

01

Ing. Norberto Aldo Nevani

## LINEAMIENTOS PARA UN CAMBIO DE RUMBO EN LOS PARADIGMAS DE LA GESTIÓN DEL AGUA POTABLE EN LA PROVINCIA DE SANTA FE

De la gestión de la oferta  
a la administración de la demanda  
con eje en la eficiencia operativa

Análisis sobre el caso de Rosario y su Región Metropolitana



INSTITUTO  
DE DESARROLLO  
REGIONAL



ICLA

INSTITUTO CENTRAL DE LA CIUDAD DE ROSARIO

LINEAMIENTOS PARA UN CAMBIO DE RUMBO  
EN LOS PARADIGMAS DE LA GESTIÓN DEL AGUA POTABLE  
EN LA PROVINCIA DE SANTA FE

**LINEAMIENTOS PARA UN CAMBIO DE RUMBO  
EN LOS PARADIGMAS  
DE LA GESTIÓN DEL AGUA POTABLE  
EN LA PROVINCIA DE SANTA FE**

DE LA GESTIÓN DE LA OFERTA A LA ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA  
CON EJE EN LA EFICIENCIA OPERATIVA

ANÁLISIS SOBRE EL CASO DE ROSARIO Y SU REGIÓN METROPOLITANA

Trabajo desarrollado en el marco  
del Programa de Infraestructura Regional para la Integración

**Autor: Ing. Norberto Aldo Nevani**

Director Académico : Dr. Héctor Floriani (CEI)

Director Ejecutivo: Juan Carlos Venesia (IDR)

ROSARIO - SANTA FE - ARGENTINA

Diciembre de 2013



## INDICE DE CONTENIDOS

Introducción .....	9
La política de gestión de la oferta en desarrollo y los nuevos paradigmas a considerar para la implantación de políticas no tradicionales en el país .....	10
La producción de agua potable en la Región Rosario y su relación con el número de usuarios abastecidos .....	13
Los estándares internacionales de consumo y las reales necesidades de actuación sobre la oferta en la Región Rosario .....	14
Líneas de acción a desarrollar para la implementación de una política de gestión basada en la eficiencia operativa y administración de la demanda .....	16
1) Colocación de medidores al 100% de los usuarios medidos .....	16
2) Profundización de premios y castigos en el régimen tarifario para el sistema medido .....	18
3) Renovación y rehabilitación de cañerías con su vida útil agotada. Campañas de búsqueda y reparación de pérdidas físicas .....	20
4) Gestión de la presión como instrumento para la reducción de pérdidas de agua. Sectorización de redes .....	22
5) Gerenciamiento energético .....	23
6) Alentar y reglamentar la instalación de artefactos y accesorios cuya tecnología permita economizar agua en los puntos de consumo, sin reducir el nivel de satisfacción de las reales necesidades de los usuarios .....	24
7) Implementación de programas de educación y sensibilización de los usuarios .....	26
Conformación del Foro Intergubernamental Santafecino para el Uso Racional del Agua Potable .....	26
Epílogo .....	29
Bibliografía y Documentos de Consulta .....	31

## DE LA GESTIÓN DE LA OFERTA A LA ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA, CON EJE EN LA EFICIENCIA OPERATIVA

### Análisis sobre el caso de Rosario y su Región Metropolitana

#### Introducción

**E**l presente trabajo, cuyo desarrollo he emprendido en cumplimiento de uno de los requisitos vinculados con mi participación en el Programa de Infraestructura Regional para la Integración (UNR - IDR - ICLA), no tiene la pretensión de ser considerado un Plan de Gestión y tampoco un documento crítico sobre las políticas que se vienen desarrollando en nuestra Provincia (y en gran parte del país), de las cuales he sido partícipe en una etapa de mi pasado laboral. Por lo tanto, solo aspiro a que sea leído como un conjunto de reflexiones —en gran medida autocríticas— de un profesional que por más de 15 años participó activamente en el sector y —desde una pretensión más ambiciosa— que las conclusiones puedan resultar útiles como disparadores para un debate enriquecedor, con la mirada puesta en el futuro y la visión de encontrar un « nuevo rumbo » para la solución de los problemas del servicio, hoy lejana en el horizonte.

Es un documento basado en las conclusiones extraídas a partir del análisis de las políticas aplicadas en la gestión del agua en nuestro medio —desde principios del siglo veinte— los resultados obtenidos, la situación actual caracterizada por los déficits en el servicio y el contraste con los logros de experiencias exitosas en otros países del mundo, que han obtenido mejoras significativas con la aplicación de nuevas líneas de pensamiento, basadas todas ellas en dos paradigmas fundamentales: eficiencia operativa y administración de la demanda. En síntesis, a partir de un breve análisis de la situación actual del servicio de agua potable y partiendo de una recopilación de lo que considero son hoy las mejores prácticas difundidas para la gestión eficiente del agua potable —me permitiré proponer a modo de conclusión— una serie de líneas de acción, en la búsqueda de caminos alternativos al que hoy se transita con escaso éxito.

Atento el limitado tiempo que he podido disponer para la elaboración de este documento, el análisis ha sido enfocado particularmente en el servicio de agua potable de Rosario y su Región Metropolitana, descontando que las conclusiones relativas a los criterios centrales de gestión que —a mi juicio— deben ser modificados, serían de aplicación para todas las localidades de la Provincia en particular y del país en general.

### **La política de gestión de la oferta en desarrollo y los nuevos paradigmas a considerar para la implantación de políticas no tradicionales en nuestro país**

Revisando la historia desde el origen mismo del saneamiento en la Argentina y —en esta materia la provincia de Santa Fe no ha sido una excepción— para los grandes aglomerados urbanos como Rosario y su Región Metropolitana, no se ha manejado otra alternativa para satisfacer la demanda creciente —sin límites— de agua potable, que hacer crecer la infraestructura existente. Lamentablemente esa demanda de más infraestructuras —reflejada en la necesidad de asignar cuantiosos recursos económicos para la ejecución de obras— ha tenido a lo largo del tiempo un pobre resultado en cuanto a logros, ya sea por carencia de financiamiento (en cualquiera de sus formas) como por la escasa prioridad política asignada al sector, para acceder a recursos genuinos en el reparto anual del presupuesto provincial.

Es así que el incremento de la oferta reflejado en obras, no ha acompañado la demanda real y creciente de la población, pese a constituirse en el objetivo central de las políticas de gestión del agua potable. Sobre el particular, y en el marco de la actual situación económico-financiera de la Provincia y del país —con serias dificultades para contar con recursos propios y para el acceso al crédito internacional de largo plazo para financiar infraestructuras— continuar transitando éste único camino, parece llevarnos a un destino sin respuestas concretas por tiempo indeterminado.

A esta situación debe agregarse la posibilidad cierta de una sostenida reducción en la calidad del servicio, en función del progresivo deterioro de muchas de las instalaciones ya centenarias —que han sobrepasado largamente su vida útil— debido a la reducida tasa de renovación y rehabilitación a lo largo de toda la historia del servicio, caracterizada por un escaso nivel de inversión para estos fines.

Al respecto, y ratificando lo expuesto precedentemente, en la actualidad la empresa estatal prestadora del servicio —Aguas Santafe S.A.— ha encarado como inversión prioritaria en materia de agua potable para la región metropolitana de Rosario, la construcción de una nueva planta de potabilización —para sumarla a la ya existente— a erigirse a la vera del río Paraná (en jurisdicción de la localidad de Granadero Baigorria, a la altura del puente Rosario - Victoria) con el objetivo de cubrir demandas insatisfechas en distintos sectores de la región. De más está decir que esta obra, iniciada con gran esfuerzo y decisión política por la administración provincial, constituye la primera etapa de una gran obra, que demandará una gran inversión cuyo financiamiento se procura.

En paralelo, y poniendo en evidencia que la cultura de gestión actual no está enfocada en el cuidado del recurso, no se conocen planes en desarrollo ni la asignación de fondos significativos para avanzar en la renovación y rehabilitación de kilómetros de cañerías centenarias —operativamente amortizadas— asumiendo con pasividad el derroche de miles de metros cúbicos de agua de la producción diaria disponible, a través de fugas visibles y no visibles. Tampoco se evidencia en los planes de acción vigentes, una decisión política firme de la prestadora para avanzar en la instalación masiva de medidores de caudal a usuarios residenciales, instrumento fundamental para desarrollar una política tendiente a revertir la cultura instalada, cuyo rasgo distintivo es el consumo sin límites y el derroche a voluntad.

