

Agua y Salud. Una perspectiva ciudadana.

Prof. Dr. Leandro N. Marcó¹

Presentación en el Seminario latinoamericano de Defensorías del Pueblo, Neuquén. Marzo de 2010.

La temática vinculada al agua y sus implicancias en la Salud humana abarca gran cantidad de cuestiones que merecen, por su complejidad e importancia, una revisión extensa y profunda. Teniendo en cuenta la orientación de este Seminario y el tiempo disponible, me ha parecido necesario restringir la exposición a una cuestión muy básica como es repasar algunos conceptos para valorar la importancia del agua en la Salud, para luego referirme con un poco más de detalle a las herramientas conceptuales útiles para una participación ciudadana informada.

Conceptos básicos para valorar la importancia del agua en la Salud.

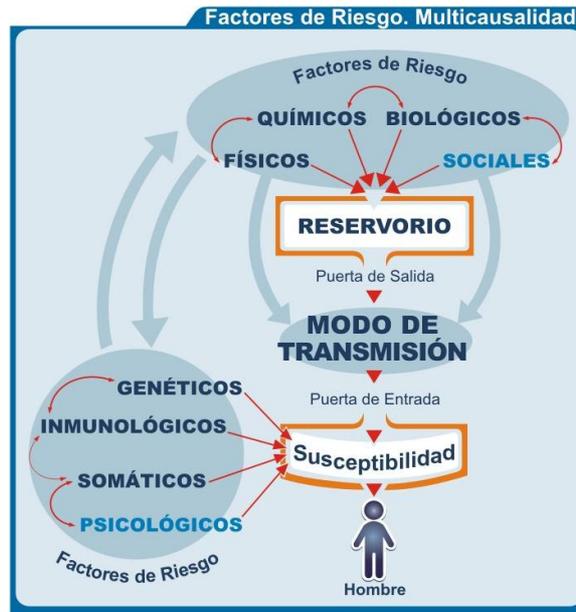
Aspectos vitales.

- **Necesidades fisiológicas:** toda persona debe beber 1,5 a 2 litros por día, variando según la actividad y la temperatura del ambiente tanto interior como exterior. Esta cantidad de agua repondrá la que se pierde en el mismo tiempo a través de la orina, las heces, la respiración y la transpiración, manteniendo el equilibrio del medio interno.
- **Uso higiénico:** se estima en general que sumando el uso para lavado del cuerpo, de la ropa, los alimentos y del hogar se precisan otros 100 a 250 litros por persona y por día, variando según disponibilidad, hábitos, clima y cultura. Este requerimiento es de gran importancia preventiva de numerosas enfermedades y no solo una cuestión estética o de confort.

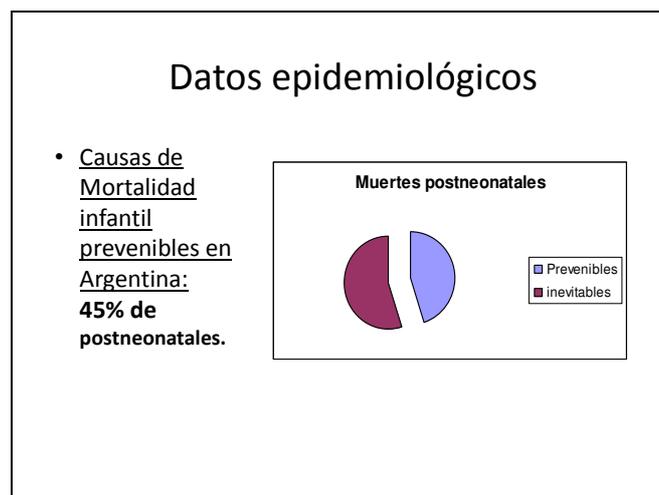
Factor de riesgo.

