

**ELEMENTOS PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE MEJORAMIENTO DE
LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

ANDREA YOLIMA BERNAL PEDRAZA

TRABAJO DE GRADO

**MAGISTER EN DIRECCION Y GERENCIA DE EMPRESAS
FACULTAD DE ADMINISTRACION
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
BOGOTA D.C., MARZO DE 2009**

**ELEMENTOS PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE MEJORAMIENTO DE
LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

ANDREA YOLIMA BERNAL PEDRAZA

TUTOR: JAVIER LEONARDO GONZALEZ

TRABAJO DE GRADO

**MAGISTER EN DIRECCION Y GERENCIA DE EMPRESAS
FACULTAD DE ADMINISTRACION
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
BOGOTA D.C., MARZO DE 2009**

AGRADECIMIENTOS

Nunca serán suficientes las palabras de aprecio y cariño que pueda ofrecer a todos los que han propiciado la construcción de mi saber. Agradezco a Dios por concederme tan maravillosas y diversas oportunidades de encuentro con personas que dejaron su huella en mi entendimiento.

A mis padres, Yolima y Gustavo, a mi hermano Felipe y a mis amigos Carlos Henry Valencia y Laura Vielma por su apoyo y aliento durante mis esfuerzos académicos.

A mi pequeño hijo Manuel, quien pese a su corta edad tuvo la paciencia de esperar en aquellas horas largas que he dedicado a esta investigación.

A mis profesores y compañeros de la Facultad de Administración de la Universidad del Rosario, en especial al Dr. Javier González, al Dr. Rodrigo Vélez y al Dr. Winston Licon, quienes generosamente escucharon mis inquietudes y sabiamente orientaron mi experiencia investigativa, y debatieron conmigo los elementos de la gestión del abastecimiento hídrico.

Al Dr. Jorge Salinas, a la Dra. Alexandra Torres y a la Dra. Luz Aida Barreto, y la Ing. Marcela Jiménez, de la Superintendencia Delegada para Acueducto, Alcantarillado y Aseo, con quienes me acerqué las dificultades en la gestión de la calidad del agua desde el año 2006, y estuvieron siempre dispuestos a colaborar en la aproximación académica a este tema.

A mis compañeros del Sector Galvánico, especialmente al Dr. Arnoldo Muñoz, y al Ing. Wilson Mendoza, con quienes iniciamos un esfuerzo conjunto a partir del año 2003 para reducir la contaminación causada por los vertimientos de nuestra industria.

A todas las personas que dediquen algún tiempo a la lectura de esta investigación, pues su verdadero resultado estriba en las dinámicas de gestión que pueda fomentar, para la mejora de la calidad del agua potable en Colombia.

ANDREA YOLIMA BERNAL PEDRAZA

TABLA DE CONTENIDO

LISTAS ESPECIALES	i
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION	1
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS	3
METODOLOGIA	4
1. DIAGNOSTICO	5
1.1. DIAGNOSTICO DE LA CALIDAD DE AGUA SUMINISTRADA PARA CONSUMO HUMANO EN COLOMBIA	5
1.2. ANALISIS COMPARATIVO DE ALGUNOS PLANES DE MEJORAMIENTO DE CALIDAD DE AGUA	7
1.2.1. Observaciones institucionales	7
1.2.2. Observaciones de la investigación	11
1.2.2.1. Desarrollo Normativo:	11
1.2.2.2. Desarrollo de la gestión administrativa local.	14
1.2.2.3. Criterios para la evaluación de los planes de mejoramiento	16
1.2.2.4. Resultados de la evaluación de los planes de mejoramiento	20
2. ELEMENTOS CONCEPTUALES PARA LA FORMULACION DE PMCAPs.	26
2.1. LOS GRUPOS DE INTERÉS EN LA CALIDAD DE AGUA	26
2.2. OBLIGACIONES RELACIONADAS CON LA PRESERVACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA	31
2.3. EI PMCAP COMO INSTRUMENTO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA	32
2.3.1. ¿Que es un plan de mejoramiento?	34
2.3.2. Componentes de un Plan de mejoramiento:	37
3. ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA CALIDAD DEL AGUA	38
3.1. ENFOQUES DE LA FORMULACION DE PLANES DE MEJORAMIENTO DE CALIDAD DEL AGUA.	39
3.1.1. Primer enfoque: INTEGRADOR.	39
3.1.2. Segundo enfoque: SISTEMICO.	44
3.1.3. Tercer Enfoque: PROSPECTIVO	47
3.1.4. Cuarto Enfoque: PARTICIPATIVO	51
3.2. FRENTE DE ACCION SOBRE EL SISTEMA DE ACUEDUCTO	56
3.2.1. Primer Frente: DESARROLLO TÉCNICO	57
3.2.2. Segundo frente: GESTION ADMINISTRATIVA	59
3.2.3. Tercer frente: RESPONSABILIDAD EMPRESARIAL	60

4. GUIA METODOLOGICA PARA LOS PMCAP	65
4.1. ETAPAS PARA LA FORMULACION DE UN PMCAP	65
4.1.1. FORMACION DE UN GRUPO PARA GUIAR EL PROYECTO	68
4.1.2. DESCRIPCION DEL SISTEMA	68
4.1.3. DETERMINACION DE PUNTOS DE INSPECCIÓN	69
4.1.4. DESARROLLO DE HERRAMIENTAS DE CONTROL	70
4.1.5. EVALUACION DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL	70
4.1.6. PLAN DE CONTINGENCIA	73
4.1.7. FORMULACIÓN DEL PLAN DE MEJORAMIENTO: (5W-1H):	73
4.1.8. VERIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES	75
4.1.9. MANEJO DE LA INFORMACION – DOCUMENTACION	77
4.1.10. PROGRAMAS DE SOPORTE	78
5. EVALUACION Y SEGUIMIENTO	78
5.1. CRITERIOS GENERALES PARA UNA EVALUACION INTEGRAL	78
5.2. HACIA UN MODELO DE GESTION DE LA CALIDAD DEL AGUA	80
CONCLUSIONES	84
GLOSARIO	86
BIBLIOGRAFIA	87

LISTAS ESPECIALES

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: PORCENTAJE DE SUMINISTRO DE AGUA NO APTA	8
ILUSTRACIÓN 2: PLANES DE ACCION PRESENTADOS EN EL 2006	9
ILUSTRACIÓN 3: REFERENCIA PARA EL ANALISIS ESTADISTICO DE LOS PMCAPs – DESARROLLO TECNICO	17
ILUSTRACIÓN 4: REFERENCIA PARA EL ANALISIS ESTADISTICO DE LOS PMCAPs – GESTION ADMINISTRATIVA	18
ILUSTRACIÓN 5: REFERENCIA PARA EL ANALISIS ESTADISTICO DE LOS PMCAPs – RESPONSABILIDAD EMPRESARIAL	19
ILUSTRACIÓN 6: COMPARATIVO FORMULACION DE ACCIONES EXIGIBLES	21
ILUSTRACIÓN 7: COMPARATIVO ENTRE CATEGORIAS DE ANALISIS	22
ILUSTRACIÓN 9: GRUPOS DE INTERES – INSTITUCIONES Y RESPONSABILIDADES ..	30
ILUSTRACIÓN 10: COMPONENTES DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO	37
ILUSTRACIÓN 12: APLICACION DE DINAMICA DE SISTEMAS AL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	44
ILUSTRACIÓN 13: CADENA DEL AGUA Y SISTEMA DE ACUEDUCTO	45
ILUSTRACIÓN 14: ETAPAS DE TRATAMIENTO Y ESTRATEGIA DE MULTIBARRERAS ..	46
ILUSTRACIÓN 15: LA TRAYECTORIA SUAVE DEL AGUA	49
ILUSTRACIÓN 16. ESQUEMA PARA FORMULACION Y SEGUIMIENTO DE UN PMCAP ..	67
ILUSTRACIÓN 17: COMO CONFIGURAR LA DESCRIPCION DEL SISTEMA	68
ILUSTRACIÓN 18: COMO CREAR HERRAMIENTAS DE CONTROL	70
ILUSTRACIÓN 19: COMO EVALUAR RIESGOS Y FORMULAR MEDIDAS DE CONTROL ..	71
ILUSTRACIÓN 20: MATRIZ PARA LA FORMULACION DE ACTIVIDADES DENTRO DE UN PMCAP	74
ILUSTRACIÓN 21: INFORME DE LAS TRES GENERACIONES	76
ILUSTRACIÓN 22: COMO EVALUAR LA VIABILIDAD DE UNA ACCIÓN DE MEJORA	76
ILUSTRACIÓN 23: DOCUMENTOS REQUERIDOS PARA SUSTENTAR EL PMCAP	77
ILUSTRACIÓN 24: PROPUESTAS PARA LA EVALUACION INTEGRAL DE UN PMCAP	79

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Hoja de vida de la investigadora ANDREA YOLIMA BERNAL PEDRAZA

Anexo 2: Solicitud de autorización para la consulta de los planes de mejoramiento de calidad del agua presentados ante la SSPD por los prestadores del servicio de acueducto.

Anexo 3: Oficio de autorización del Sr. Superintendente Delegado para Acueducto, Alcantarillado y Aseo de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, para consultar los planes de mejoramiento de calidad del agua presentados ante la SSPD por los prestadores del servicio de acueducto.