En la misma dirección, no se actúa institucionalmente para la adecuación de las Normas Técnicas referidas a las instalaciones internas de agua potable —en los distintos Reglamentos Municipales de Edificación de las ciudades servidas— que torne obligatorio un diseño de las mismas que contemple la micromedición de las unidades funcionales, en los edificios

de propiedad horizontal a construir. Al respecto, hoy nos encontramos con la dificultad de tener edificios construidos y en ejecución, con instalaciones internas que no permiten la colocación de medidores por unidad, sin que resulten necesarias obras previas de remodelación, de significación.

A modo de información, respecto de las dificultades para incorporar al régimen medido los edificios de propiedad horizontal que no lo contemplaron a la hora de proyectar y construir su instalación interna, es interesante recordar que —en la primera etapa de gestión de la ex prestataria privada Aguas Provinciales de Santa Fe S.A.— el pliego de la concesión obligaba a la misma a la colocación (a su costo) de un medidor domiciliario único por edificio (en la conexión) y el posterior prorrateo de los consumos por departamento, en función del % de superficie sobre el total de la construcción. Esta disposición fue tempranamente apelada en vía judicial por varios Consorcios que con el apoyo de grupos políticos opositores a la concesionaria privada, lograron una medida cautelar de « no innovar » y mantener el régimen tarifario empírico del caudal asignado  $Q_a$ , también denominado de consumo presuntivo.

Lo curioso es que esta medida judicial, a la que varios grupos políticos calificaron como un gran éxito, perjudicaba económicamente a los propietarios de PH y beneficiaba a Aguas Provinciales de Santa Fe en términos de facturación, ya que estudios de consumos de la propia empresa así lo indicaban. Con el tiempo, muchos propietarios de edificios importantes tomaron debida nota de esta situación negativa para sus economías familiares y se presentaron « espontáneamente » ante la prestadora, para solicitar y abonar la colocación de un medidor único, convalidando el prorrateo de los consumos por superficie mediante un Acta de Consorcio refrendada por el 100% de los propietarios.

Sobre el particular, puedo asegurar que en edificios con un aceptable estado de conservación de sus instalaciones internas —aún con lo conflictivo que puede resultar el prorrateo por superficie del consumo registrado en un medidor único— los importes facturados a las unidades funcionales por este sistema, resultan significativamente inferiores a los resultantes de la asignación obtenida a partir de la aplicación de la fórmula establecida para el cálculo del caudal asignado  $Q_a$  (fórmula polinómica que entre otras variables tiene en cuenta: la zona geográfica de emplazamiento, el tipo de construcción, la superficie de la unidad, etc.).

Retomando la visión general sobre las políticas vigentes, sin lugar a dudas prima la decisión de asignar la mayor proporción de los recursos económicos disponibles a la construcción de nuevas infraestructuras, en lugar de destinarlos a conservar, renovar y eficientizar las instalaciones existentes. Respecto de la reticencia a priorizar entre las inversiones la instalación masiva de medidores domiciliarios, me permito suponer que en la cabeza de los decisores sobrevuela la magnitud de la inversión inicial, el incremento de costos operativos derivados de su implementación y operación (lectura, mantenimiento y renovación periódica), pero —principalmente— el fantasma de una merma en la facturación del servicio, atento que los estudios realizados así permiten predecirlo.

De mi pasado en la ex concesionaria privada, tengo muy presente haber analizado informes de Estudios de Consumo —realizados para estimar el impacto económico de la colocación de medidores— todos los cuales demostraron una merma sensible en los caudales medidos respecto de los caudales asignados  $Q_a$  en casi todos los usuarios testeados y, en consecuencia, una baja en la facturación esperada respecto al régimen tarifario de consumo presuntivo. En este punto es importante visualizar que, si bien es de esperar una reducción progresiva en la facturación de la empresa con la colocación de medidores —con un impacto negativo en los ingresos económicos en el corto plazo— y un incremento de los costos ope-

rativos, también habrá que considerar la progresiva reducción de las dotaciones de suministro en el mediano y largo plazo, con su impacto directo en una sensible economía de costos operativos (energía eléctrica, insumos químicos, etc.) y un importante diferimiento de cuantiosas inversiones en ampliación de infraestructuras.

Para sintetizar esta breve caracterización de las políticas en curso, podemos afirmar que la « cultura del agua », centrada en generar una « oferta creciente » a través de la construcción de grandes infraestructuras hidráulicas como camino excluyente —considerando a la « demanda » como una variable a la que se debe satisfacer en cualquier condición— ha sido la directriz política del sector durante todo el siglo veinte y sigue estando fuertemente arraigada, tanto en la sociedad como en los actores de la gestión.

No obstante, desde la década de 1960 y hasta nuestros días, en muchos países se ha ido delineando una nueva estrategia para la gestión del agua, que tiene muy presente la escasez del recurso, la necesidad de su preservación vinculada con el cuidado del medio ambiente y el imperativo de actuar por distintos medios sobre la « demanda », a los fines de conducirla hacia un entorno de racionalidad. Al respecto, la nueva visión parte de la premisa que el consumo no puede ser planteado como una variable independiente de la real disponibilidad del agua potable —razón por la cual— es necesario introducir el concepto de necesidad básica, cuantificable a modo de piso de calidad del servicio para la satisfacción de la demanda, en tanto que la brecha respecto de los consumos reales, expectativas y exigencias de los usuarios, será gestionable y susceptible de ser reducida por distintos mecanismos de actuación.

En su publicación *Gestión de la Demanda en el Suministro de Agua Urbana*, el experto Francisco Cubillo explica que: **« manejar el concepto de necesidades básicas no es reducir los consumos de agua a las necesidades básicas de subsistencia, sino diferenciar los conceptos de necesidades, consumos reales y solicitudes o exigencias, planteadas desde los usuarios finales », para actuar luego en la administración de esas diferencias.**

También podemos afirmar que numerosos actores y decisores locales del sector, utilizan frecuentemente la retórica de las políticas no tradicionales centradas en la administración de la demanda, pero siguen planificando y actuando sobre la base de los criterios de la política tradicional. Esta contradicción puede ser verificada a partir de un simple análisis de los presupuestos de inversión y de los planes de acción en curso, demostrando con claridad las resistencias culturales que afloran a la hora de pretender que los actores introduzcan cambios en los paradigmas de la gestión.

Es importante destacar —como dato adicional— que estas nuevas estrategias de gestión, tienen como objetivos centrales la preservación del recurso agua y el cuidado del medio ambiente. En este aspecto, considero oportuno transcribir consideraciones del especialista —Francisco Cubillo— en la publicación ya citada, cuando se detiene a analizar el « mantenimiento ambiental » como uno de los principios básicos de la Gestión de la Demanda y dice: **« Las mayores exigencias de consumos unitarios vinculadas a un mayor grado de desarrollo económico, se plantean a la par que una mayor conciencia ambiental de la sociedad que demanda más volúmenes de agua para el consumo, a la vez que la protección y recuperación de los ecosistemas acuáticos. La gestión de la demanda, encuentra en este planteamiento, su principal reto y su más firme apoyo ».**

Desde el punto de vista del equilibrio económico, objetivo perseguido por todas las estrategias de gestión, experiencias internacionales mostrarían que la administración de la demanda y la eficiencia operativa —como políticas centrales que permiten posponer inver-



siones estructurales y bajar costos operativos— resultan en el mediano y largo plazo altamente beneficiosas, no solo para el operador del servicio —sino también— para los usuarios que terminan adecuándose a los nuevos hábitos de consumo.

Para finalizar este breve análisis, en el que he tratado de plantear un contraste entre las políticas tradicionales en vigencia y las tendencias que priorizan la gestión por sobre las inversiones estructurales, considero importante destacar que estas visiones que identifico como no tradicionales persiguen dos objetivos principales:

1°) Obtener la mayor eficiencia posible de las infraestructuras existentes (alcanzar estándares de máximo rendimiento), como paso previo a considerar necesidades de ampliación de la oferta por la vía de ejecución de infraestructuras adicionales.

2°) Propender a racionalizar los consumos, mediante una adecuada aplicación de distintas herramientas que permitan administrar la demanda, desarrollando nuevos hábitos en los usuarios (cambio cultural).