Además de todos los aspectos benéficos, el agua entraña también riesgos de enfermar. El agua puede ser vehículo o reservorio de agentes causales de enfermedades infecciosas y tóxicas o de sus vectores. Las manifestaciones de esas enfermedades pueden aparecer muy rápidamente lo que permite percibir la vinculación causal con facilidad. Por el contrario, en otros casos la evolución puede ser lenta, a veces demorar años en producir lesiones, como en los casos de intoxicaciones crónicas con compuestos orgánicos persistentes. En estas situaciones, solo mediante análisis epidemiológicos sofisticados pueden realizarse afirmaciones con aceptable valor técnico. Las enfermedades se producen en el marco de un entramado causal múltiple, que tiene factores endógenos (propios de la persona) y ambientales, y que requieren un enfoque complejo. La simple secuencia determinista de la clásica cadena epidemiológica no explica satisfactoriamente los fenómenos epidemiológicos. Si bien es atractiva por su sencillez y claridad, no resulta útil para evaluar o explicar la gran cantidad de variantes que pueden producirse frente a exposiciones similares.

¹ Leandro Marcó es médico sanitario, Magister en Ambiente humano, Profesor Titular de Salud pública de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNER.



Hay dificultades metodológicas para evaluar el impacto en Salud de la mejora en el acceso al agua potable pero, desde los ya clásicos estudios de Massachusetts, que abarcan un período entre 1885 y 1940², al de Costa Rica (Reiff 1981), se ha podido verificar un descenso claramente relacionado de las ciertas enfermedades con la disminución de población sin cobertura de agua segura. Por ejemplo, la tasa alta de 40/100.000 de Fiebre tifoidea en 1885, se redujo a prácticamente 0 en 1940, en una era preantibiótica. Los valores mayores a 300/100.000 de la tasa de mortalidad por diarreas y gastroenteritis en Costa Rica que se medían en 1940, también llegaron a 0 en 1980, con fuertes reducciones en la curva, coincidentes con el desarrollo de los sistemas locales de abastecimiento de agua y más adelante con el Programa de instalación rural de agua³.



Las causas prevenibles de mortalidad infantil no se deben exclusivamente a enfermedades de transmisión hídrica, sino que también tienen mucho peso las infecciosas respiratorias, las perinatales y otras patologías, pero si sumamos el efecto favorable de la

² Citado en Heller Leo "Saneamiento y Salud". CEPIS y OPS. Brasilia, 1997.

³ Citado en Heller Leo "Saneamiento y Salud". CEPIS y OPS. Brasilia, 1997.

higiene de manos, de los alimentos y las viviendas sobre todas ellas, que requiere de disponibilidad de agua en cantidad adecuada, es razonable plantear la hipótesis de que un mejoramiento global en el sistema de provisión de agua segura favorecerá fuertemente el esfuerzo por evitar las enfermedades y las muertes evitables. Las diarreas crónicas, las parasitosis y la desnutrición consecuente son factores predisponentes para cuadros más graves de infecciones de todo tipo.

Factores de riesgo microbiológicos asociados al agua de consumo:

	Efectos agudos	Efectos crónicos
Rotavirus *	Gastroenteritis infantil	
Virus Norwalk	Gastroenteritis, fiebre	
Escherichia Coli	Gastroenteritis, fiebre	
Salmonella	Fiebre Tifoidea	
Vibrio Colera	Cólera	
Virus Hepatitis A	Hepatitis	
Enterovirus y otros virus	Meningoencefalitis, pat. respiratorias	Patologías neurológicas
Giardia lamblia *	Gastroenteritis	Diarrea, pérdida de peso, nerviosismo, constipación
Ascaris lumbricoides	Urticaria, Neumonitis, Obstrucción intestinal	Desnutrición
Ameba histolítica *	Disenteria	Diarrea, desnutrición

* Resistentes a la cloración.

Factores de riesgo químicos asociados al agua de consumo:

	Agudas	Crónicas
Aluminio		Enf. de Parkinson, Alzheimer, y otras
Arsénico		Dermatosis, Neuropatía, Cáncer de piel y pulmón
Cadmio		Nefropatía, Osteopatía, Cáncer de próstata, teratogenicidad
Cromo		Dermatitis
> Fluor		Osteoesclerosis, Esmalte manchado
Manganeso		Neurológicas (Park.)
Mercurio	Neurotóxicas	Teratogénicas
Nitratos		Metahemoglobinemia
Organoclorados	Toxicosis	Sangre, hígado, piel, cáncer, reproductivos
Plomo		Saturnismo, teratogenicidad, etc...
Radionúclidos (Radón)		Cáncer, anemia, etc
Triahalometanos		Cáncer.
> Sodio		Hipertensión arterial

Herramientas conceptuales útiles para una participación ciudadana informada.

