicidad que se revelaran a largo plazo, además de eventuales partículas no deseables (como material fibroso) (20).

La presencia de disruptores endocrinos (por transferencia plástico/agua) es una preocupación a tener en cuenta. Dado que se puede traducir en problemas para el sistema reproductor e inmunitario. Además, el agua embotellada no es una alternativa sostenible, aunque la respectiva industria quiera hacerlo ver así. El reciclaje del plástico usado para embotellar el agua no siempre se concreta, terminando muchas veces las botellas en la basura normal, generando grandes cantidades de residuos de muy baja degradación (10).

Como se ha visto, el agua embotellada es un síntoma de un conjunto mayor de preocupaciones: la decadencia a largo plazo y la falta de credibilidad en nuestros sistemas públicos de agua, las desigualdades en el acceso al agua potable en todo el mundo, nuestra susceptibilidad a la publicidad y la comercialización en una sociedad entrenada para comprar, consumir y tirarlo a la basura y la falta de respeto por un bien que es común para la humanidad. Se considera que para la Tercera Era del Agua hay que generar el cambio. Hay que promover que el agua de los sistemas públicos es segura, barata y confiable y que estamos en plena edad del oro (11).

Además, hay que considerar que sobre todo en los países desarrollados (donde también se busca más el agua embotellada), los niveles de demanda de calidad del agua son muy altos. Existe un mayor nivel de conocimiento, y la facilidad de acceso a tecnologías cada vez más sofisticadas ayuda en la investigación e implementación de nuevas metodologías de tratamiento, pero también en la investigación de problemas asociados con el estado de desarrollo / industrialización del territorio y, por lo tanto, en la detección de contaminantes invasivos en el agua (2).

Para promover el recurso del agua de los sistemas públicos hay que enfocarse en la gestión y uso sostenible del agua (que requiere acceso equitativo al agua), protección integral de los ecosistemas acuáticos, incentivos para la eficiencia del uso del agua, nuevas fuentes de suministro, uso inteligente de tecnología innovadora, mejor calidad del agua, confiabilidad de entrega y fuerte participación pública en la toma de decisiones. Otro aspecto para reflexionar será sobre el uso abusivo de retórica en la industria del agua embotellada: la publicidad falsa y mercadotecnia engañosa hace con que muchas personas sigan comprando un bien “saludable” a precios abusivos y sin efectiva garantía de calidad (23).

En el caso concreto de Colombia, considerando la diversidad de aguas embotelladas (en origen y tratamiento) y la grande representación comercial de las “aguas potables tratadas” en el mercado de las bebidas envasadas, hay que definir legalmente la obligación de explicar (en las etiquetas y materiales publicitarios) de los componentes químicos presentes en el agua bien como los tratamientos realizados, en el caso que aplique (13). Por fin, hay que dar alternativas a los más incrédulos. La utilización de filtros domésticos, desde que bien mantenidos, puede ser una solución viablemente eficaz, menos costosa y ambientalmente más correcta.

Referencias Bibliograficas

- (1) Fukuda-Parr, S. (2012). Should Global Goal Setting Continue, and How, in the Post-2015 Era, Nueva York, Naciones Unidas, Department of Economic and Social Affairs (DESA) Working Paper n° 117. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- (2) Organización Mundial de Salud. Informe 2015 del Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo (PCM) sobre el acceso a agua potable y saneamiento: datos esenciales. https://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/jmp-2015-key-facts/es/
- (3) Gleick PH. Bottled and sold: The story behind our obsession with bottled water. Island Press; 2010 May 3.
- (4) Ambiental sd. Informe nacional de la calidad del agua para consumo humano año 2013 con base en el irca.
- (5) Diaz CI. *Embotelladora de agua mineral* (Doctoral dissertation, Uniandes).
- (6) Marín CE. Las aguas de consumo envasadas en España. Trasvases muy rentables y nada cuestionados. Papeles de geografía. 2001(34):125-42.
- (7) González PM. Tratado de las enfermedades de la gente de mar en que se exponen sus causas, y los medios de precaverlas. En la Imprenta Real; 1805.
- (8) European Federation of Bottled Waters, History of Bottled Water. February 2015.
- (9) Cheever S. Drinking in America: our secret history. Twelve; 2015 Oct .https://fondacorga.blogspot.com/2015/12/drinking-in-america-our-secret-history_34.html
- (10) Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - Invima, Consulta datos de productos. url: http://web.sivicos.gov.co:8080/consultas/consultas/consreg_encabcum.jsp, consultado el 19/05/2020
- (11) Auza G. El negocio de agua embotellada en Colombia. Recuperado el. 2009 <https://elnegociodeaguaembotelladaencolombia.blogspot.com/p/mercado-enorme.html>
- (12) Alonso Muñoz AF, Medina Bernal A, Rodríguez Baez BB. *Botella purificadora de agua-Fast Water* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).
- (13) Ministerio de salud. Resolución 12186 (20, septiembre, 1991). Bogotá, D.C. El Ministerio, 1991.
- (14) de Bogotá, Cámara de Comercio. Decreto 3075 de 1997. Bogotá D.C, 1997
- (15) Colombia, Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución n° 2115 de 22 junio de 2007. Por medio de la cual

se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.