Anexo 4: “OBLIGACIONES LEGALMENTE EXIGIBLES PARA LA PRESERVACION DEL RECURSO HÍDRICO”. Guía normativa preparada por la autora de la investigación.

Anexo 5: “OBSERVACIONES SOBRE ALGUNOS PLANES DE MEJORAMIENTO DE CALIDAD DE AGUA”. Recaudo de observaciones institucionales, observaciones académicas, análisis de datos y copias de los planes de mejoramiento de calidad del agua presentados ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios por treinta y dos (32) prestadores del servicio de acueducto en municipios menores de Colombia. Fuente del análisis comparativo incluido en el proyecto de investigación. Información confidencial de los prestadores evaluados.

RESUMEN

El organismo de control de los servicios públicos en Colombia, informó que durante el año 2005, 7´600.000 personas recibieron agua no apta para el consumo humano, quienes en su mayoría viven en poblaciones de menos de 10.000 habitantes. Con esta preocupación, la investigadora indagó sobre las causas del suministro de agua con riesgo para la salud humana en estas localidades, evaluó el contenido de algunos de los actuales planes de mejoramiento, verificó los requerimientos normativos para cumplir con los estándares de suministro de agua potable, e identificó los grupos de interés que intervienen. Como resultado estableció que la escasa gestión administrativa de los prestadores del servicio de acueducto desemboca en acciones sin planeación estratégica, sin coordinación entre si, y sin posibilidades de seguimiento. Adicionalmente, la regulación está fragmentada y dispersa, se desconocen las obligaciones para la preservación de los recursos hídricos, y los usuarios participan débilmente.

Observando que los planes de mejoramiento son el instrumento para encauzar la gestión de la calidad del agua, la investigadora propone como desarrollo conceptual, algunos enfoques y frentes de acción a considerar para el suministro de agua potable. También incluye una guía metodológica y un esquema de evaluación integral para formular planes de mejoramiento de la calidad del agua para consumo humano (PMCAP), que resulten viables y susceptibles de seguimiento. En el futuro, esta propuesta académica puede contribuir a la creación de un modelo de aseguramiento de la calidad del agua, desde la perspectiva integral del agua, e incluyendo los diversos intereses en torno al agua, recurso vital del que todos dependemos.

PALABRAS CLAVE: Calidad del Agua, Agua Potable, Planes de Mejoramiento, Acueducto, Gestión del Recurso Hídrico.

ABSTRACT

The public services' control government agency in Colombia stated that 7.6 million people, who live in towns with less than 10 thousand people, received non drinkable water during the year 2005. Due to this concern, the researcher looked on the causes of unhealthy water distribution in those neighbourhoods, evaluated the contents of some of the current water safety plans, verified the norm requirements to fulfil the quality standards of drinkable water, and identified the stakeholders that intervene in the process. As a result, the researcher established that the poor management efforts of water suppliers lead to actions without strategic planning or coordination between parties, and with no possibilities of follow up. In addition to this, regulation is fragmented and dispersed: obligations for water preservation are unknown, and there is weak participation on behalf of consumers.

Noticing that water safety plans are the tool to guide water quality management, the researcher proposed as a conceptual development, some approaches and lines of action to consider for drinkable water supply. This work also includes a methodology guide, and an overall evaluation scheme to formulate water safety plans that result viable and susceptible for follow up. In the future, this academic proposal could contribute to the creation of a water quality securing model, from the overall water perspective and including different interests about the water, which is a vital resource that all of us depend on.

KEY WORDS:

Water Quality, Drinkable Water, Water Resource Management, Water Safety Plans, Piped Urban Water Supplies.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION

La preocupación por el abastecimiento de agua potable para todos ha despertado interés global. Como lo declara el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas, el derecho al agua implica agua suficiente, segura, aceptable, físicamente accesible y asequible para uso personal y doméstico, y por ello se ha formulado como propósito del milenio, que el 50% de aquellos que hoy no obtienen agua potable puedan acceder a ella en el año 2015.

Según el diagnóstico del Estudio Sectorial de Acueducto y Alcantarillado adelantado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, la inadecuada prestación del servicio público de acueducto, en especial el incumplimiento de la norma técnica de agua potable, se presenta con más frecuencia en los municipios y localidades con menor número de habitantes, que concentran los más altos índices de pobreza. Estas localidades son atendidas por prestadores del servicio de acueducto que no han implementado acciones efectivas para el mejoramiento de la calidad del agua.

El Estado Colombiano, ante esta realidad, ha desplegado recientemente múltiples políticas públicas en torno al agua potable y saneamiento básico de acuerdo con la preocupación global de actuar sobre las variables y las posibles tendencias que impactarán la calidad del agua suministrada. En este contexto, plantear elementos que orienten la elaboración de planes de mejoramiento de calidad de agua es un tema de primer orden, requerido por las disposiciones regulatorias para garantizar el bienestar de la población.

JUSTIFICACIÓN

El suministro de agua apta para consumo humano ha pasado de ser un propósito loable a ser una obligación inminente del Estado Social de Derecho. La realidad de las comunidades marginadas ha sido puesta en evidencia, ya no como un evento aislado, sino como la suma de las demandas de aquellos que parecen destinados a no recibir agua potable, derecho mínimo vital.

Con esta investigación se pretende orientar la formulación de acciones para el mejoramiento de la calidad del agua, en un marco metodológico al alcance de los prestadores del servicio de acueducto que abastecen a las comunidades más pequeñas y distantes del país. El diseño de un modelo de gestión de la calidad del agua puede desarrollarse con posterioridad, con el apoyo de un equipo interdisciplinario de expertos en mejoramiento técnico, gestión administrativa y responsabilidad ambiental.

Reconociendo que el suministro de agua con riesgo para el consumo humano afecta a individuos, grupos sociales e instituciones, se espera que los resultados de esta investigación sean acogidos por el Estado y por las instituciones académicas, antes que gracias a su poder de convocatoria son los llamados a difundir, controlar y evaluar los estudios que se adelanten en procura de la provisión de agua potable para los colombianos.

A pesar de que la investigación no está enfocada a una evaluación prospectiva de la calidad de agua, sí pretende caracterizar elementos que permitan abordar el tema desde el enfoque prospectivo e incidir en escenarios futuros.

OBJETIVOS

Objetivo General: PRESENTAR ELEMENTOS QUE ORIENTEN LA FORMULACIÓN DE PLANES DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE AGUA (PMCAP) QUE CONSUMEN LOS COLOMBIANOS.

Objetivos específicos:

- Presentar el diagnóstico de la calidad de agua que se consume actualmente en Colombia.
- Explorar las posibles causas del suministro de agua no apta para consumo humano en Colombia.
- Analizar comparativamente el contenido de algunos planes de mejoramiento de la calidad de agua presentados durante el año 2007 por los prestadores del servicio de acueducto, evaluando las características de las acciones propuestas, su pertinencia y aquellos aspectos que, siendo relevantes, no fueron tenidos en cuenta por los prestadores de servicios públicos domiciliarios.
- Identificar los grupos de interés que inciden en la consecución de agua sin riesgo para el consumo humano, y el impacto de su intervención en el cumplimiento de los propósitos de mejoramiento.
- Configurar los ejes conceptuales para un modelo de formulación de planes de mejoramiento de calidad del agua, que incluyan desde una perspectiva sistémica e integral los diferentes aspectos de la problemática del agua potable.
- Proponer una guía metodológica para la formulación de los PMCAP
- Proponer observaciones para una evaluación integral de los PMCAP

METODOLOGIA

Esta investigación es del tipo descriptivo, y a partir del diagnóstico sobre algunos planes de mejoramiento de la calidad del agua presentados por los prestadores del servicio de acueducto, identifica las fallas y formula elementos conceptuales y metodológicos para la formulación de dichos planes. La propuesta contribuye a consolidar elementos teóricos que permitirán en el futuro estructurar un modelo o marco de referencia para el aseguramiento del suministro de agua potable. Así, la investigación se compone de dos etapas; la primera de diagnóstico y la segunda como propuesta teórica.

En su parte inicial o etapa de diagnóstico, con sustento en los informes publicados por los entes de control y vigilancia, así como en el análisis estadístico de los planes de mejoramiento hoy existentes, esta investigación busca recaudar y analizar los antecedentes de la gestión de la calidad del agua para consumo humano y detectar sus falencias de contenido, forma y estructura.

En la etapa de propuesta académica, con sustento en información documental, se revisaron y recopilaron las normas que regulan el tema, y se identificaron los grupos de interés y los ejes conceptuales que permitan entender la calidad de agua como resultado de una interacción sistémica entre el agua, la naturaleza y el hombre, en el que inciden aspectos de orden social, técnico y ambiental.

Con el fin de hacer operativa la propuesta académica, este estudio propone una guía metodológica para la elaboración de los PMCAP, así como algunas observaciones para la evaluación integral de los mismos, con la intención de que los prestadores cuenten con una referencia documental para aplicar en la realidad local de manera inmediata, mientras que se expiden normas o manuales más detallados, fruto del desarrollo sectorial.