Teniendo en cuenta el interés que han manifestado los organizadores sobre un problema clave: *el acceso al agua potable*, intentaremos presentar sintéticamente algunas herramientas que puedan aportar a la elaboración de posiciones tanto de integrantes de la sociedad como de una defensoría del pueblo.

Acceso al agua potable.

Las situaciones conflictivas sobre este tema suelen darse en el marco de uno o varios de los cinco enfoques siguientes, que suele llamárseles⁴:

Las cinco C: Calidad, Cantidad, Continuidad, Cobertura y Costo.

CALIDAD.

El carácter de inodora, insípida e incolora define los aspectos más fácilmente perceptibles por la población y son de gran importancia sanitaria, pero aún aguas de estas características pueden esconder riesgos para la salud. Veamos algunas situaciones puntuales, a modo de ejemplo:

Primer problema: olor y sabor. Mal olor o sabor puede estar señalando la contaminación importante y hasta tanto se determine su origen no debería consumirse. Pero el problema más frecuente en el agua de red se produce por el cloro. Las fuentes protegidas de agua subterránea para redes muy pequeñas podrían prescindir del agregado de cloro como desinfectante, pero su carencia en las redes urbanas puede implicar un aumento del riesgo de presencia de bacterias patógenas, algunas de ellas causantes de enfermedades peligrosas como el cólera, las disenterías, etc... El conflicto surge cuando el cloro se agrega en cantidades excesivas o se combina con sustancias orgánicas y produce olores y sabores muy desagradables. Los excesos leves de cloro podrían no entrañar ningún riesgo para la Salud, pero la presencia persistente de dosis bastante elevadas de compuestos como los trihalometanos y otros organoclorados han sido vinculados con un riesgo relativo leve de cáncer o mutagenicidad en exposiciones prolongadas, así como de toxicidad hepática o renal⁵. En un balance entre beneficios y riesgos, la cloración del agua puede valorarse como ampliamente positiva desde el punto de vista sanitario, pero los riesgos de su mal manejo demandan un trabajo cuidadoso en las plantas potabilizadoras. El sabor desagradable aumenta el gasto familiar en otras bebidas o agua envasada, que también implican riesgos sanitarios.

Segundo problema: la turbidez. Es frecuente que los suministros de fuentes superficiales (ríos y lagos) provean agua con diversos grados de turbidez, muchas veces muy por arriba de los máximos admisibles por la normativa del Código Alimentario argentino. Y es frecuente también que, frente a la percepción visual de los vecinos (lo que implica ya valores muy altos), las autoridades (¿responsables?) afirmen rotundamente que no tiene importancia sanitaria. Pero sí la tiene y mucha. Si bien la turbidez manifiesta la presencia de partículas coloidales minerales u orgánicas que pueden no implicar riesgos directos, a estas partículas se adhieren microorganismos y sustancias químicas contaminantes. Las bacterias, virus y parásitos pueden multiplicarse en ellas y protegerse del efecto desinfectante del cloro. Por lo tanto el agua sucia (no correctamente clarificada) no se desinfecta satisfactoriamente, como lo afirman diversos autores y lo hemos comprobado en nuestros propios estudios⁶.

⁴ Nemotecnia mencionada en una conferencia del Ing. Juan Pablo Schifini, Prof. UBA y vicepresidente de AIDIS.