No obstante y a modo de síntesis para caracterizar estas nuevas políticas a las que adhiero, les transcribo un párrafo de las « Conclusiones » de Francisco Cubillo en la publicación citada: « **La gestión de la demanda no es simplemente ahorro de agua y reducción del consumo, es toda una filosofía de eficiencia en el uso y la gestión del agua orientada al aseguramiento del equilibrio sostenible de la utilización de los recursos naturales, satisfaciendo las necesidades hídricas sin merma del grado de confort derivado de su uso y todo ello, en un contexto de equilibrio económico para los responsables del abastecimiento** » .

### **La producción de agua potable en la región Rosario y su relación con el número de usuarios abastecidos.**

La ciudad de Rosario y su Región Metropolitana, con una población de aproximadamente 1.100.000 habitantes —información aportada sobre la base del último Censo Nacional de Población y Vivienda realizado el año 2001— cuenta con una planta potabilizadora emplazada en el Barrio Arroyito (Zona Norte de la ciudad) con una producción media anual de 600 Millones de litros / día, según información oficial de la empresa prestadora del servicio: Aguas Santa-fecinas Sociedad Anónima (ASSA). Por lo tanto, y tomando como dato una cobertura del servicio del 99%, según información suministrada por el prestador, un observador ignorante de la temática podría inferir erróneamente que los habitantes abastecidos de la región Rosario, estarían consumiendo —en promedio— unos 551 litros/habitante x día.

Las conclusiones falsas partirían de ignorar las denominadas pérdidas físicas en el sistema de transporte y distribución (incluyendo las conexiones domiciliarias), que en un sistema con óptimo mantenimiento y control de fugas, difícilmente pueda estar por debajo del 20% de la dotación (volumen de agua entregado a distribución a la salida de las instalaciones de producción). En efecto, es reconocido internacionalmente que resulta económicamente poco factible mantener las pérdidas físicas por debajo del 20% y empresas prestadoras del servicio, con ratios en ese entorno, se consideran operativamente eficientes respecto de dicha variable del servicio.

No obstante, y tomando la información aportada —en su disertación en este foro— por el Ing. Hugo Orsolini (ex Secretario de Aguas de la Provincia de Santa Fe durante el período 2008 - 2012 y reconocido especialista en la materia), las pérdidas físicas en Rosario serían cuantificables en un 35%, teniendo en cuenta el estado de obsolescencia de las redes y la falta de recursos para su renovación. Al respecto, me permito opinar que considero bastante optimista dicha predicción, teniendo en cuenta las causales apuntadas, sumado al extendido tiempo de respuesta para la reparación de fugas visibles en la vía pública, vinculado con la capacidad operativa de ASSA en la actual coyuntura económica del país.

Para aquellos lectores de este trabajo sin conocimientos específicos en la materia, corresponde destacar que hoy no resulta posible cuantificar —con algún grado de precisión— el volumen de agua que se derrocha a través de las pérdidas físicas en la zona de influencia de la planta Rosario, atento que solo un 21,9% de las conexiones cuenta con medidores, dispositivos que instalados en el 100% de los usuarios permitirían contabilizar los caudales reales de consumo y su contraste con la dotación de servicio.

Regresando a los cálculos que nos ayudarán a pensar sobre la situación actual del servicio y retomando el análisis de la relación dotación/habitantes abastecidos, si adoptamos la hipótesis de la existencia de un 35% de pérdidas físicas, el « consumo unitario de agua » (cantidad de agua entregada a cada domicilio, medida en litros por habitante y por día) bajaría del primer cálculo que nos daba 551 a 358. Asumiendo desde mi experiencia personal, que para los actores del servicio es un trance cuanto menos incómodo llevar a conocimiento público que el 35% del agua producida en la planta potabilizadora de Rosario —unos 210 Millones de litros / día— se pierden en el camino en el camino principalmente en fugas físicas visibles y no visibles, no resulta apropiado confundir dotación con consumo, colgando la mochila del dispendio exclusivamente sobre las espaldas de los usuarios del servicio.

En efecto frecuentemente distintas voces difunden que los habitantes de esta región consumimos en promedio 550 litros / día, ubicando a Rosario y su población del área servida, entre las más dispendiosas de la Provincia. Esta aseveración errónea parte —sin lugar a dudas— de imputar al consumo los valores promedios de la dotación.

### **Los estándares internacionales de consumo y las reales necesidades de actuación sobre la oferta en la región Rosario.**

Es universalmente difundido que los estándares medios de consumo a nivel internacional, se ubican en torno de los 200 litros por habitantes y por día, cifra que en la Provincia de Santa Fe es alcanzada —en valores promedio— por los usuarios de la localidad de Capitán Bermúdez. Este dato de la realidad, no es consecuencia del azar o de un comportamiento atípico por parte de los pobladores de esa ciudad del área metropolitana de Rosario, es resultado de que casi todos los usuarios cuentan con servicio medido desde hace varias décadas.

Es así que sus habitantes han tenido un espacio de tiempo suficiente para acondicionar las instalaciones internas (eliminando las pérdidas físicas propias) y adecuar sus hábitos de consumo a entornos de racionalidad, ya que pagan el servicio en función de los caudales realmente recibidos, registrados en períodos bimestrales por su contador domiciliario.

Esta experiencia, geográficamente tan cercana, nos mueve a pensar que es perfectamente factible bajar el consumo promedio presunto que calculamos en 358 litros por habitante y

por día, a cifras aproximadas a los estándares internacionales, con una serie de acciones entre las cuales cumplirá un rol fundamental: la universalización del sistema medido. En tal oportunidad, es de esperar que los usuarios residenciales procedan a reparar las pérdidas internas en sus viviendas, en un período de tiempo razonable, y moderen gradualmente los consumos, ajustando los mismos a las consecuencias económicas de la aplicación de las tarifas del régimen medido.

Sobre el particular, aproximadamente el 78,09% de los usuarios abastecidos por la planta Rosario tributa el servicio de agua con aplicación de un régimen tarifario denominado: de renta fija o consumo presuntivo, que omite la cuantificación de los caudales reales consumidos y transforma el pago del servicio en algo asimilable a una Tasa o Impuesto. Esta modalidad de tarifación ha fomentado, por décadas, una cultura que históricamente hemos tipificado como de « canilla libre » —piedra libre para el dispendio y el crecimiento incontrolable de la demanda— variable fundamental que alimenta la política tradicional de gestión de la oferta.

En términos numéricos, si nos propusiéramos reducir significativamente las fugas privilegiando las inversiones en obras con este destino, para convivir con pérdidas físicas en estándares considerados normales del orden del 20%, y alcanzáramos con una nueva estrategia de gestión, consumos residenciales del orden de los 250 litros por habitante y por día (según recomendación de la Organización Mundial de la Salud), la producción actual de la planta potabilizadora Rosario de 480 Millones de litros por día (deducidas las pérdidas físicas establecidas como meta operativa) permitiría abastecer a 1.920.000 habitantes, lo que permite predecir la asimilación de un crecimiento poblacional futuro del orden de un 74,5%.

Reflexionando alrededor de las conclusiones extraídas de este simple razonamiento, cabe preguntarse: es racional mantener una política de gestión que sostiene como inversiones prioritarias, aquellas dirigidas al incremento de la producción?

No ha llegado el momento de dar un giro de 180° respecto de los criterios tradicionales basados en el incremento —sin límites— de la oferta y priorizar la asignación de recursos a otro tipo de acciones, dirigidas al aprovechamiento máximo de las instalaciones existentes y a un cambio sustancial en las conductas de consumo por parte de los usuarios?

La pregunta que debemos hacernos es: si estamos cuantificando el incremento significativo de los costos operativos que habrá de generar la incorporación de nuevas unidades de producción que se planifican y construyen, admitiendo a su vez —en forma casi inconsciente— que una parte importante del agua a producir, terminará alimentando el subsuelo o generando innumerables roturas de pavimentos con pérdidas superficiales en las calles de nuestras ciudades.

Es el interrogante que este trabajo pretende instalar, para dar el puntapié inicial a un debate —con amplia participación de usuarios y actores del servicio— que considero necesario e impostergable. Entiendo que las últimas discusiones en el sector —a nivel local, Provincial y Nacional— han consumido gran parte del tiempo y de la inteligencia en la generación de argumentos para alimentar un debate ya saldado y que podríamos sintetizar en este título: « Empresa Privada No - Empresa Estatal Sí », pero los magros resultados obtenidos en el servicio, transcurridos ya ocho largos años desde la creación de ASSA y otras prestadoras públicas en el país, demuestran que quedó pendiente una discusión de fondo sobre las políticas de gestión y el rumbo que se debe dar a las mismas, para solucionar los verdaderos problemas de la gente en materia de agua potable.