1. DIAGNOSTICO

1.1. DIAGNOSTICO DE LA CALIDAD DE AGUA SUMINISTRADA PARA CONSUMO HUMANO EN COLOMBIA

La realidad de la provisión de agua en Colombia es un asunto preocupante, tal como lo menciona esta noticia:

“CERCA DE OCHO MILLONES DE COLOMBIANOS NO TIENEN ACCESO AL AGUA POTABLE

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en su ‘Informe Nacional de la Calidad de Agua 2005’, estableció que 7 millones 600 mil colombianos reciben agua no apta para el consumo humano. Según el informe, el 28% de los colombianos vive en poblaciones que en su gran mayoría son de categoría sexta, aquellos con poblaciones iguales o inferiores a 10 mil habitantes. Cerca del 84% de los municipios que reciben agua no apta se encuentran en esta categoría.”¹

El Estudio Sectorial de Acueducto y Alcantarillado 2002 – 2005 realizado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), y publicado en septiembre de 2007, registró varias observaciones respecto a la calidad del agua que se suministra en Colombia. En dicho estudio, se evidenció la escasa capacidad de gestión técnica y administrativa de los prestadores del servicio público de acueducto, como causa principal del suministro de agua no apta para consumo humano en los municipios de categorías 5 y 6, y se formularon recomendaciones para orientar la gestión de la calidad del recurso hídrico. Por considerar que constituyen un referente institucional para esta propuesta académica, estimo pertinente transcribir las recomendaciones plasmadas en tal estudio:

¹ Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Bogotá, D.C. Julio 21 de 2006. Comunicado de la Oficina de Prensa sobre los resultados del ‘Informe Nacional de la Calidad de Agua 2005’, estudio realizado sobre una muestra de 206 prestadores del servicio de acueducto que abastecen del líquido a 312 municipios de 30 departamentos del país.

“Hacia donde se debe dirigir la gestión

Es preciso fortalecer la planeación municipal y su seguimiento en materia de los planes maestros de acueducto, con claros criterios de transparencia y eficiencia.

Adicionalmente se recomienda:

- Generar una red de control social sobre la aplicación del porcentaje para inversión en agua potable y saneamiento básico provenientes del Sistema General de Participaciones, en particular los de la Ley 715 de 2001. Se debe buscar la cooperación con otras entidades gubernamentales, la cual continuará siendo el apoyo para verificar la inversión de los Ingresos por parte de los alcaldes, buscando que esta inversión se utilice para cubrir el rezago en tecnología, ampliación y reposición de redes que tienen los municipios menores.*
- Se requiere desarrollar políticas que incentiven la calidad del servicio con medidas como la protección del recurso hídrico mediante un ordenamiento de cuencas, la disminución de vulnerabilidad de los sistemas de tratamiento y distribución, con inversiones específicas en reposición de redes e infraestructura, la optimización en la operación de las plantas mediante la renovación tecnológica y la capacitación de operarios y la generación de políticas del uso racional del agua.*
- Actualmente se prevé la modificación del Decreto 475 de 1998.² La actual propuesta en marcha prevé grandes cambios en la inspección, vigilancia y control que realizan las entidades sobre la calidad del agua suministrada a la población colombiana. La modificación incluye la clasificación de los municipios por niveles según el Índice de Riesgo de la calidad del Agua (IRCA) y el Índice de Riesgo por Abastecimiento (IRABA), dado que el primer índice se calcula con los resultados” (SSPD: 2007, 173)*

² Mediante Decreto 1575 de 2007, se profirió el nuevo marco regulatorio para el control de la calidad del agua para consumo humano, y a través de la Resolución 2115 de 2007, se establecieron los nuevos parámetros e indicadores de la calidad del agua.

Para calcular el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA) se asigna un puntaje de riesgo a cada característica física, química y microbiológica de una muestra de agua que se encuentre por fuera de los parámetros de aceptabilidad, según los resultados del análisis de laboratorio de dicha muestra. Los IRCA por muestra se promedian para obtener el IRCA mensual.

Para calcular el Índice de Riesgo por Abastecimiento (IRABA) se asigna un puntaje de riesgo según el grado de cumplimiento de los criterios de tratamiento, distribución y continuidad del servicio de acueducto. Es posible calcular el IRABA por prestador y el IRABA del Municipio.

1.2. ANALISIS COMPARATIVO DE ALGUNOS PLANES DE MEJORAMIENTO DE CALIDAD DE AGUA

1.2.1. Observaciones institucionales

Es menester destacar que el suministro de agua no apta en Colombia es un fenómeno asociado a la gestión local de competencias y recursos, que se correlaciona con ciertas características propias de desempeño y eficiencia detectadas en los municipios de categoría 5 y 6. Vale resaltar que los planes de mejoramiento analizados en desarrollo de esta investigación, fueron formulados por prestadores que comparten las características descritas en el Estudio Sectorial de Acueducto y Alcantarillado 2002 – 2005, que se transcriben a continuación:

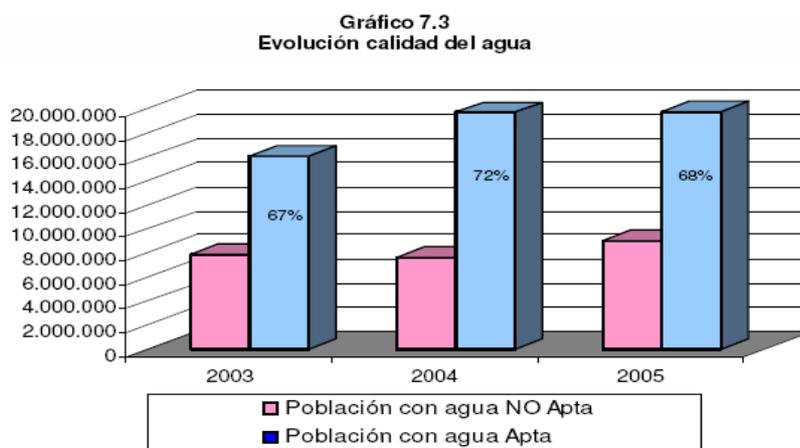
“Calidad del Agua Potable en Colombia

- *A partir de la evaluación del comportamiento del indicador de calidad del agua en nuestro país, en el año 2005, se puede concluir que los parámetros microbiológicos y fisicoquímicos del agua suministrada por los prestadores siguen siendo deficientes respecto a las exigencias del Decreto 475 de 1998.*
- *En promedio al 32% de los colombianos se les suministró agua no potable, durante el periodo evaluado.*
- *En ciudades capitales y las ciudades mayores a 300.000 habitantes se suministra agua en condiciones aptas para consumo humano.*
- *El suministro de agua no apta se concentró durante el año 2005, en poblaciones menores de 20.000 habitantes.*
- *Los prestadores que incumplieron con la norma técnica de calidad del agua, durante el 2005, suministraron el servicio a municipios clasificados en diferentes categorías. El mayor incumplimiento se presentó en municipios de categoría sexta, los cuales corresponden al 84% de los municipios en los que no se suministra agua apta para consumo.*
- *También se pudo concluir en la evaluación, que las autoridades de salud en muchos municipios siguen realizando vigilancia deficiente pues no cumplen con el número mínimo de muestras lo que puede sesgar los resultados de la calidad del agua suministrada. Así mismo, vienen*

tomando las muestras de agua dentro de los domicilios cuando la responsabilidad es en red de distribución” (SSPD: 2007, 175)

Las anteriores observaciones se hacen explícitas en la siguiente ilustración, que da cuenta del estado del suministro de agua potable, según los resultados de los análisis de muestras de calidad de agua. (SSPD: 2007, 270)

Ilustración 1: PORCENTAJE DE SUMINISTRO DE AGUA NO APTA



Fuente: SSPD-Secretarías Departamentales de Salud

El Estudio Sectorial de Acueducto y Alcantarillado 2002 - 2005, realizó una revisión crítica de las causas del suministro de agua desde la perspectiva de política pública. En particular, destacó la falta de una política de la calidad del agua, que oriente las acciones pertinentes por parte de los organismos competentes y la inversión de recursos por parte de los gobiernos departamentales y locales. También resaltó las falencias de las autoridades locales en la regulación y control de la problemática del agua potable, en los siguientes términos:

“Finalmente es importante mencionar que la vigilancia de la calidad del agua por parte de las autoridades de salud debe mejorar para obtener resultados más apropiados. Se pudo concluir en la evaluación que las autoridades de salud en muchos municipios no cumplen con el número mínimo de muestras lo que puede sesgar la información de calidad del agua suministrada, así

mismo, se vienen tomando las muestras de agua dentro de los domicilios cuando la responsabilidad de los prestadores es en red de distribución.”(SSPD: 2007,173)

Dentro de la estrategia de control institucional para garantizar a los usuarios el suministro de agua apta para consumo humano, durante el año 2006 la SSPD a través de la Superintendencia Delegada para Acueducto, Alcantarillado y Aseo, requirió a varios prestadores para que presentaran planes de mejoramiento de la calidad del agua, los cuales fueron evaluados por la Dirección Técnica de Gestión de Acueducto y Alcantarillado. Las observaciones sobre el conjunto de estos planes se registraron en el Estudio Sectorial de Acueducto y Alcantarillado 2002 - 2005. Sus hallazgos se transcriben textualmente:

“CALIDAD DEL AGUA

Conforme a lo previsto en el Decreto 475 de 1998, la Superintendencia elaboró los informes de calidad de agua desde el año 2003 con base en los informes de vigilancia remitidos por las Secretarías de Salud.