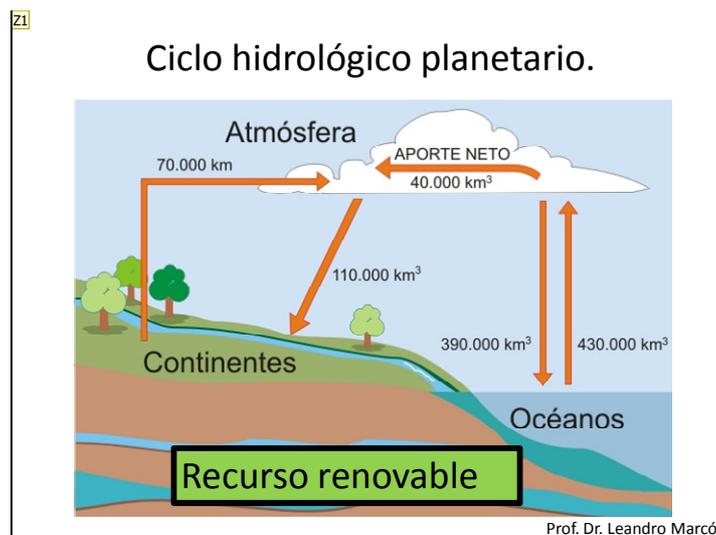
⁵ Perez Lopez J. y Espigares García M. "*Estudio Sanitario del agua*". 2º ed. Universidad de Granada. Granada, España. 1999.

⁶ *La turbidez como indicador básico de calidad de aguas potabilizadas a partir de fuentes superficiales. Propuestas a propósito del estudio del sistema de potabilización y distribución en la ciudad de Concepción del Uruguay, (Entre Ríos, Argentina).* (En colaboración con Azario R, Metzler C y García M). **Revista: Ingeniería sanitaria y ambiental**, Vol 77, pag 62 a 69. Asociación Argentina de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del ambiente, AIDIS Argentina nov/dic 2004.

Tercer problema: ¿basta con un informe de agua apta? Frente a los reclamos de los usuarios suelen presentarse informes de los Laboratorios que expresan la aptitud para el consumo humano. También los implicados tanto en su rol de vecinos usuarios, grupos de la sociedad civil u organismos de control o representación popular fijan el debate en los resultados de Laboratorio, en ocasiones solicitando la repetición de los estudios por otras entidades. Es indudable la importancia de la medición de resultados de la potabilización a través de Laboratorios, pero no es suficiente. No lo es porque esa medición refleja solamente la situación en un determinado momento y lugar en que se tomó la muestra, mientras que lo que se debe evaluar es la situación de la estructura, de los procesos implicados y el seguimiento con un monitoreo de resultados con la frecuencia adecuada al riesgo planteado. Las rutinas de Laboratorio incluyen la determinación de coliformes totales como organismos indicadores de probable infección por bacterias patógenas, pero no son tan confiables para parásitos y virus. Además los niveles aceptables también dependen de la prevalencia de enfermedades transmitidas por el agua. Cuanto más alta sea, más exigente debería ser el valor protector⁷. Es por esto que deben utilizarse protocolos de diagnóstico de situación, que tienen en cuenta por un lado las estructuras y procesos completos (protección de la fuente, captación, potabilización, almacenamiento, redes de distribución, y vigilancia epidemiológica) y en otra dimensión los resultados de laboratorio con lo que se elabora una grilla de toma de decisiones. Un ejemplo interesante es el propuesto por la Organización Panamericana de la Salud⁸.

CANTIDAD.

Primer mito: “gota a gota el agua se agota”. El total de agua del Planeta permanece constante desde tiempos anteriores a la aparición de los seres humanos. Se renueva en forma permanente en función del ciclo hidrológico, con un flujo positivo de precipitaciones desde los océanos hacia las superficies continentales. De esa masa global, que se ha estimado en 1.400 millones de Km³, cerca del 99% se halla en los océanos y en los hielos polares y glaciares.