### **Líneas de acción a desarrollar, para la implementación de una política de gestión basada en la eficiencia operativa y administración de la demanda.**

Como he comentado hasta aquí, la cultura de considerar que la única respuesta posible y eficiente para satisfacer la demanda, pasa por invertir en la ampliación de las infraestructuras existentes, está profundamente arraigada en la mayoría de los actores del servicio (políticos, administradores, gerentes, técnicos y usuarios). Por lo tanto, se torna inviable pensar en implementar nuevas estrategias —que modifiquen sustancialmente gran parte de los paradigmas vigente— sin un cambio previo en las creencias de esos mismos actores, a partir de una serie de actividades destinadas a esclarecer, analizar y discutir en profundidad sobre el tema, en todos los ámbitos.

Entiendo que un debate preliminar y prioritario, debiera darse con la participación de técnicos, especialistas y gestores políticos de la actividad, para alcanzar consensos y armonizar posibles planes de acción a partir de los mismos.

Los temas de debate, para considerar su prioridad, modalidad y oportunidad de aplicación, serían los siguientes:

#### **1 - Colocación de medidores al 100% de los usuarios**

Como he destacado brevemente en el abordaje de los fundamentos de este trabajo, la localidad de Capitán Bermúdez —parte integrante de la Región Metropolitana de Rosario— demuestra el éxito de la micromedición en la búsqueda de una reducción significativa de los consumos domiciliarios, ubicando los mismos en línea con los estándares internacionales. No obstante y pese a un ejemplo tan cercano, con resultados tan alineados con los criterios de racionalidad, la instalación de medidores sigue aún siendo una inversión no prioritaria en la gestión de ASSA y de la mayoría de los prestadores del país.

En tal sentido y en línea con la conclusión precedente, me remito a unos párrafos de los considerandos emitidos por el Ente Regulador de Servicios Sanitarios de la Provincia de Santa Fe (ENRESS), en su Resolución N° 0456 del 03 de Julio de 2013 —habilitando una instancia de revisión tarifaria— y que dicen: **En el caso concreto que es motivo de estas actuaciones, si el prestador no aplica adecuadamente sus recursos, con eficiencia, para la satisfacción del fin que le da razón de existir, y eso le genera pérdidas, no parece justo que los costos de su gestión ineficiente sean soportados por el usuario.**

En esa tónica, se advierte conforme exponen las áreas de este organismo de control que, si bien se ha comenzado a racionalizar componentes del gasto operativo de la empresa, existen otros que podrían ser mejorados con acciones de gestión técnico-administrativa (energía. Insumos químicos, recursos humanos, etc.).

Pero aún más: no llevar adelante las obras y acciones recomendadas por el ENRESS trae consecuencias negativas en materia de costos. Verbigracia, el escaso seguimiento por la empresa del cronograma propuesto por el Ente para la colocación de micromedidores, aduciendo insuficiencia económico financiera, propicia el uso irracional del recurso hídrico ya potabilizado, con la consiguiente pérdida económica para la empresa. En este sentido, desde el 2006 y hasta el 2012 se instalaron medidores con el siguiente detalle:

Año	Iniciativa de ASSA	Solicitud de Usuario	Total
2007	224	647	871
2008	286	629	915
2009	1431	8596	10097
2010	8157	1961	10118
2011	7005	786	7791
2012	5753	3468	9221

En particular en el 2012, si bien el número total es superior al de 2011 esto se debe al mayor pedido de colocación a cargo de los usuarios ya que la colocación a cargo de la empresa disminuyó por las razones ya mencionadas. Y la falta de realización de obras de renovación y rehabilitación, trae como consecuencia la necesidad de mayor cantidad de intervenciones en la redes, con el consiguiente incremento del gasto operativo. Agrego yo: y cuantiosas pérdidas físicas de agua potabilizada.

Esto ha ocurrido, precisamente, luego del dictado de la Resolución N° 0816/11 ENRESS, en la que el Ente Regulador y policía del servicio ligó al incremento tarifario que propició autorizar, la realización de acciones y obras que iban a mejorar el servicio, y que se enunciaron en dos anexos: colocación de medidores domiciliarios a cargo de la empresa y la realización de obras de renovación y rehabilitación de redes.

Si bien, conforme a las Normas Aplicables para el proceso de transición, en el área de prestación provincial y para los aumentos tarifarios, la Resolución del ENRESS no es vinculante y por lo tanto no existe una obligación del Ministerio, como Autoridad de Aplicación, de aceptar la misma, la disminución del ritmo tanto en la colocación de medidores por parte de la empresa como en la no realización de las obras necesarias de renovación y rehabilitación del servicio, tienen un impacto económico que, aunque resulta de difícil cuantificación, generan mayores costos en el transcurso de la gestión de la empresa, ya sea porque no se propicia la racionalización del consumo del agua disponible (al no colocar medidores) o porque se producen mayor cantidad de roturas y pérdidas (al no encararse las obras de renovación y rehabilitación).

Retomando el análisis y suscribiendo en todos sus términos la opinión del Ente Regulador, transcripta precedentemente, percibo con optimismo que la visión de los reguladores muestra un auspicioso alineamiento con dos de los ejes principales de lo que considero hoy sería una gestión eficiente, basada en obtener el máximo rendimiento operativa posible de la infraestructura existente y la administración de la demanda. Sobre el particular, la renovación y rehabilitación de redes con su vida útil largamente superada y la instalación de medidores al 100% de los usuarios del servicio, constituyen esos dos ejes principales de la política.

Respecto de la información disponible en el radio de acción de la planta potabilizadora Rosario, que comprende la ciudades de: Rosario, Capitán Bermúdez, Granadero Baigorria, Villa Gobernador Gálvez y Funes, sobre un total del orden de las 230.553 conexiones de agua, hay instalados unos 50.520 medidores (21,91% de los usuarios). Por lo tanto, para llegar al objetivo del 100% del servicio medido, habría que instalar unos 180.000 medidores adicionales, con una inversión estimada del orden de los 100 millones de pesos.

Analizando la planilla de instalación de medidores extraída de la Resolución ENRESS N° 0456/13, transcripta precedentemente, que muestra para el período 2009 - 2012 una ins-

talación promedio de 10.000 medidores / año (por iniciativa de ASSA y de los usuarios), deducimos que con ese nivel de inversión serían necesarios 18 años para completar el parque de medidores. Por lo tanto y si no es posible obtener otras fuentes de financiamiento a tales fines, será parte y principio del cambio de los paradigmas de gestión, priorizar esta inversión y postergar para el futuro —condicionadas a los resultados que se obtengan— alguna de las obras presupuestadas destinadas al incremento de la oferta.

Vinculado con la necesidad impostergable de implantar la medición masiva del servicio, no debe demorarse la modificación de las especificaciones técnicas para instalaciones internas de agua en edificios de propiedad horizontal —contempladas en el Reglamento de Edificación de todas las ciudades de la Provincia de Santa Fe— incorporando obligatoriamente un esquema técnico normativo que contemple la medición de los consumos por unidad funcional. Al respecto ASSA cuenta con un modelo de especificaciones técnicas heredado de APSF —que puede haber recibido mejoras o actualizaciones— y que durante la gestión privada del servicio no recibió una respuesta favorable por parte del Municipio de Rosario.

## 2 - Profundización de premios y castigos en el régimen tarifario para el sistema medido

Acompañando el ambicioso plan de instalación masiva de medidores y con la finalidad de propender a la cultura del ahorro por parte de los usuarios, será también trascendente profundizar el estudio del régimen tarifario, procurando una metodología que permita fijar precios que permitan recuperar los costos operativos del servicio y profundizar el sistema de bloques o bandas de consumo, que contempla el castigo económico a los usuarios que registren altos consumos. Al respecto, está demostrado en experiencias de otros países, que una tarifación del servicio que tenga en cuenta dichos preceptos, resulta sumamente importante a la hora de generar conciencia entre la población sobre la importancia del cuidado del recurso.

Haciendo un poco de historia, el régimen tarifario vigente durante todo el período de la concesión privada y la primera etapa de ASSA —establecido por la Ley Provincial N° 11220— contemplaba un precio por m<sup>3</sup> ( $Pq \times 0,6 \times K$ ) para los primeros 20 m<sup>3</sup>/bimestre de consumo y un precio mayor ( $Pq \times K$ ) para los volúmenes excedentes sobre los primeros 20m<sup>3</sup>/bimestre.