Como gestión de control preventivo se han solicitado 96 planes de mejoramiento, a través de los cuales los prestadores se comprometerán a lograr el suministro de agua potable, mediante acciones a corto plazo.

Como gestión de control correctivo y con base en los resultados de los informes, se han iniciado las investigaciones pertinentes a los prestadores del servicio.

Se requiere el seguimiento a los planes de acción presentados en el 2006 por los prestadores que incumplieron los parámetros de calidad del agua, para que se cumplan los objetivos y metas planteados, los cuales se concentraron en los siguientes temas:

Ilustración 2: PLANES DE ACCION PRESENTADOS EN EL 2006

ENFOQUE TÉCNICO	APLICACIÓN	% PLAN
1. OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS	La empresa se compromete a realizar acciones de mejoramiento en los procesos de potabilización del agua, esto incluye compra de insumos químicos necesarios, cambio de cloro granulado a gaseoso, optimización de la dosificación, regulación de presiones,	15%

	etc. Algunas empresas deben normalizar su proceso de captación para lo cual se comprometen a gestionar los permisos con las autoridades ambientales y realizar inversiones de compra de terrenos, para protección de las cuencas.	
2. ADECUACION DE LABORATORIOS O EQUIPOS	La empresa se compromete a adecuar su laboratorio en planta de tratamiento, el cual debe contar con los equipos y reactivos necesarios para elaborar los análisis de demanda de sulfato de aluminio, cloro residual y estabilización de pH, así mismo llevar el libro de registro de control.	10%
3. MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	La empresa se compromete a realizar ajustes en su infraestructura sea en bocatoma, aducción ó planta de tratamiento, además de la construcción de tanques en red de distribución.	30%
4. MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN	La empresa se compromete a realizar acciones como lavado de tanques, cambios de sedimentadores convencionales por sedimentadores de alta tasa, y reposición de redes de distribución obsoleta.	20%
5. OPTIMIZACIÓN DEL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA	La empresa se compromete a incluir su laboratorio en el PICCAP, ó contratar uno que participe en el programa, certificar su control de calidad con un programa de aseguramiento ISO. Se concertarán los puntos de toma de muestra con las Autoridades Sanitarias mediante la instalación de válvulas en red de distribución	25%

Fuente: Estudio Sectorial de Acueducto y Alcantarillado 2002-2005. SSPD

De acuerdo con el cuadro anterior las acciones en su mayoría se dirigen al mejoramiento de infraestructura con un 30%, puesto que en algunos de los municipios, ha sido constante el incumplimiento del artículo 78 de la Ley 715 de 2001 la cual obliga a los alcaldes a realizar inversiones en agua potable y saneamiento básico, la baja inversión ha contribuido a porcentajes de continuidad bajos y los costos para la empresa en mantenimiento son elevados, por esto la empresas concentran sus acciones en cubrir este rezago de la inversión.

El siguiente enfoque técnico de mayor participación en los planes de acción es el de optimización del control de calidad del agua con un 25% de participación en los planes de acción. Es importante anotar que a pesar del avance de algunas empresas prestadoras en gestión de la calidad del agua, muchos de los pequeños prestadores presentan un rezago en la capacitación de sus operarios y adecuación de equipos de laboratorio, situación que influye en las deficiencias de la dosificación presentando exceso de insumos químicos, originando gastos innecesarios ó déficit que ponen en riesgo la salud de la población.

Adicionalmente se señalan medidas para fomentar la participación de los laboratorios en el programa Ínter laboratorios del control de la Calidad del Agua (PICCAP). Este programa liderado por el Instituto Nacional de Salud garantiza la aplicación de prácticas de laboratorio que dan veracidad a los resultados. Así mismo se hace necesaria la instalación de válvulas para la toma de muestras en puntos concertados con dicha autoridad, de esta manera se normaliza el control.

De otra parte, la gran mayoría de los sistemas de acueducto, de municipios menores se requiere una reposición de más del 70%, de las redes de distribución. Esta situación redundante en el desmejoramiento de la calidad del agua por falta de inversión, es por eso que el 20 % de los planes de acción a los cuales se esta haciendo seguimiento incluyen acciones de este orden, la reposición de redes implica una gran inversión inicial sin embargo disminuye los costos por mantenimiento a largo plazo.” (SSPD: 2007, 269)

Vale aclarar que estas observaciones institucionales sobre los planes de mejoramiento de calidad de agua requeridos durante el año 2006, surgen de las condiciones de prestación del servicio de acueducto detectadas en el periodo 2002 – 2005, y se sujetan al Decreto 475 de 1998, vigente para tal época. Así las cosas, la presente investigación considera el nuevo marco normativo vigente a partir de mayo de 2007, con el cual se pretende superar las falencias presentadas durante el tiempo de aplicación de la norma técnica de agua potable hoy derogada.

1.2.2. Observaciones de la investigación

1.2.2.1. Desarrollo Normativo:

El Decreto 1575 de 2007 “por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano” constituye un esfuerzo normativo por acopiar los diversos requerimientos para monitorear, prevenir y controlar los riesgos para la salud humana, causados por su consumo. Esta concepción sistémica de la calidad del agua, implicó obligaciones para todos los grupos de influencia, incluyendo las autoridades de regulación, de control y

vigilancia, los laboratorios para analizar muestras de calidad de agua, los prestadores de servicios públicos y los usuarios. También introduce el concepto de protección del recurso hídrico, además del control, intentando asumir una perspectiva integral del manejo del agua.

Sin embargo, esta norma surgida del Ministerio de la Protección Social, no contiene los elementos suficientes para coordinar todas las acciones relacionadas con la garantía de suministro de agua potable, observando que existen aún muchas disposiciones dispersas (p. ej, las de protección ambiental) otras que aún están en preparación, y otras que apenas empiezan a inquietar a la opinión pública, a la academia y a los entes reguladores (p, ej, la disposición de aguas residuales y lodos y su reuso) sobre las cuales debe concentrarse el esfuerzo y la investigación técnica y jurídica en aras a procurar el desarrollo sostenible como garantía real de la provisión de agua para consumo humano y el mejoramiento de la calidad de vida, propósitos globales dentro de los objetivos del milenio.

Debe notarse que la norma expedida por el Ministerio de la Protección Social hace referencia de manera exclusiva a la preservación de la salud pública. Sin embargo, este enfoque es limitado, pues el agua es fuente de vida y derecho fundamental de todos los ciudadanos y como tal, debe proveerse en condición de ser consumida en todos los rincones de nuestra geografía, considerando además que la calidad del agua es determinante para la calidad de vida de todos los ciudadanos, y constituye un derecho de los usuarios del servicio de acueducto.

La racionalidad limitada de la acción sobre la cadena del agua exclusivamente para fines de salubridad, restringe los escenarios de intervención dado que los intereses de las personas sobre el agua son de carácter económico, social, político, científico, técnico, ecológico y espiritual, entre otros, y deben ser atendidos como una red de obligaciones sucedáneas que en ocasiones escapan a la esfera de lo público.

Para esta investigación fue menester revisar los componentes normativos de diversos órdenes que pretenden la preservación de la calidad del agua. Si bien no se logró abarcar todos los eventos posibles de intervención, esto sería alcanzable promulgando un catálogo de principios de la relación del hombre con el agua, garantizada como derecho mínimo vital para todos. Este acápite normativo puede consultarse en el Anexo 4.

Algunos aspectos que se determinaron como pendientes de reglamentar según el Decreto 1575 de 2007, ya fueron publicados:

- La definición de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para el consumo humano; los niveles, frecuencias y número de muestras a analizar, de acuerdo con la población atendida y el mapa de riesgo están contenidos en la Resolución 2115 de 2007 del Ministerio de la Protección Social. El cumplimiento de algunos parámetros está sometido a plazo, para conceder a los prestadores un tiempo prudencial para ajustarse a ellos.
- La concertación y determinación de los puntos de muestreo se reglamentó mediante la Resolución 811 de 2008 del Ministerio de la Protección Social
- Los formularios para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano, se adoptaron mediante la Resolución 082 de 2009 del Ministerio de la Protección Social
- Las disposiciones técnicas básicas para los sistemas de acueducto ya están reguladas en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento, Sección II Título B. Sistemas de Acueducto, mejor conocido como RAS 2000.

Algunas normas no han sido proferidas al momento de concluir esta investigación:

- La guía de criterios y actividades mínimas que deben contener los estudios de riesgo, programas de reducción de riesgos y los planes de contingencia.

- El manual de instrucciones que deben utilizar la autoridad sanitaria y las personas prestadoras, para la toma, preservación y transporte de muestras de agua para consumo humano para determinar su calidad física, química y microbiológica.
- El instructivo para el reporte de la información de Calidad de Agua al Sistema Único de Información (SUI) esta siendo preparado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

Todas las disposiciones que reglamentan la prestación de servicios públicos domiciliarios, así como las que se expiden para proteger la salud de los ciudadanos, son normas de orden público y de obligatorio cumplimiento, y en tal sentido, todas las personas deben acatarlas, especialmente aquellas que deban hacerlo en ejercicio de las funciones públicas que les sean asignadas. Por ello, las justificaciones sustentadas en la propia incapacidad del obligado no eximen ni dispensan la aplicación de las normas, y por el contrario, los administrados deben realizar sus mejores esfuerzos para procurar el cumplimiento de todas las disposiciones que les sean aplicables.