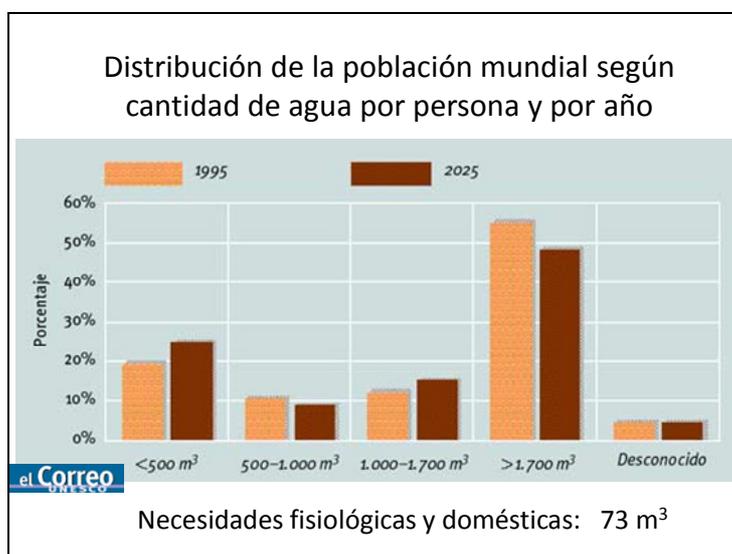
⁷ McJunkin F. Eugene. "Agua y Salud humana". OPS/OMS. Ed Limusa, 1988. México.

⁸ OMS. 1998. Guías para la Calidad del Agua Potable. 2da edición. Volúmenes 1 y 3. Ginebra.

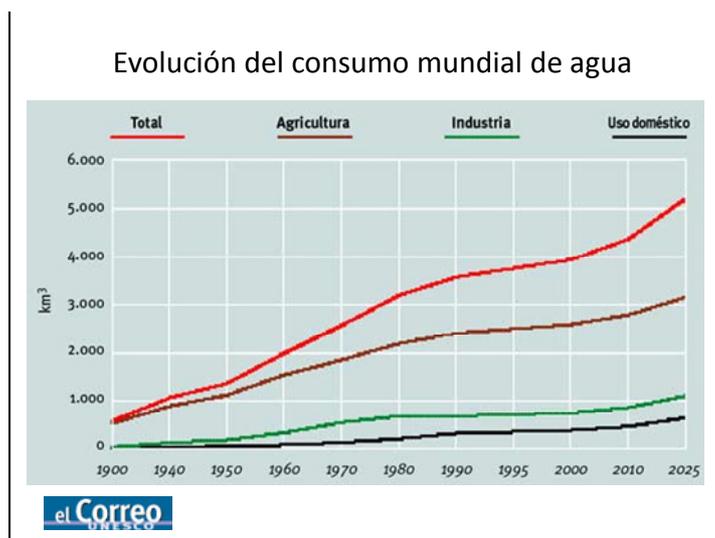
El agua dulce, que es la principal fuente de provisión de agua potable, se capta de aguas superficiales de ríos y lagos y de aguas subterráneas.

Origen del agua	Volumen Km ³	% Agua total	tiempo medio de permanencia
Océanos	1.366.000.000	97,6	3.000 años
Capas de hielo, Glaciares	27.000.000	1,9	miles de años
Agua subterránea	6.580.000	0,47	miles de años
Lagos de agua dulce	140.000	0,009	10 años
Mares tierra adentro	120.000	0,008	150 años
Humedad de la tierra	110.000	0,005	semanas / años
Biósfera	15.000	0,001	días / semanas
Atmósfera	14.000	0,001	9 días
Ríos	2.000	0,0001	15/20 días
Volumen total de agua	1.400.000.000	100%	

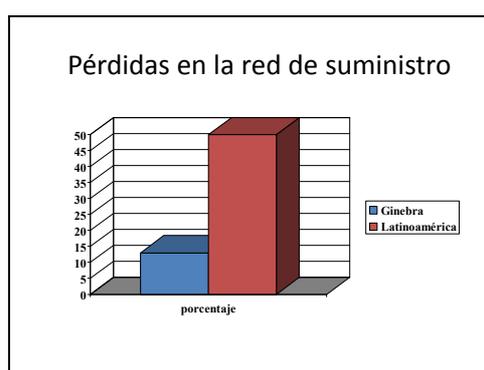
Los cambios climáticos y de los suelos, en parte causados por la actividad humana, provocan desertificaciones en algunos lugares e inundaciones en otros. La contaminación y el uso abusivo de las fuentes subterráneas generan deterioros en la calidad y en la cantidad de agua disponible para consumo humano en determinadas regiones. Pero no se agota el agua en el planeta en general, sino que cambia su distribución y, a pesar de la potente depuración del ciclo evaporación-precipitación, puede deteriorarse la calidad en ciertos cuerpos receptores (ríos o lagos) muy impactados por efluentes químicos persistentes.