Donde **Pq**: precio base del m<sup>3</sup> (\$/m<sup>3</sup>) y **K**: Factor de ajuste tarifario según régimen tarifario

Por lo tanto, para una familia tipo de cuatro personas, el primer escalón de tarifa cubría aproximadamente unos 83 litros/día x persona y la tarifa plena por m<sup>3</sup> ( $Pq \times K$ ) era aplicada para cualquier excedente, se tratara de un consumo austero o de uno excesivo. Este análisis permite entender que la denominada tarifa plana —aplicada hasta el 1° de Abril de 2010— no aportaba incentivos para ahorrar agua potable y trataba por igual a los usuarios, independientemente de sus conductas respecto del cuidado del recurso.

Con fecha 19/04/2010 la autoridad de aplicación —Ministerio de Aguas Servicios Públicos y Medio Ambiente (MASPyMA)— emitió la Resolución N° 134/10 declarando procedente la revisión tarifaria solicitada por el prestador ASSA y aprobando la modificación de precios y valores tarifarios vigentes, fijando en 2,33 el valor de ajuste tarifario K, aprobando el sistema de subsidios fijado en el artículo 3° de la Resolución (ENRESS) N° 345/10, el cual consiste en la diferencia entre el valor del factor K modificado por la norma y los porcentuales máximos

fijados conforme los rangos de consumo (asignados o medidos) según el detalle que transcribo, establecido en el artículo 2° de la resolución administrativa:

Porcentajes máximos de aumento efectivo según rangos de Q:

	Primera etapa	Segunda etapa		Tercera etapa	
Rangos de Q (m3)	01/04 al 31/05/10	01/04 al 31/05/10		desde 01/08/10	
Asignado o medido	Incremento aplicable	Adicional	% Result.	Adicional	% Result.
De 0,00 a 22,14 m3	19%	0%	19%	0%	19%
De 22,15 a 40,00 m3	29%	10%	41,9%	0%	41,9%
De 40,01 a 70,00 m3	29%	10%	41,9%	8%	53,25%
De 70,01 a 300,00 m3	39%	10%	52,9%	8%	65,19%
Mayor de 300 m3	49%	10%	63,9%	10%	80,29%

Como se puede apreciar, la nueva grilla tarifaria presentaba la saludable novedad de mutar desde la denominada tarifa plana hacia un régimen de « bandas de consumo » —con tarifas escalonadas en forma creciente— de modo tal que a medida que aumenta el volumen de agua consumida, se incrementa su costo por m3. La mencionada Resolución del MASPyMA estableció que esta modificación tarifaria comenzara a regir a partir del 1° de Abril de 2010.

Con fecha 29/12/2011 el MOSOyMA emitió la Resolución N° 092/11, declarando procedente una nueva revisión tarifaria solicitada por el prestador y aprobando la modificación de precios y valores tarifarios vigentes, fijando en 5,49 el valor de ajuste tarifario K, manteniendo el sistema de subsidios fijado por resoluciones 345 ENRESS y 134 MASPyMA conforme rango de consumos (asignados o medidos) aplicable, según detalle que transcribo en la tabla siguiente. Como se puede apreciar a simple vista, en este nuevo incremento de tarifa, se continúa con la política de cargar el mayor peso del ajuste sobre los rangos de mayores consumos.

Rangos de Qa y Qm (m3)	Períodos		
	01/2012	02/2012	05/2012
De 0,00 a 22,14	30%	11%	13%
De 22,15 a 40,00	41%	11%	13%
De 40,01 a 70,00	56%	15%	13%
De 70,01 a 300,00	67%	15%	13%
Mayor de 300	78%	15%	15%

Para finalizar este repaso por la evolución del régimen tarifario en estos períodos del servicio a cargo de Aguas Santafecinas, corresponde destacar la última revisión aplicada por Resolución del MASOyMA N° 358 del 10/07/2013, consistente en un incremento del 15% del valor K llevándolo a un valor de 6,31 —a partir del 5° Bimestre de 2013— y un ajuste del 10%

adicional —a partir del 6° Bimestre de 2013— llevándolo a 6,94. Este reajuste contemplaba además mantener el sistema de subsidios vigentes al año 2012, manteniendo la proporción de las cargas tarifarias en las cinco bandas de consumo.

A modo de reflexión y reiterando que en materia de régimen tarifario considero se está transitando el camino correcto —mas allá de los ajustes que resulten de la profundización de los estudios específicos— no debemos perder de vista que esta política en materia tarifaria, debe ser acompañada por un rápido crecimiento del parque medido, ya que no resulta de ningún punto de vista razonable castigar supuestos consumos elevados, derivados de la aplicación de fórmulas matemáticas de antigua data que presumen dicho consumo. En sentido contrario, es dable suponer que un gran número de usuarios que no cuentan con medidor —dentro del universo del 78% sin medición a la fecha— reciben tratamiento tarifario de usuarios racionales (con fuertes subsidios) solo porque la aplicación de la fórmula del caudal asignado (Qa) los favorece y no como premio a un consumo racional verificado en forma fehaciente.

Un aspecto a analizar en forma particular, sería la aplicación un incremento estacional sobre el precio del m<sup>3</sup>, para gravar los consumos durante los meses de altas temperaturas, desalentando los consumos excesivos. Asimismo y a modo de corolario sobre la importancia de la tarifa en el éxito de las políticas de gestión eficiente, corresponde resaltar que debe garantizarse un nivel de precios que permita recuperar los costos del servicio en su integridad.

### **3 - Renovación y rehabilitación de cañerías con su vida útil agotada Campanas de búsqueda y reparación de pérdidas físicas.**

Como he comentado en la introducción de este trabajo, quien fuera Secretario de Aguas de la Provincia de Santa Fe durante la gestión de gobierno del Dr. Hermes Binner —el Ing. Hugo Orsolini— comentó en su disertación del Programa de Infraestructura Regional para la Integración, que en las grandes ciudades uno de los mayores inconvenientes que se presentan para el servicio es la antigüedad de las instalaciones y las fuertes pérdidas en las redes de distribución (aproximadamente un 35% de la producción). En ese mismo foro manifestó que se torna impostergable la renovación de no menos de 20 kilómetros de cañerías centenarias en la ciudad de Rosario.

Efectivamente, haciendo un simple inventario de las instalaciones existentes —con las variaciones introducidas por los escasos trabajos de renovación realizados en los últimos 14 años— en el denominado radio antiguo de la ciudad de Rosario (Bv. 27 de Febrero, Bv. Oroño, Av. Pellegrini, Av. Francia y el río Paraná) continúan en servicio entre red primaria y secundaria : unos 300 Km de cañerías de hierro fundido y aproximadamente otros 400 km de hierro fundido cementado, con distintos grados de afectación. En este punto corresponde resaltar que las cañerías de hierro fundido fueron puestas en servicio entre fines de la década de 1890 y 1940, con lo cual su edad varía entre los 73 y 123 años.

Es conocido en los ámbitos técnicos específicos, que los caños de hierro fundido —con el paso del tiempo— han sufrido incrustaciones de sales de hierro que han reducido su diámetro interior útil para el transporte del agua, adquiriendo asimismo mayor rigidez, por lo que son muy frecuentes las roturas y fisuras con las consiguientes pérdidas de agua. No es un tema



menor la afectación del servicio por estas contingencias y los elevados costos demandados por las reiteradas reparaciones.

Por otra parte, no es menor la antigüedad de los tramos de cañerías de asbesto cemento instaladas entre las décadas de 1960 y 1970, que totalizan unos 470 km. Es así que ante tanta obsolescencia, los 560 km de cañerías de PVC tendidos entre las décadas de 1980 y 1990 (algunos tramos con más de 30 años) aparecen como redes que son consideradas relativamente nuevas.

A partir de la simple lectura de los datos aportados, queda en evidencia que un porcentaje muy importante de las cañerías que hoy abastecen a Rosario y su región metropolitana, han cumplida —largamente— con su vida útil y que se torna impostergable priorizar inversiones en la renovación de estas cañerías centenarias. Sin lugar a dudas esta falencia estructural, resultante de la desinversión por décadas y causante de un alto porcentaje de las enormes pérdidas físicas del sistema, son fruto de políticas equivocadas que han priorizado volcar los recursos a aumentar la oferta de agua, postergando sistemáticamente las tareas conservación de la infraestructura existente.