También es menester que los grupos de interés intervengan en el sistema de acueducto no sólo en cumplimiento de su deber legal, sino con la convicción de proteger la cadena del agua y procurar el desarrollo sostenible, lo que constituye un propósito de permanente mejoramiento que desborda las demandas reglamentarias y promueve el progreso respetando el entorno ecológico y comunitario.

1.2.2.2. Desarrollo de la gestión administrativa local.

Antes de emprender el análisis comparativo del contenido de los planes de mejoramiento presentados por los prestadores del servicio de acueducto, es pertinente evidenciar las circunstancias de tiempo, modo y lugar que antecedieron

al requerimiento de tales planes, para evaluar los posibles condicionamientos que pudieron sesgar los resultados estadísticos de esta investigación.

- La calidad del agua ha sido regulada por autoridades sanitarias, ambientales y de control de la prestación de los servicios públicos, de manera fragmentaria, generando un impacto difuso en el mejoramiento y control del agua suministrada. Bajo las normas vigentes para el año 2006, es comprensible que los prestadores no tuviesen el encuadramiento jurídico apropiado para encauzar su gestión local. El énfasis en las acciones de mejoramiento técnico se justifica porque la norma más conocida por aquella época era el Decreto 475 de 1998, norma técnica de agua potable, hoy derogada. Vale resaltar que el marco jurídico hoy vigente proporciona mejores elementos para intervenir en la calidad del agua suministrada, a pesar de la dispersión normativa que aún se conserva.
- No se hallaban configurados los mecanismos y escenarios para procurar la interacción entre los diversos grupos de interés. Esto también denota la falta de claridad y unidad en las políticas públicas en torno a la calidad del agua y la ausencia de un enfoque de gestión integral del recurso hídrico en el que participen prestadores, autoridades y usuarios.
- La formulación de los planes de mejoramiento analizados no siguió lineamientos o modelos predeterminados. La SSPD creó un formato (no obligatorio) para requerir alguna información básica acerca de los sistemas de acueducto, y sugirió suscribir algunos compromisos de mejoramiento técnico, sin más especificaciones. Esta orientación institucional incluyó las variables más conocidas por quienes están vinculados profesionalmente a la ingeniería sanitaria; sin considerar otras, que gravitan sobre el sistema y están internalizadas en sus costos, pero que no se explicitan en las actividades de los planes.
- La SSPD ordenó a los prestadores investigados y sancionados por suministro de agua no apta, presentar dentro de un plazo perentorio un plan de

mejoramiento con acciones concretas y un cronograma específico, en orden a garantizar el suministro de agua apta, sin requerir más detalles. En consecuencia, la Dirección de Investigaciones de Acueducto, Alcantarillado y Aseo verificó si el prestador incluyó acciones concretas sujetas a un cronograma de ejecución, y si tales acciones tienen un potencial impacto en el mejoramiento de la calidad del agua suministrada, para otorgar una certificación de cumplimiento de una orden administrativa.

- La SSPD no solicitó un diagnóstico previo de cada sistema de acueducto, ni estableció indicadores para el seguimiento de la acción de mejora. Los planes evaluados no presentan características comunes sujetas a un estándar de medición o comparación sobre los cuales se pudiesen aplicar herramientas estadísticas de análisis cuantitativo.

Dadas las anteriores condiciones, este estudio pretendió analizar comparativamente el contenido de treinta y dos (32) de los planes de mejoramiento presentados por los prestadores del servicio de acueducto durante el año de 2006 ante la SSPD, evaluados conforme a unos parámetros desarrollados para esta investigación.

Vale aclarar, que de acuerdo con las condiciones antes descritas, no fue posible realizar un análisis estadístico, pues se trata de una muestra por conveniencia, seleccionada debido a que fueron los únicos datos disponibles, y no permite realizar proyecciones probabilísticas respecto de todos los prestadores del servicio de acueducto. (MALHOTRA: 1999) Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la muestra sí permite observar algunas tendencias del comportamiento de los prestadores de los municipios menores, pues ninguno de los evaluados opera en municipios que superen los 100.000 habitantes.

1.2.2.3. Criterios para la evaluación de los planes de mejoramiento

El análisis comparativo de los planes de mejoramiento efectuado dentro de esta investigación, se aparta del esquema utilizado en el Estudio Sectorial de Acueducto y Alcantarillado, pues en tal estudio sólo se tuvieron en cuenta las acciones tendientes al mejoramiento técnico, ya que estas fueron las acciones requeridas dentro de la estrategia de control de calidad del agua de la SSPD. Por otra parte, debe notarse que tal análisis revisó los 96 planes recibidos por la Entidad durante el año 2006, mientras que en esta investigación se consultaron 32 planes, recibidos en desarrollo de las investigaciones por suministro de agua no apta para consumo humano.

Para efectos de esta investigación se elaboró una lista de diez (10) variables (codificadas), que fueron comparadas con las acciones contenidas en los planes, y que a su vez se clasificaron en tres categorías de análisis.

La primera categoría de análisis, denominada ‘DESARROLLO TECNICO’ corresponde a los cinco (5) tipos de acciones sugeridas por la SSPD, y que fueron tabuladas en cuanto a su porcentaje de participación dentro de los planes de mejoramiento, tal como se expuso en el Numeral 1.2.1. de esta investigación.

Ilustración 3: REFERENCIA PARA EL ANALISIS ESTADISTICO DE LOS PMCAPs – DESARROLLO TECNICO

<i>Cat</i>	<i>Cód</i>	<i>Acciones dirigidas a</i>	<i>Actividades relacionadas</i>	<i>importancia relativa</i>
DESARROLLO TECNICO	OPRO	OPTIMIZACION DE PROCESOS Art 4o. - Dec. 475/98 Reglamento Técnico RAS 2000	potabilización del agua - insumos, dosificación y presiones captación - protección del caudal	Permite mejorar los procesos operativos para la captación y la potabilización
	ALBE	ADECUACION DE LABORATORIOS O EQUIPOS Art. 23 y 48 - Dec. 475/98	mejora del laboratorio in situ equipos y reactivos - sulfato de aluminio - cloro residual - estabilizador del PH libro o registro de control	Permite hacer monitoreo de las condiciones del agua captada y suministrada en sede de la PTAP, con pruebas elementales de rutina
	MINF	MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	bocatoma aducción	Indica sobre proyectos de inversión en

	Art 18 ley 142 de 1994 Reglamento Técnico RAS 2000	planta de tratamiento Tanques en red	infraestructura (nuevos), en cualquiera de los puntos del sistema de acueducto
MYRP	MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN Art 21 – Dec 302 de 2000 Art 28 – Ley 142 de 1994	lavado de tanques cambio de sedimentadores reposición redes de distribución	Indica sobre proyectos o programas de mantenimiento o reposición de los elementos ya existentes en cualquiera de los puntos del sistema de acueducto
OCCL	OPTIMIZACION DEL CONTROL DE CALIDAD Art. 33 – Dec. 475/98	laboratorio autorizado concertación puntos para toma de muestras capacitación del personal	Refiere los esfuerzos para el control de calidad en red de distribución, y mantener los registros apropiados, de acuerdo con el Decreto 475 de 1998.

Fuente: Elaboración de la investigadora

Posteriormente, se formularon otros cinco (5) tipos de acciones que se encuadran en las categorías de análisis denominadas 'GESTION ADMINISTRATIVA' Y 'RESPONSABILIDAD EMPRESARIAL', pues la gestión integral del recurso hídrico reclama que se aborden compromisos de planeación estratégica y coordinación de esfuerzos en un ambiente participativo, en procura del desarrollo sostenible:

Ilustración 4: REFERENCIA PARA EL ANALISIS ESTADISTICO DE LOS PMCAPs – GESTION ADMINISTRATIVA

<i>Cat</i>	<i>cód</i>	<i>Acciones dirigidas a</i>	<i>Actividades relacionadas</i>	<i>importancia relativa</i>
GESTION ADMINISTRATIVA	PEMI	PROCEDIMIENTOS - ESTANDARES PARA EL MANEJO DE INFORMACION Art. 46 y 48 - ley 142 de 1994	planillas de control manuales de procedimiento	Permite establecer pautas para el recaudo, archivo y control de la información resultante de los planes de mejoramiento
	APES	ACTIVIDADES DE PLANEACION, EVALUACION Y SEGUIMIENTO Art 45 y 52 Ley 142 de 1994	estudios previos o de diagnostico documentos de planeación y/o presupuesto determinación de actividades y responsables	Indica gestión administrativa para la determinación de necesidades del prestador, y sus posibles soluciones, de manera documentada

PCGR	PLANES DE CONTINGENCIA Art 51 - Dec 475 de 1998	detección de factores de riesgo - análisis de vulnerabilidad acciones de contingencia	Indica si el prestador conoce sus factores de riesgo y está preparado para afrontar emergencias
-------------	---	---	---