En 2010 se puede estimar en un 21% la población mundial con menor disponibilidad de agua. Aún para este grupo las cantidades son muy superiores a la demanda doméstica pero, si la modalidad de uso para otros destinos sigue el mismo patrón donde hasta el 90% de dirige a la agricultura, la industria y otros usos comerciales podrían ocurrir carencias para el uso sanitario.



Segundo mito: “la falta de agua en la red es solo culpa de los vecinos”. Una de las frecuentes quejas de la población urbana es la escasa cantidad de agua que llega a determinados barrios. Esto puede deberse a múltiples causas, generalmente combinadas (insuficiente producción, deficiencias en el sistema de impulsión-distribución-almacenamiento, pérdidas en la red, consumo excesivo, etc...). En muchas ocasiones, desde los servicios se propagandiza sobre la necesidad de que se disminuya el consumo hogareño, adjudicando implícitamente a las pérdidas intradomiciliarias, a los lavados de veredas y autos y a las piletas la causa principal de falta de agua en otros sectores. Efectivamente, este aspecto del consumo de agua es importante, pero casi nunca se plantea lo que realmente ocurre en la mayoría de las ciudades: las principales pérdidas de agua potabilizada ocurren en la red de distribución. Gran cantidad de pérdidas y fugas, visibles e invisibles, persisten meses, años y aún décadas, llegando a tirar en la superficie o en la profundidad de las calles hasta la mitad del total producido. Los procesos de reparación son casi siempre ineficientes y de menor escala a la adecuada.



CONTINUIDAD.

Se refiere a la persistencia en el tiempo del caudal suficiente de agua en la red. Esto repercute directamente en la prestación del servicio pero además, la interrupción del flujo de agua puede provocar la succión de partículas por la cañería con el consiguiente riesgo de contaminación de la red.

COBERTURA.

Una sociedad que busque el desarrollo sustentable y la disminución de la inequidad social, debe tener entre sus prioridades el logro de la cobertura con servicios de agua segura al 100% de sus habitantes. Esto se refuerza con el punto de vista epidemiológico: las ciudades que tienen un sector de su territorio sin cobertura de agua, pone en riesgo a toda la población ya que quienes no tienen el servicio posiblemente funcionen como reservorios y portadores sanos de diversas enfermedades parasitarias, bacterianas y virales, que podrán transmitir al resto de los vecinos a través de los problemas de higiene, manipulación de alimentos, etc...

COSTO.

Un sistema de provisión de agua potable necesita recursos financieros importantes para la construcción, el mantenimiento y la progresiva ampliación y mejoramiento de las estructuras implicadas, que deben tenerse en cuenta en la planificación estratégica de la ciudad, la región y el país. Pero además, hay un gasto corriente para el funcionamiento diario en todas las etapas, en un servicio que no puede detenerse ninguno de los 365 días de cada año, sin generar los problemas que ya hemos mencionado. Este costo, debe calcularse en función de los precios actualizados de los insumos, las reparaciones menores y, algo decisivo, el personal implicado debe estar debidamente jerarquizado y actualizado en su capacitación y en su remuneración. Las guardias de una planta potabilizadora no son equiparables a las tareas de sereno de repartición pública. Son miles de personas que hora tras hora, de día y de noche, dependen de que quienes integran los equipos trabajen responsablemente. El flujo de insumos no puede esperar los ritmos habituales de la burocracia y debe contar con reservas suficientes.