Seguramente los funcionarios técnicos de ASSA y la alta dirección de la empresa contarán con información (inventario de redes) más precisa y actualizada que la que dispongo, sobre las zonas prioritarias para las renovaciones, la tecnología a emplear y la magnitud de las inversiones anuales a realizar. Entiendo que para iniciar este camino de sensatez en el manejo del recurso agua, solo resta un cambio de mentalidad a la hora de priorizar la asignación de recursos para obras.

La Gerencia de Operaciones de ASSA y su área de Programación Central (así se denominaba en mi paso por APSF) —una de cuyas misiones es la recepción de los reclamos y la priorización/seguimiento de la reparación hidráulica de las redes— cuenta con un completo registro informático de las fugas de agua registradas durante los 365 días del año, información fundamental para definir los tramos de cañerías con más intervenciones y, por lo tanto, prioritarios a la hora de planificar los trabajos de renovación.

Una acción importante a emprender y/o dinamizar, es la de búsqueda y reparación de fugas no visibles. ASSA cuenta a tales fines con equipos de tecnología avanzada, denominados correladores acústicos, y operadores especializados de alta calificación para la búsqueda de pérdidas con estos equipos. Al respecto, es necesario asignar el presupuesto necesario para que los equipos de correlación puedan estar activos en forma permanente —especialmente en horario nocturno para evitar las perturbaciones del ruido ambiente— y permitir la reparación sistemática de las fugas detectadas.

Puede parecer increíble pero es real, frecuentemente los Gerentes Operativos de distintas empresas de agua del país, suspenden la búsqueda de fugas no visibles porque carecen de presupuesto para repararlas una vez ubicadas. Muchos dicen: mira los corralitos que tengo en la calle por reparaciones de fugas visibles —a veces por meses con el pozo abierto— como voy a salir a buscar las que no se ven?

En lo que respecta al tiempo de intervención (tiempo destinado a la reparación hidráulica para minimizar las pérdidas físicas de agua) es otro de los aspectos a priorizar, asignando presupuesto suficiente para contar con el número de cuadrillas operativas necesarias, articulando adecuadamente la logística para acudir a atender los múltiples reclamos diarios en tiempo y forma.

Haciendo un resumen de lo explicitado en este punto, es fundamental promover una fuerte renovación de las redes —priorizando la intervención por antigüedad y estado de con-

servación— su remplazo utilizando tuberías y accesorios de mayor calidad (entre las accesibles en el mercado), la detección / reparación intensiva de fugas y la reducción del tiempo de respuesta para reparar pérdidas en la red de distribución de agua.

#### **4 - Gestión de la presión como instrumento para la reducción de pérdidas de agua. Sectorización de redes**

Como señalaba en la introducción de este trabajo, uno de los paradigmas fundamentales de la nueva cultura de gestión del agua potable, es propender a una operación eficiente del sistema —obteniendo del mismo el máximo rendimiento posible sin reducir la calidad del servicio— y, para ello, es fundamental optimizar la gestión de las redes de distribución minimizando las pérdidas reales de agua. En este aspecto, está suficientemente comprobado que una adecuada gestión de la presión de servicio, tiene directa incidencia en la reducción de las fugas, tanto en cañerías como en conexiones domiciliarias.

La gestión de la presión suele definirse como la práctica de manejar las presiones en las redes de distribución, en niveles adecuados para el servicio, asegurando el suministro suficiente para un uso racional. Se parte del objetivo de reducir sobrepresiones innecesarias y eliminar fluctuaciones que pongan en riesgo las aptitudes mecánicas de los materiales del sistema.

Atento las características disímiles de cada sector de una red de distribución, no existen soluciones estandarizadas para una gestión eficiente de las presiones de suministro, razón por la cual, cada caso debe ser estudiado en particular. En general, la implementación de la gestión de presiones en cada sector de la red, involucra los siguientes pasos: seleccionar adecuadamente el área de actuación, instalar válvulas reductoras de presión, un sensor de presión y un medidor de flujo en el punto de ingreso de agua al área a gestionar.

Para los legos en la materia, el procedimiento descrito precedentemente —consistente en la delimitación hidráulica de la red de distribución y el cierre de sus mallas internas— se denomina sectorización. Esta mejor práctica, permite gestionar en particular cada sector en que se divide la red general, a partir del ejercicio de un adecuado control operacional de los principales parámetros del servicio, tales como: continuidad, calidad, presión y caudal.

Para ello la obra hidráulica necesaria debe ser acompañada por la instalación de los dispositivos de control necesarios para monitorear el comportamiento de la red en servicio y del equipamiento de telegestión para la transmisión remota de datos —en línea— a un Centro de Control Operativo. A partir del mismo, la información debidamente procesada permite instrumentar oportunas intervenciones operativas, que en muchos casos pasan por la modulación de la presión, mediante la operación de válvulas en puntos específicos, modificando el flujo de agua en el circuito.

Por otra parte, la información obtenida permite el trazado de las Curvas de Demanda y con los registros de presión, la posibilidad de regular la misma en cada sector de la red, adecuándola a los requerimientos del servicio y a la capacidad resistente (residual) de las cañerías. Es así que se pueden satisfacer las necesidades de los usuarios, con una sensible reducción de la posibilidad de ocurrencia de fugas y en consecuencia, con una disminución de las pérdidas. Asimismo, la medición continua de caudales nocturnos permite detectar —en corto tiempo— la ocurrencia de pérdidas físicas y su programación para una rápida reparación.

La arquitectura de la división en sectores, requiere de un completo y detallado conocimiento de las redes y del manejo de distintos sistemas de información. A tales fines Aguas Santafecinas cuenta con profusa información de sus redes, herramientas informáticas de modelización para simular la operación de las mismas en distintos escenarios y un sistema de información geográfica (GIS), para integrar la información con el catastro de usuarios. Cuenta asimismo, con un plantel técnico suficientemente calificado para seguir profundizando esta tarea —en base a la experiencia adquirida tanto en Aguas Provinciales de Santa FE como en Aguas Santafecinas— restando solo la decisión política y los recursos económicos, para que estas acciones se materialicen articuladamente con las restantes iniciativas propuestas.

Es importante destacar que la modelización hidráulica de las redes, permite plantear escenarios alternativos y determinar posibles medidas a adoptar —con distintos niveles de inversión— para optimizar la distribución de caudales, con regulación de presiones y reducción de la probabilidad de ocurrencia de pérdidas. Por lo tanto y con el auxilio de herramientas informáticas de eficiencia comprobada, adecuadamente calibradas con información de campo debidamente contrastada, se podrán corregir desbalances en la distribución y la aplicación eficiente de tecnologías disponibles para controlar presiones de servicio.

Retornando al análisis de situación de Rosario y su región metropolitana, el desarrollo urbanístico desordenado y el consiguiente tendido de las redes, acompañando ese crecimiento no planificado de las ciudades, han llevado a que el trazado de las mallas y sus vínculos no hagan posible una gestión eficiente de las redes. Por lo tanto y teniendo en cuenta los múltiples efectos positivos en la evolución de la calidad del servicio que he señalado, será muy importante avanzar e intensificar las inversiones dirigidas a la sectorización de las redes de distribución.

Al respecto, el planteo no pasa por continuar con la política actual de implementar intervenciones puntuales tendientes a mejorar la calidad de la prestación en lugares con problemas, sino en la necesidad de convencer a los gestores del servicio sobre la importancia de incluir entre sus prioridades, las inversiones para avanzar hacia la sectorización completa del mallado, en un plazo de tiempo acotado en años.

## 5 - Gerenciamiento energético

Las pérdidas físicas de agua y la gestión ineficiente de las instalaciones de agua, inciden directamente en la cantidad de energía eléctrica consumida y, por consiguiente, en lo que denominamos la eficiencia energética del sistema. Al respecto, está demostrado internacionalmente que cuando se planifican y gestionan conjuntamente —las actividades tendientes a administrar la demanda de agua y aquellas dirigidas a reducir los consumos de energía— los beneficios resultan de mayor impacto.

En Aguas Santafecinas, como en todas las empresas de agua del mundo, la representatividad de los gastos energéticos en los costos operativos es significativa y, por lo tanto, hay oportunidades para mejorar. En efecto, un primer paso trascendente en tal sentido sería emprender una exhaustiva auditoría energética sobre la totalidad de las instalaciones y procesos del sistema, que permitirá detectar potenciales ahorros para su posterior implementación.