Fuente: Elaboración de la investigadora

Ilustración 5: REFERENCIA PARA EL ANALISIS ESTADISTICO DE LOS PMCAPs – RESPONSABILIDAD EMPRESARIAL

<i>Cat</i>	<i>cód</i>	<i>Acciones dirigidas a</i>	<i>Actividades relacionadas</i>	<i>importancia relativa</i>
RESPONSABILIDAD EMPRESARIAL	ROGI	RELACIONES CON OTROS GRUPOS DE INTERES Art 12 Ley 373 de 1997 Art. 21 Dec. 302 de 2000	Usuarios - lavado de tanques y mantenimiento de instalaciones internas - cuidado del agua Autoridades - coordinación de acciones conjuntas	Indica si el prestador promueve contactos con los otros grupos de interés, en especial los usuarios, así como autoridades del orden nacional, departamental o local, o entes de control.
	PAMB	PROTECCION MEDIO AMBIENTE Art 43 - Ley 99 de 1993 Ley 373 de 1997.	recuperación de la cuenca abastecedora programas para el uso eficiente y racional del agua	Permite determinar si el prestador se ocupa de la preservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible

Fuente: Elaboración de la investigadora

Así, el texto de cada uno de los planes de mejoramiento fue evaluado registrando los hallazgos en una ficha diseñada para el efecto. Cada acción presentada por el prestador se enmarcó en alguno de diez (10) tipos predeterminados, según su correspondencia con la descripción y finalidad de cada tipo propuesto, esto con el fin de observar si las propuestas contenidas en los planes reflejan una comprensión integral del problema de la calidad del agua.

De manera simultánea, se evaluó la viabilidad de cada una de las acciones, usando la técnica del semáforo,³ esto es, analizando la forma de actuación revelada por el prestador. Luego se tabularon los resultados obtenidos, informando cuántos de los planes adoptaron uno o varios de los diez tipos de

³ La técnica del semáforo es frecuentemente utilizada para la evaluación de variables que requieren una calificación cualitativa. Véase en <http://www.east-northamptonshire.gov.uk/ppimageupload/Image11673.PDF>

acción, comparados en gráfico de barras. Los resultados se presentan sin individualizar a los prestadores que conforman la muestra, para conservar la confidencialidad del estudio.

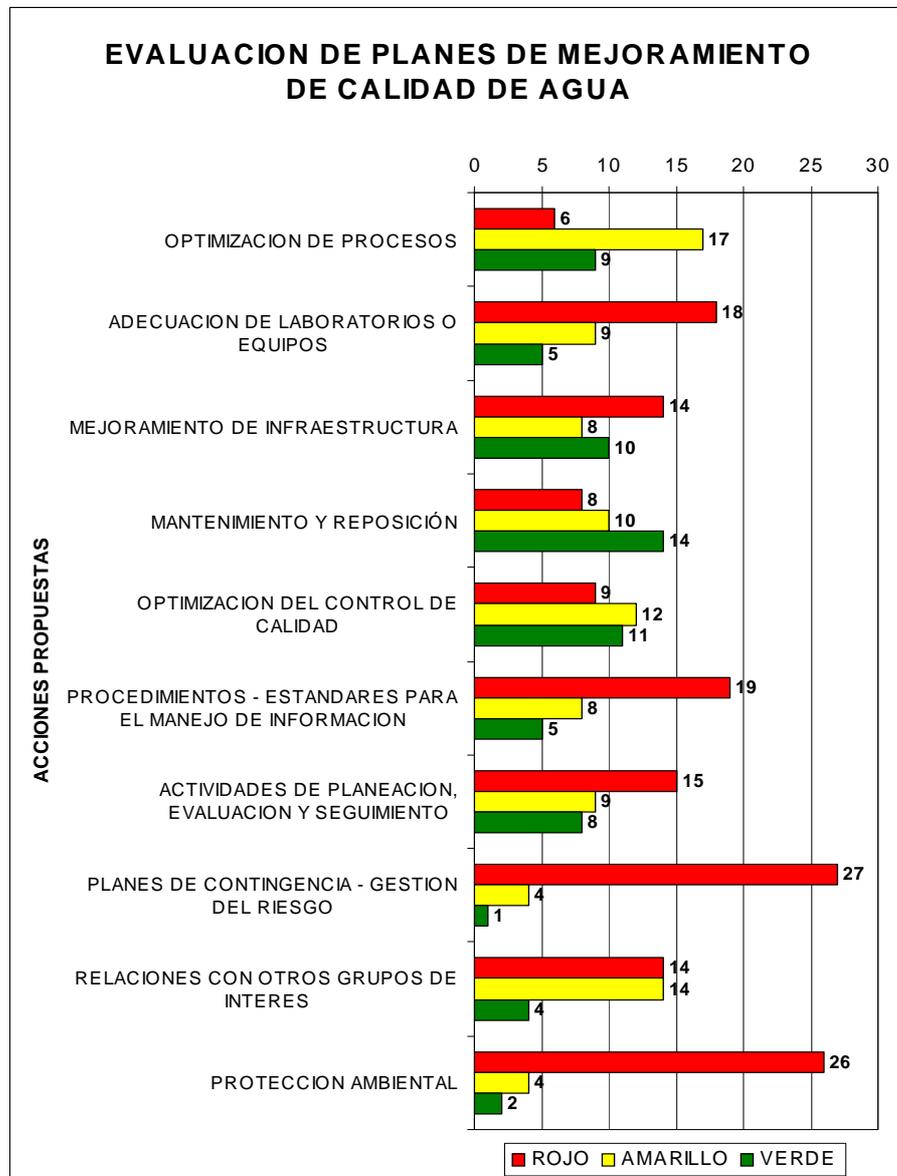
Finalmente, los resultados de la adopción de los tipos de acción se acumularon bajo cada una de las categorías de intervención propuestas, DESARROLLO TECNICO, GESTION ADMINISTRATIVA Y RESPONSABILIDAD EMPRESARIAL, para revelar su importancia relativa en el contenido de los planes.

De esta manera, el análisis de los treinta y dos (32) planes de mejoramiento permite conocer desde su aplicación práctica, cuales aspectos de la gestión de la calidad preocupan más a los prestadores, así como aquellos aspectos en los que no se refleja esfuerzo o interés. Con la evaluación de semáforo, se puede determinar si las acciones propuestas constituyen compromisos verificables.

1.2.2.4. Resultados de la evaluación de los planes de mejoramiento

Al comparar el contenido de los planes de mejoramiento con los diez (10) tipos de acciones propuestas, se observó que los cinco tipos de acción relacionados con el desarrollo técnico fueron los más atendidos dentro de los planes de mejoramiento, en concordancia con la orientación formulada por la SSPD y la norma técnica de agua potable. Sin embargo, puede observarse que los prestadores también tuvieron en cuenta algunas acciones de orden administrativo y de responsabilidad con el entorno ambiental y social, aunque en una proporción mucho menor, lo que demuestra que tales intervenciones no son desconocidas en la gestión de la calidad del agua.

Ilustración 6: COMPARATIVO FORMULACION DE ACCIONES EXIGIBLES

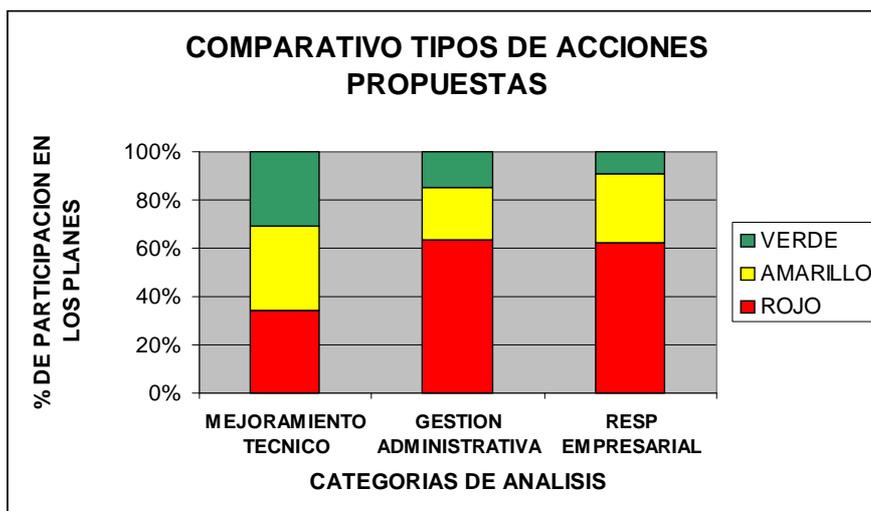


Fuente: Elaboración de la investigadora

●	ROJO	El tipo de acción no fue tenido en cuenta
●	AMARILLO	Se formuló alguna acción correspondiente al tipo propuesto, pero no se establecieron los mecanismos para implementarla o el tiempo de su ejecución
●	VERDE	La acción fue formulada por el prestador y es susceptible de seguimiento, pues se sujetó a un cronograma de cumplimiento.

Asimismo, la acumulación de los diez (10) tipos de acción deseable dentro de las tres categorías de análisis o dimensiones propuestas, produjo los siguientes resultados:

Ilustración 7: COMPARATIVO ENTRE CATEGORIAS DE ANALISIS



Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en esta ilustración, las acciones de mejoramiento técnico estuvieron presentes en más del 60% de los planes evaluados. Por contraste, las acciones de gestión administrativa y de responsabilidad empresarial, fueron ausentes o precarias en más del 80% de los planes. Del anterior gráfico se colige que los prestadores asumen que la calidad del agua suministrada depende en mayor medida de las inversiones de recursos cuantiosos en equipos, insumos o infraestructura, y desestiman los esfuerzos para mejorar su organización interna y sus relaciones con otros grupos de interés.