Por todo esto, al menos en lo que se refiere al gasto corriente, debe preverse una cobertura financiera proporcional al servicio cubierto. Los dineros provendrán del pago directo de una tasa por los usuarios o de algún tipo de subsidio para la prestación a la población de bajos ingresos, pero deben ser adecuados a los requerimientos en forma permanente. El ente prestador, ya sea público, cooperativo o privado, tiene que poder manejar sus recursos con una dinámica especial, no exenta por supuesto, de los debidos contralores a posteriori.

Aportes para la actuación de un ciudadano ambiental.

Se han propuesto múltiples orientaciones para la actuación ciudadana y no pretendemos en estos párrafos agotar el tema y ni siquiera presentar una propuesta muy elaborada. Solo nos parece interesante puntualizar algunos aspectos de la cuestión, a modo de modesto aporte para los ciudadanos, las organizaciones de la sociedad civil y quienes tienen la función de defender al pueblo, que enfrentan una situación vinculada al agua de consumo humano.

Primero: informarse para actuar. A veces, la desesperación por el riesgo percibido o el entusiasmo por una causa noble, nos induce a agregar acríticamente en nuestras argumentaciones, todo tipo de planteos teóricos y prácticos, tanto para describir la situación como para proponer las soluciones. La intuición y la percepción directa de fenómenos pueden ser buenos mecanismos para llegar al conocimiento, pero requieren de la aplicación de otros pasos complementarios, vinculados a los métodos de investigación científica, para que se pueda elaborar un diagnóstico más ajustado de lo que está pasando y de las posibles

soluciones. Si bien puede ser importante o necesario evitar las demoras y los costos de estudios exhaustivos debe tenerse en cuenta que los errores en el punto de partida se suelen pagar muy caros en el trayecto y al final del recorrido.

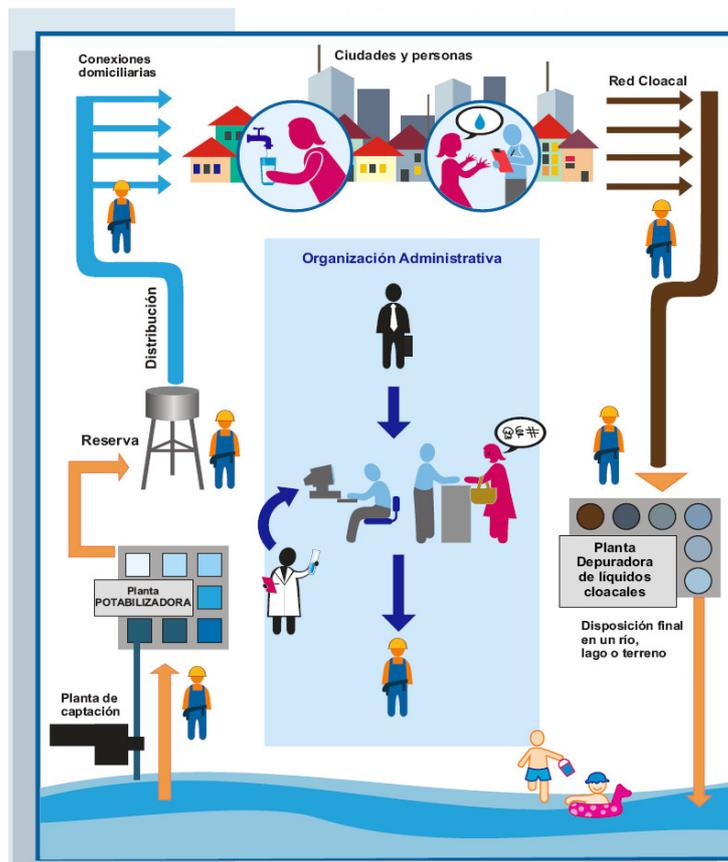
Segundo: Visión sistémica y compleja. Como ya hemos expresado, los factores en juego son múltiples e interactúan entre sí, por lo que las atractivas simplificaciones pueden conducirnos a soluciones parciales que muchas veces no logran impacto, justamente por la persistencia de los otros elementos negativos interactuantes.