Las citadas oportunidades de ahorro podrán concretarse en base a los resultados de la auditoría y de una serie de acciones a emprender, entre las cuales podemos destacar:

- Control de las facturas de energía en los distintos consumos.
- Estudio y renegociación de tarifas. Análisis de alternativas para el abastecimiento.
- Reducción de pérdidas físicas en la distribución.
- Reducción de pérdidas en la producción.
- Análisis y mejoras en los sistemas de mantenimiento.
- Adecuación del factor de potencia.
- Uso de motores de alto rendimiento en remplazo de motores viejos e ineficientes.
- Uso de inversores de frecuencia en las bombas.
- Manejo de la demanda en horas pico.
- Uso de lámparas eficientes de bajo consumo en la iluminación de las instalaciones.
- Desarrollo de programas de capacitación en eficiencia energética.
- Involucramiento de todos los sectores de la empresa en un programa integral.

En esta parte del análisis, considero oportuno resaltar la importancia del abordaje integral de esta problemática y sobre la importancia de concientizar sobre la necesidad de darle un rol central en la gestión operativa. Al respecto, es importante resaltar que numerosas empresas de agua —líderes en América Latina— han dado pasos trascendentes en este sentido y muchas de ellos desarrollan este tipo de acciones a través de una Gerencia de Gestión Energética, de gran peso y posicionamiento estratégico en la compañía.

Por lo tanto, el logro de la pretendida máxima eficiencia operativa (uno de los objetivos de la gestión a perseguir para nuestra empresa provincial) solo podrá ser alcanzado adoptando como uno de sus ejes centrales la eficiencia energética, cuyas consecuencias van más allá de una mejora en la calidad del servicio y de importantes economías en el sistema. En efecto, el ahorro de energía eléctrica tiene además una incidencia directa en la preservación del medio ambiente, como lo destacan las múltiples iniciativas mundiales en tal sentido.

Producir y distribuir agua potable es dar vida. Hacerlo con el menor consumo de energía eléctrica es cuidar el planeta, para garantizar la vida de futuras generaciones.

## **6 - Alentar y reglamentar la instalación de artefactos y accesorios cuya tecnología permita economizar agua en los puntos de consumo, sin reducir el nivel de satisfacción de las reales necesidades de los usuarios.**

Entre las acciones trascendentes a desarrollar en esta cruzada para la racionalización de los consumos, se destacan la reglamentación y normatización para la instalación de dispositivos de consumo eficientes en todas las edificaciones. Al respecto, es de fundamental importancia establecer y/o revisar las Normas para instalaciones internas, que incluyen artefactos alimentados por agua potable (inodoros, bidets, duchas, etc.), obligando a incorporar dispositivos o griferías cuya tecnología permita ahorrar agua.

En la actualidad el mercado ofrece una gran variedad de estos dispositivos que reducen significativamente el caudal —por distintos métodos— con una baja percepción por parte del usuario. Asimismo, casi la totalidad de estos artefactos son aplicables con gran facilidad,

tanto a obras nuevas como en refacciones.

En efecto, hoy es posible acceder a dispositivos tales como la línea denominada *press-matic*, basados en un sistema de accionamiento hidromecánico que permite reducir entre un 30 y un 70% el consumo de agua, evitando el desperdicio y aportando un plus en higiene, porque no se vuelve a tocar el artefacto con las manos limpias. Productos accionados con la presión manual, con los pies o electrónicamente, liberando el flujo de agua con cierre automático y sin intervención del usuario. Asimismo, resultan igualmente eficientes accesorios para reducir el consumo —fabricados por primeras marcas de griferías— tales como aireadores y limitadores de caudal, que instalados en artefactos tradicionales permiten reducir hasta un 60% el consumo.

La reglamentación debería prever la instalación —obligatoria— de elementos y accesorios para ahorro de agua, tanto en nuevas edificaciones como en aquellas sujetas a reparaciones o remodelaciones. Asimismo, se debería planificar e implementar un plan intensivo de recambios de griferías tradicionales —por estas de nueva generación— en edificios públicos en general: Escuelas, Universidades, Hospitales, Aeropuertos, Terminales de Transporte, etc. dando plazos acotados —a iguales fines— a todos los propietarios de edificios privados, de uso intensivo, tales como: Cines, Teatros, Supermercados, Shoppings, Hoteles, Restaurantes, Bares, etc.

Un primer paso sería desarrollar dicha Norma Técnica e incorporarla al Reglamento de Edificación de la Municipalidad de Rosario y de los Municipios que integran el área metropolitana.

Respecto de uno de los pocos inconvenientes que podría introducir la imposición de esta nueva tecnología a los usuarios, podríamos señalar el costo económico —superior al de las tecnologías convencionales— sobre costo que será rápidamente amortizado con las consiguientes reducciones de consumo y su impacto en la factura de régimen medido.

En lo relativo a las descargas para inodoros, se deberá especificar un volumen máximo admitido por descarga. Asimismo, sería recomendable que todos los inodoros deban contar con algún mecanismo de interrupción voluntaria de salida de agua, o un sistema de pulsación para la selección de descarga corta o larga.

Se fabrica también el artefacto que reúne en un solo elemento un lavatorio y el inodoro, permitiendo no solo el ahorro de agua sino también de espacio. Contiene un dispositivo que permite filtrar el agua utilizada en el lavatorio, para su reuso en el sistema de descarga del inodoro.

Un aspecto puntual vinculado con las instalaciones internas domiciliarias y que a mi juicio es trascendente abordar, tiene que ver con la selección de los materiales a utilizar para el tendido de las cañerías de distribución interna, tanto de agua fría como de agua caliente. En la actualidad las reglamentaciones vigentes otorgan una potestad amplia a los profesionales de la construcción, para la selección de los distintos materiales alternativos que ofrece el mercado sanitario, cuyos comportamientos y respuestas, tanto en lo relativo a su vida útil como a las garantías de estanqueidad en el tiempo, son muy diferentes.

En este aspecto, entiendo que la irrupción de los caños de polipropileno sanitario (pps) con enlace por termofusión y una gran oferta de marcas comerciales de probada calidad, que aseguran vida útil prolongada y mínimo porcentaje de ocurrencia de pérdidas, debería hacer que su utilización sea de carácter obligatorio. A tales fines, sería recomendable introducir las variantes necesarias en la normativa de aplicación para las instalaciones internas domiciliarias.

## 7 - Implementación de programas de educación y sensibilización de los usuarios

En experiencias internacionales exitosas, se ha podido comprobar la importancia de implantar campañas continuas para educar a los usuarios sobre la importancia de la conservación del agua y sensibilizarlos respecto de la necesidad de ahorrarla. El programa debe cubrir una serie de actividades dirigidas específicamente a segmentos diferenciados de consumidores: residenciales, comerciales, industriales, escolares, etc.

En este aspecto, la tarea educativa dirigida a la población escolar del segmento primario —para instruir sobre las mejores prácticas para un consumo racional del agua potable— se ha mostrado como una herramienta de gran utilidad para el cambio cultural que demanda la gestión basada en la administración de la demanda. Al respecto, hay que destacar que la anterior prestadora privada (en su período de gestión en la Provincia de Santa Fe) —como su sucesora Aguas Santafecinas— han desarrollado un muy buen trabajo en tal sentido, con sus campañas educativas basadas en visitas escolares a la planta potabilizadora de Rosario y de otras localidades.

Por otra parte, son también instrumentos eficaces para formar conciencia a favor del ahorro del recurso agua potable, las campañas publicitarias periódicas desarrolladas a través de distintas formas y medios de comunicación. En este sentido, debemos convencernos que la fórmula de la repetición de consignas —piedra basal de la publicidad como medio para instalar marcas en la conciencia colectiva— es una herramienta fundamental a la hora de cambiar pautas culturales en procesos de largo plazo.

Resultará también de mucha utilidad interactuar con las Asociaciones Vecinales y demás entidades intermedias de la sociedad, para el desarrollo de programas informativos y de asesoramiento, respecto de la importancia y de los mecanismos disponibles para adquirir hábitos de consumo responsables.

En este punto entiendo que se está en el camino correcto, con un diagnóstico acertado sobre las mejores prácticas de aplicación para el objetivo propuesto, pero será necesario asegurar la continuidad de estas campañas, para instalar las consignas en la conciencia de los usuarios.