Al realizar una revisión conjunta de los treinta y dos planes analizados se observaron características comunes que evidencian la escasa gestión técnica, administrativa y de responsabilidad empresarial que caracterizó a los planes evaluados.

DEFICIENCIAS DE CONTENIDO:

- Ausencia de una propuesta integral. Ninguno de los planes presentados por los prestadores investigados tuvo en cuenta los diez (10) tipos de acciones necesarias para garantizar el suministro de agua potable. Esto indica que los prestadores no conciben la calidad del agua como resultado de la gestión integral del recurso hídrico, ni interpretan la falta de calidad del agua como falla en el servicio; y parece que desconocen las normas que reglamentan el adecuado suministro desde la captación hasta su entrega a los usuarios.⁴

DEFICIENCIAS DE FORMA:

- Los planes no comparten un formato común, o pautas de orden general para su formulación. La mayoría de los planes se limitaron a describir sus acciones en un listado. Algunos de los planes – cinco (5) se presentaron en formato de planillas de ejecución, citando los responsables de cada actividad, pero en ninguno de ellos se observa que se hubiese seguido una metodología de planeación.
- La mayoría de las acciones propuestas se formularon sin citar quién es el responsable y en qué fecha se llevarán a cabo.
- La mayoría de acciones propuestas son imprecisas, no se distinguen metas, objetivos o tareas.

⁴ “Frente a todos los servicios públicos domiciliarios, los servicios de Acueducto y Alcantarillado presentan los menores niveles de satisfacción del usuario. No obstante ello, si se consideran las deficiencias observadas en aspectos como continuidad y calidad de agua se observa una respuesta favorable de los usuarios en su percepción frente a los servicios. Esto se debe posiblemente al desconocimiento de los usuarios sobre el incumplimiento por parte de los prestadores, de aspectos fundamentales como la calidad del agua. De igual manera, las costumbres de almacenamiento individual esconden las deficiencias en aspectos como la continuidad del servicio.” Para mayor información véase el Estudio sectorial de acueducto y alcantarillado 2002 – 2005, SSPD 2007, pág 220.

- No se evidencia una articulación coherente entre las diversas acciones propuestas.

DEFICIENCIAS DE ESTRUCTURA:

- Ausencia de diagnóstico previo. Muy pocos planes – tres (3) acudieron a una fase de diagnóstico previo, y en los casos en que este diagnóstico estuvo disponible (la Secretaría Departamental de Salud en algunos municipios realizó una evaluación de campo), no acudieron a él como referente de las acciones a proponer. Hay un desinterés general de los prestadores en cuanto a la descripción y detalle de sus sistemas de acueducto, y en general, estos no se ajustan al Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS 2000) ⁵
- La inversión de recursos públicos no se relaciona con los problemas locales. En casi todos los planes, los prestadores destacan los contratos e inversiones de recursos públicos en los sistemas de acueducto, allegando los documentos en los que consta el objeto de la inversión o gasto. En pocos casos se aportaron o citaron estudios previos o de planeación, como requisito de la asignación y ejecución presupuestal.
- Falta de asociación a indicadores de gestión y resultados. Ninguno de los planes formuló indicadores, por lo cual, no se conoce la situación inicial a modificar, o los resultados perseguidos. Tampoco se determina cual es el impacto posible o deseado con la ejecución de cada acción.

⁵ “De las 858 alcaldías que reportaron información al SUI en mayo de 2006, 455 manifiestan tener un catastro de redes de acueducto y alcantarillado; sin embargo, a partir de las estadísticas de reporte únicamente 39.8% de los municipios cuentan con catastro de redes actualizado a 2005 y 2006, lo cual genera limitaciones en el desarrollo y ampliación de cobertura de los municipios, desconocimiento de la infraestructura de los sistemas, carencia de los elementos técnicos para evaluar la vida útil de sus redes, dificultades en el mantenimiento y reparaciones por daños imprevistos en la red, dificultades en la identificación de posibles fugas y el desconocimiento del patrimonio de la empresa constituido por las redes y sus complementos” Cita textual tomada del Estudio sectorial de acueducto y alcantarillado 2002 – 2005, SSPD 2007, pág 151

A manera de conclusión, se evidenció que los prestadores investigados son conscientes de su escasa intervención para garantizar la calidad del agua suministrada, pero atribuyen las fallas a sus escasos recursos económicos para implementar las acciones de mejoramiento. Sin embargo, esto no corresponde a la realidad. Los recursos del Sistema General de Participaciones han estado disponibles para los entes territoriales, quienes han contado con el presupuesto requerido para inversión en agua potable y saneamiento básico.

Tal como lo evidencian las observaciones institucionales citadas en el Numeral 1.2.1., y las realizadas en esta investigación, el problema del suministro de agua no surge de la escasez de recursos económicos, sino que radica en la precaria gestión administrativa de los sistemas de acueducto en los municipios menores, asociado a la escasa responsabilidad social y política de los directivos y autoridades locales con el aseguramiento de las condiciones para preservar la salud pública.

2. ELEMENTOS CONCEPTUALES PARA LA FORMULACION DE PMCAPs.

2.1. LOS GRUPOS DE INTERÉS EN LA CALIDAD DE AGUA

El agua es imprescindible para la subsistencia de todas las personas. Sin embargo, los impactos sobre la calidad del agua se concretan en la acción de grupos, quienes disponen del recurso hídrico según sus intereses o necesidades.

La calidad del agua está representada en lo que cada uno de los grupos de interés espera de ella:

- Calidad deseable: la que conduce a la reducción de las tasas de morbimortalidad por enfermedades de origen hídrico y la reducción de los riesgos químicos relacionados con la calidad del agua potable
- Calidad exigible: Ajuste a los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos – índices de riesgo, IRCA, IRABApp e IRABAm – indicadores de calidad.⁶
- Calidad percibida: Satisfacción del consumidor

Es importante entender la acción u omisión sobre el sistema del agua como una intervención de grupos de interés, o stakeholders.⁷ En la cadena del agua, más

⁶ Véase Nota No. 2. Pág 13.

⁷ Según puede consultarse en Wikipedia, el término fue utilizado por primera vez por R. E. [Freeman](#) en su obra: "*Strategic Management: A Stakeholder Approach*", (Pitman, [1984](#)) para referirse a **quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa.**

Estos grupos o individuos son los públicos interesados ("stakeholders"), que según Freeman deben ser considerados como un elemento esencial en la planeación estratégica de negocios.

La traducción de esta palabra ha generado no pocos debates en foros de Internet, aunque son varios los especialistas que consideran que la definición más correcta de stakeholder es **parte interesada**, es decir, cualquier persona o entidad que es afectada por las actividades de una organización; por ejemplo, los trabajadores de esa organización, sus accionistas, las asociaciones de vecinos, sindicatos, organizaciones civiles y gubernamentales, etc. Tomado textualmente de <http://es.wikipedia.org/wiki/Stakeholder>

que en cualquier otro sistema, podemos hablar de un concepto diferente al de actores, ya que en la posición de productores/consumidores de agua que todos ostentamos, afectamos al sistema y somos afectados por él. Cada uno de estos grupos de interés tiene su propia concepción normativa, social y cultural de la calidad del agua, y entran en choque al perseguir un objetivo común a través de mecanismos no concertados.

Una aproximación desde los distintos ámbitos de comprensión de cada uno de los grupos de interés puede contribuir a la consolidación de los propósitos que generen cohesión social. De hecho, la OMS sugiere mecanismos para fomentar el diálogo intersectorial: (OMS: 2004, 22)

“Para garantizar una protección adecuada de las fuentes de agua de bebida, las autoridades nacionales mantendrán normalmente contactos con otros sectores durante la formulación de políticas nacionales relativas a la gestión integrada de los recursos hídricos. Se crearán estructuras regionales y locales para aplicar las políticas y las autoridades nacionales guiarán y proporcionarán a las autoridades regionales y locales los instrumentos precisos para promover el desarrollo institucional y participativo de los mecanismos de protección de la calidad del agua”

Como información de soporte para la formulación e implementación de un plan de mejoramiento de calidad del agua, se recomienda preparar una lista de todas las organizaciones, formales e informales que afectan el sistema de acueducto de una localidad, para identificar que rol ostenta cada una de ellas, el número de personas que intervienen y la posición de sus directivos.