Tercero: Enfoque de Calidad total. La mejora continua para buscar la calidad total en un servicio incluye siete conjuntos de elementos a tener en cuenta:

- **Estructuras**, entre otros: fuente adecuada, toma bien proporcionada, planta potabilizadora eficiente, red de distribución y almacenamiento bien dimensionada e instalaciones domiciliarias correctas. Laboratorios y oficinas adecuados. Planta de personal capacitado y con organigramas diseñados para este tipo de servicio público permanente.
- **Procesos**, entre otros: protección de la fuente, captación a profundidad y distancia adecuada, potabilización flexible según las cambiantes condiciones de ingreso, distribución y almacenamiento bajo permanente vigilancia y con un mecanismo de reparación eficiente de pérdidas y fugas. Educación a usuarios para un uso responsable del servicio. Monitoreos de laboratorio normatizados y con control de calidad externo. Atención responsable a usuarios y personal. Se debe comprender que son SERVICIOS y no solamente OBRAS, como suele denominarse a los organismos involucrados. Esto no es una digresión semántica sino que implica la cuestión decisiva de que no basta con anunciar y construir importantes estructuras sino que deben tenerse en cuenta los procesos que pueden llevar, como ha solido suceder, al desaprovechamiento y la pérdida de oportunidad cuando no contempla su mejora en paralelo.
- **Resultados**: el principal resultado a detectar se vincularía con una caída en la incidencia de enfermedades de transmisión hídrica, aunque debe tenerse en cuenta que la eliminación de excretas, la higiene de alimentos y de las personas, entre otros, son factores de riesgo concurrentes. La medición epidemiológica la realiza el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE), que tiene organizaciones en cada provincia y en muchas ciudades. Los resultados más fáciles de controlar son los que miden la correcta potabilización al origen y en diversos puntos de la red. Existen normas de frecuencia del monitoreo para cada tipo de análisis. La instalación de mecanismos para controlar la cantidad servirán para medir los resultados del mantenimiento de la red.
- **Satisfacción de usuarios**: todo servicio debería tender a lograr un buen nivel de satisfacción en un número creciente de usuarios, para lo cual es importante diseñar e implementar procesos para una comunicación fluida en el marco de un proceso de mejora continua de las actividades sustantivas. Las defensorías del pueblo, los concejos deliberantes, las agrupaciones vecinales, los grupos de consumidores y otros mecanismos de representación deben contar con mecanismos ágiles para favorecer la interacción y sobre todo la corrección de los problemas planteados.
- **Satisfacción de prestadores**: es un componente clave del éxito de un sistema tan exigido por la gran variabilidad de factores implicados y por la continuidad absoluta que debe lograr. Es necesario que además de una correcta remuneración, se plantee

una carrera especial, una capacitación permanente y un sistema de concursos para la conducción y los demás integrantes de los equipos que tienda a buscar la excelencia. No es para menos si se piensa en los miles de personas que día tras día confían en lo que se está haciendo en los servicios sanitarios.

- **Impacto social favorable:** como ya hemos mencionado, el agua segura es uno de los prerrequisitos para la Salud y ésta es un puntal indispensable para mejorar los niveles educativos y la calidad de vida de la población. También es un resorte importante en el desarrollo sostenible, por lo que los servicios sanitarios de agua son parte de las inversiones decisivas de cualquier sociedad y no un gasto postergable para tiempos mejores.
- **Impacto ambiental favorable,** mencionamos dos aspectos importantes: la protección de las fuentes de agua establecerán mecanismos para evitar la contaminación y degradación de esos lugares. Por otra parte, el eficiente uso del recurso natural agua y un sistema correcto de eliminación de efluentes (de la potabilización y de las aguas negras y grises postconsumo) es otro aspecto donde puede lograrse la atenuación de los impactos negativos.



A manera de conclusión, podemos remarcar la imperiosa necesidad de darle a la provisión de agua segura para todos los habitantes, una prioridad en los planes reales, como una política de Estado efectivamente ejecutada y no como una expresión de deseos electoralista. La población tiene el derecho y el deber de exigir y contribuir por sí misma y a través de sus representantes a una mejora continua en los servicios sanitarios.