### CONFORMACIÓN DEL FORO INTERGUBERNAMENTAL SANTAFECINO PARA EL USO RACIONAL DEL AGUA POTABLE

Para finalizar esta monografía que he desarrollado en una etapa de reflexión de mi actividad profesional vinculada con la problemática —ya alejado de los conflictivos escenarios cotidianos propios de la gestión del servicio— me permito entregar una visión moderadamente optimista sobre el futuro y los cambios por los que abogo. En efecto, la reciente conformación del denominado Foro Intergubernamental Santafecino para el Uso Racional del Agua Potable —integrado por Aguas Santafesinas S.A. y Municipios del área servida por el prestador estatal— con la finalidad de propiciar el uso racional del agua, representa un trascendente reconocimiento institucional sobre la centralidad del tema en las políticas de gestión.

En su presentación ante la sociedad santafecina, se ha difundido que dicho espacio intergubernamental, promoverá acciones destinadas a alcanzar niveles crecientes de optimización en el uso del agua potable hoy disponible. Asimismo, aseguran que se abrirá el de-

bate y análisis de las mejores prácticas en tal sentido, propiciando entre otras temáticas, las modificaciones normativas de los Reglamentos de Edificación Municipales, para poder exigir en las futuras construcciones de propiedad horizontal la medición individual de las unidades habitacionales, así como la incorporación de dispositivos que faciliten racionalizar el uso de agua en los domicilios.

Por otra parte, anuncian la iniciativa de asignar recursos para la adquisición e instalación —a través de Aguas Santafecinas S.A.— de 15.000 medidores domiciliarios. Muy pocos para avanzar sobre el escuálido parque medido de la concesión pública, pero importante como cambio de posicionamiento frente al tema.

No obstante, me permito considerar que esta reciente iniciativa del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe —que propicia institucionalmente una serie de acciones tendientes al ahorro del recurso— puede servir de plataforma de lanzamiento para el cambio de rumbo en los paradigmas de gestión y constituir el foro de debate que permita acordar las futuras políticas en la materia.

## EPÍLOGO

**R**epasando las reflexiones que he podido volcar en este trabajo —en gran medida autocrítico sobre mis creencias del pasado, cuando era partícipe de la gestión del servicio— considero importante resaltar que este tiempo de análisis, me ha permitido afirmar convicciones respecto de la necesidad de pregonar un cambio importante en los paradigmas de gestión del agua potable en Santa Fe. Asimismo, que ello sólo será posible si logramos cambiar la cultura generalizada de que todos los problemas de calidad y continuidad de servicio —que padecen sectores perfectamente identificados del universo de sus usuarios— se resuelven produciendo más y más agua (cultura de gestión de la oferta), en tanto admitimos que por lo menos un 35% del agua producida no llega a los destinatarios finales y que, un caudal no determinado, es objeto de dispendio por pérdidas internas en los domicilios o por derroche, como consecuencia de una cultura de canilla libre instalada por décadas en el grueso de la comunidad.

Cuando recordamos que de los 600 millones de litros por día que produce la planta potabilizadora de Rosario (en promedio anual), unos 210 millones de litros se pierden en el camino (no llegan a los usuarios del servicio) y que éstos reciben una dotación diaria del orden de los 350 litros/habitante, cuando los estándares internacionales registran como consumos racionales unos 200 a 250 litros/habitante, tomamos rápida dimensión de la magnitud del problema y que, incrementando la oferta de agua con más inversiones en producción y transporte, solo lograremos incrementar la magnitud del derroche, sobrepasando largamente los límites del sentido común.

Con el simple análisis que la planta Rosario hoy abastece aproximadamente a 1.100.000 habitantes y que potencialmente —bajando las pérdidas operativas al 20% y las dotaciones diarias a 250 litros/habitante— podría dar agua a una población del orden de 1.900.000 habitantes, se justifica —cuanto menos— discutir la racionalidad de la política vigente que ha priorizado la inversión actual en una nueva planta y su infraestructura de transporte. Un cambio significativo de esta cultura, que privilegia seguir incrementando la oferta de agua —sin límites— y su viraje hacia políticas de gestión basadas en la eficiencia operativa y la administración de la demanda, pondrían seguramente sobre la mesa otras alternativas de inversión a la hora de priorizar.

Para finalizar esta breve síntesis, me permito pensar y sostener, que hoy las mayores inversiones deberían estar direccionadas a: renovación y rehabilitación de cañerías con su vida útil largamente superada, renovación de conexiones domiciliarias de antigua data, reparación de fugas, instalación de medidores al 100% de los usuarios servidos, mantenimiento del parque medido, sectorización de redes, gestión de presiones y eficiencia energética. Acompañando estas inversiones, ya he señalado la necesidad de seguir trabajando sobre el régimen



tarifario, profundizando los mecanismos que permitan beneficiar económicamente a aquellos con consumos racionales y castigar a los que derrochan —como asimismo— propender a la actualización de normativas que impongan el uso de artefactos de bajo consumo, tanto en edificios públicos como en propiedades particulares, y la utilización en las instalaciones internas de materiales termofusionables, que garanticen máxima vida útil con estanqueidad.

## BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTOS DE CONSULTA

- Presentación Ing. Hugo Orsolini, *Acueductos Regionales*, Curso Infraestructura Regional para la Integración, Junio 2013.
- Presentación Ing. Oscar Benvenuto, *Agua Potable y Cloacas Servidos por ASSA*, Curso de Infraestructura Regional para la Integración, Junio de 2013.
- *Control y Reducción de Pérdidas de Agua*, Presentación SABESP, San Pablo (Brasil), Taller de Medellín INE/WSA - BID, Junio 2009.
- *Estrategia de Gestión Integral de Agua No Contabilizada*, Presentación Gerencia Metropolitana de Aguas, Empresas Públicas de Medellín (Colombia), Taller de Medellín INE/WSA - BID - Junio 2009.
- *Metodología para Auditoría Energética en una Compañía de Agua y Saneamiento*, Presentación Pedro Pablo da Silva Filho - BID - Taller Reunión Anual División Agua y Saneamiento INE/WSA, Medellín, Junio 2009.
- *Iniciativas Potenciales de Ahorro de Energía*, Presentación SABESP, San Pablo (Brasil), Taller de Medellín INE/WSA - BID, Junio 2009.
- *Síntesis Final Taller de Medellín*, Presentación Lic. Jorge Ducci, BID División Agua y Saneamiento, Junio 2009.
- Francisco Cubillo, *Gestión de la demanda en el suministro de agua urbana*, Madrid, España.
- José Aguado Alonso, *La nueva cultura de agua en España*, 16 / 11 / 2006.
- *El enfoque Watergy sobre la eficiencia de los sistemas de agua potable*, Alliance to Save Energy, Año 2009.
- Fernando Lopez Vera, *La gestión de la demanda de agua como instrumento para un desarrollo sostenible de regiones áridas y semiáridas*, Universidad Autónoma Facultad de Ciencias, Madrid, España, Año 2002.
- Antonio Vela, Fernando Martínez, Jorge García Serra y Rafael Perez, *Estrategias óptimas para la reducción de pérdidas de agua en sistemas de abastecimiento*, Unidad Docente Mecánica de los Fluidos Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente, Universidad Politécnica de Valencia.
- Encarnación Rieta Sánchez, *Nueva Política del Agua: Gestión de la Demanda y Mercados de Agua*, Universidad de Castilla, La Mancha, Facultad de Ciencias Sociales de Cuenca.
- Propuesta de recomendaciones y normativas sobre uso eficiente del agua en abastecimientos urbanos, Gobierno de Canarias, Noviembre de 2011.
- Régimen Tarifario de la Concesión de Aguas Santafesinas S.A. (Anexo N° 9 - Normas Contractuales).
- Régimen Tarifario Aguas Cordobesas S.A.
- Resolución N° 0456, Ente Regulador de Servicios Sanitarios Santa Fe, 03/07/2013.
- Presupuesto Analítico de Gastos Aguas Santafecinas S.A., Nivel Indicativo, Sistema Provincial de Administración financiera, Año 2013.
- Ing. Rogelio Lugo Olivares, *Más allá del cuidado del agua. La sectorización de las redes de distribución*.

- *Programa de Rehabilitación Estructural de Redes, Plan de Acción, Etapa Año 1 PR, Rosario, Aguas Provinciales de Santa Fe, Agosto de 1999.*
- *Diagnóstico hidráulico de la red de distribución primaria de la ciudad de Rosario, Safege Montgomery Watson, Setiembre de 1996.*

Trabajo desarrollado en el marco  
del Programa de Infraestructura Regional para la Integración

Autor : Ing. Norberto Aldo Newani

Director Académico: Dr. Héctor Floriani (CEI)  
Director Ejecutivo: Juan Carlos Venesía (IDR)

## Programa de Infraestructura Regional para la Integración