- (16) Colombia MD, de Ambiente V, Desarrollo Territorial C. Decreto 1575 de 2007. Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Bogotá: Los Ministerios. 2007..
- (17) ALIMENTARIUS C. CODEX STAN 108-1981, Rev.1 (1997). Norma del Codex para Aguas Minerales Naturales.
- (18) Shiva V. Las guerras del agua: contaminación, privatización y negocio. Icaria Editorial; 2004.
- (19) Ali M. See what researchers found when they tested a bottle of Fiji Water against a glass of tap water. Is bottled water REALLY all that bad? 2015. Disponible en: <https://www.upworthy.com/see-what-researchers-found-when-they-tested-a-bottle-of-fiji-water-against-a-glass-of-tap-water>
- (20) Acueducto de Bogota, Estructura tarifaria para los suscriptores atendidos en Bogotá DC por la empresa de acueducto. Tarifas alcantarillado año 2019. <https://www.acueducto.com.co/>
- (21) GlobalPetrolPrices, Precios de la gasolina, Colombia. 18/mayo/2020. https://es.globalpetrolprices.com/Colombia/gasoline_prices/
- (22) Daza-Daza AR, Serna-Mendoza CA, Carabalí-Angola A. El Recurso Agua en las Comunidades Indígenas Wayuu de La Guajira Colombiana. Parte 2: Estudio Cualitativo de las Condiciones de Higiene, Aseo y Disponibilidad de Agua. Información tecnológica. 2018 Dec;29(6):25-32.. (2018).
- (23) Ferrier C. WWF. Bottled water. Understanding a social phenomenon. 2001.
- (24) Alimentarius C. Norma general para el etiquetado de alimentos preenvasados. Codex Stan. 1991: 1-985.
- (25) Leiba N, Gray S, Houlihan J. bottled water scorecard. Environmental working group. <https://www.ewg.org/research/ewg-bottled-water-scorecard-2011>.
- (26) Chernoff N. Progress Report of National Institute of Environmental Health Sciences. USA, Dec. 1970;1. <https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/endocrine/index.cfm>.
- (27) Eladak S, Grisin T, Moison D, Guerquin MJ, N'Tumba-Byn T, Pozzi-Gaudin S, Benachi A, Livera G, Rouiller-Fabre V, Habert R. A new chapter in the bisphenol A story: bisphenol S and bisphenol F are not safe alternatives to this compound. Fertility and sterility. 2015 Jan 1;103(1):11-21.

- (28) Eichler CM, Cohen Hubal EA, Little JC. Assessing Human Exposure to Chemicals in Materials, Products and Articles: The International Risk Management Landscape for Phthalates. *Environmental Science & Technology*. 2019 Oct 16;53(23):13583-97. <https://www.epa.gov/assessing-and-managing-chemicals-under-tsca/risk-management-phthalates>
- (29) Cooper RG, Harrison AP. La exposición y los efectos del antimonio sobre la salud. *Revista india de medicina ocupacional y ambiental*. Abril de 2009; 13 (1): 3.
- (30) Smith T, Kerry. Plastic Water Bottles are a Danger to Your Health. Septiembre de 2018. AZOCleantech. <https://www.azocleantech.com/article.aspx?ArticleID=790>.
- (31) Mason SA, Welch VG, Neratko J. Synthetic polymer contamination in bottled water. *Frontiers in chemistry*. 2018 Sep 11;6:407.
- (32) Green Peace, Datos sobre la producción de plásticos. 2020. <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-sobre-la-produccion-de-plasticos/>. Greenpeace 2020.
- (33) Carpenter EJ, Smith KL. Plastics on the Sargasso Sea surface. *Science*. 1972 Mar 17;175(4027):1240-1.
- (34) Horton AA, Walton A, Spurgeon DJ, Lahive E, Svendsen C. Microplastics in freshwater and terrestrial environments: evaluating the current understanding to identify the knowledge gaps and future research priorities. *Science of the Total Environment*. 2017 May 15;586:127-41.
- (35) Lusher A, Hollman P, Mendoza-Hill J. Microplastics in fisheries and aquaculture: status of knowledge on their occurrence and implications for aquatic organisms and food safety. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. 2017(615).