Es conveniente diferenciar entre los entes que pertenecen al ambiente interno, que se identifican con el escenario operativo del prestador del servicio de acueducto, sobre los cuales debe definirse el nivel y naturaleza de sus departamentos y la influencia de sus directivos sobre las decisiones para alcanzar la seguridad del agua; y los entes que participan del ambiente externo y que son

las otras organizaciones o grupos, así como los consumidores envueltos o interesados en la seguridad del agua (GODFREY: 2004, 15)

Para cada grupo de interés, así como para cada uno de sus diferentes departamentos y unidades deben identificarse:

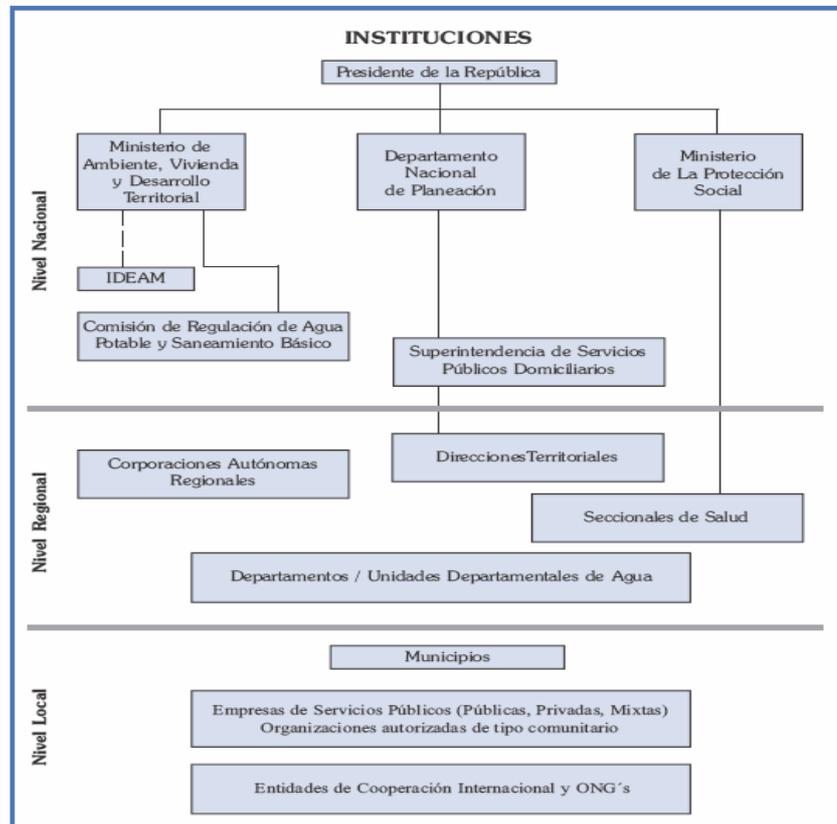
- Sus roles estatutarios, o asignaciones funcionales
- Todos los aspectos de la regulación (financiamiento, seguridad y medio ambiente)
- Las inversiones en infraestructura y operación que deben realizar, de manera habitual y en circunstancias específicas (por ejemplo, control de epidemias o acciones de contingencia)

Con esta información puede desarrollarse una matriz de actividades – responsabilidades como señal de entendimiento del ambiente institucional dentro del cual opera la seguridad del agua, determinando los roles de cada grupo de interés dentro del plan de mejoramiento de acuerdo con su influencia relativa sobre la política, inversión, regulación y operaciones, y según como cada uno de estos grupos de interés interactúa con el prestador. Todos los grupos de interés deben ser identificados y no únicamente aquellos que ejercen mayor poder o influencia. Por ejemplo, los consumidores pueden no ser poderosos, pero son quienes más impactan la eficiencia del sistema. (GODFREY: 2004, 16)

El Departamento Nacional de Planeación identificó las instituciones públicas que intervienen en el sector de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico:

Ilustración 8: INSTITUCIONES PÚBLICAS

Cuadro 1
Marco Institucional del Sector de Agua Potable, Saneamiento Básico y Ambiental.



Fuente: DNP

Las instituciones públicas que tienen funciones asignadas sobre la protección del recurso hídrico, como entes dotados de autoridad, están llamadas a convocar las fuerzas sociales para fomentar la preservación de la calidad del agua. Se debe además, ahondar en la responsabilidad de estos entes frente a todos los ciudadanos en su papel de garantes de la calidad del agua que se consume, lo que exige una actitud más preventiva que correctiva, velando por la oportuna y eficiente asignación de los recursos públicos. En atención a sus competencias funcionales legalmente asignadas, en el Anexo 4 denominado "OBLIGACIONES RELACIONADAS CON LA PRESERVACION DE LA CALIDAD DEL AGUA" se

resumen las principales actividades a cargo de las instituciones públicas que intervienen en los sistemas de acueducto.

Sin embargo, este marco institucional de organizaciones públicas no es suficiente para explicar el funcionamiento del sistema de protección, vigilancia y control de la calidad del agua, Por ello, los grupos de interés que se han identificado de manera general para efectos de esta investigación son:

Ilustración 9: GRUPOS DE INTERES – INSTITUCIONES Y RESPONSABILIDADES

Grupos de interés	Instituciones	Responsabilidades
Organismos internacionales	Agencias de cooperación y desarrollo	Asistencia técnica y cofinanciación
Organismos regionales	Comités de cuenca hidrográfica, corporaciones ambientales regionales	Inspección y vigilancia, inversión en infraestructura, programas de protección de la cuenca
Gobierno Central	Ministerio de Ambiente, Presidencia de la República, comisiones legislativas	Política macro-económica y sectorial, presupuestos
Entes de vigilancia	Instituto Nacional de Salud, secretarías departamentales y municipales de salud	Análisis de vigilancia, medidas preventivas y correctivas, estudios de morbimortalidad, conceptos sanitarios
Entes de control	Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios Procuraduría General de la Nación, Defensoría del Pueblo, Fiscalía General de la Nación	Investigaciones, informes sectoriales, actividades de prevención y seguimiento
Departamentos	Unidades departamentales de agua	Vigilancia, asesorías, consultorías, estudios, y transferencia tecnológica.
Municipios	Alcaldías municipales	Inversión en infraestructura, apoyo al prestador.
Laboratorios de análisis de calidad de agua	Laboratorios Públicos y Privados	Práctica de análisis de control y vigilancia, recaudo de información sectorial.
Prestadores de servicios públicos	Empresas prestadoras de servicios públicos, municipios prestadores directos, comunidades organizadas	Suministro de agua potable, gestión administrativa y operativa, capacitación a la comunidad
Comunidad	asociaciones o grupos de usuarios, vocales de control, veedores ciudadanos	Preservación de la calidad del agua, alertas, control de la calidad

Fuente: Elaboración de la investigadora

La anterior tabla enuncia las formas de participación de los grupos de interés en un sistema de acueducto, pero será útil revisar la actual estructura organizacional e institucional de cada prestador en orden a establecer los intereses y responsabilidades en el aseguramiento de la calidad del agua de acuerdo con las necesidades locales.

2.2. OBLIGACIONES RELACIONADAS CON LA PRESERVACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

Para efectos de este estudio, y observando la dispersión de normas que establecen las acciones deseables para la protección y control de la calidad del agua, consideré oportuno recopilar las conductas exigibles para la preservación de la calidad del agua, según las normas vigentes. Esta información puede consultarse en el Anexo 4 denominado “OBLIGACIONES RELACIONADAS CON LA PRESERVACION DE LA CALIDAD DEL AGUA”. Tratándose de una guía con sustento legal, las normas a las que se hace referencia se indican a pie de página, para que los interesados puedan consultar los textos completos de tales disposiciones.

Como criterio de orden, clasifiqué estas exigencias legales en tres ejes temáticos (ambiental, participativo, operativo) y dentro de ellos encuadré las acciones tipo relacionadas con cada tema, en aras de organizar esta información para que resulte útil como orientación para la formulación de PMCAPs. También consideré pertinente enunciar las competencias legalmente asignadas a las instituciones públicas, que complementan el sistema de control y protección de la calidad del agua.

La guía normativa no pretende ser exhaustiva y algunos temas no fueron contemplados. De hecho, obtener la óptima calidad del agua para consumo

humano es un propósito complejo, en el cual confluyen los diferentes grupos de interés, con diversos derechos y obligaciones, de orden normativo y socio – cultural.

La división temática propuesta en el Anexo 4 “OBLIGACIONES RELACIONADAS CON LA PRESERVACION DE LA CALIDAD DEL AGUA”, no hace distinción sobre cuales son las obligaciones para cada uno de los intervinientes, entendiendo que la formulación de un plan de mejoramiento de calidad del agua es el escenario propicio para recordar a cada uno de los grupos de interés cual es su influencia dentro del sistema de acueducto, y conforme a ello, proponer actividades y asignar responsables de las mismas, en un marco de coordinación interinstitucional y participativa.

2.3. EI PMCAP COMO INSTRUMENTO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

Dado que las actividades del sector de agua potable y saneamiento, deben garantizar la salubridad pública, y ya que no puede someterse la distribución del agua para consumo humano a las reglas de competencia propias de otros sectores productivos, la calidad del agua debe ser estrechamente regulada y controlada, y su control resultaría más eficiente si se realiza sobre los procesos y procedimientos para garantizar la calidad del agua, más que sobre los resultados finales de laboratorio.

En las normas vigentes se reconoce que las actividades de planeación son una herramienta eficaz para obtener el mejoramiento de la calidad de agua. Tales planes, que se denominan indistintamente como acciones, programas o proyectos, tienen como característica común la de identificar las variables que inciden en el

suministro de agua, y a partir de ellas orientar la gestión de la calidad de agua para consumo humano según el objetivo que se pretenda alcanzar.

Los esfuerzos de planeación actualmente exigibles en materia de calidad del agua son:

- Programa de uso eficiente y ahorro del agua
- Plan de contingencia
- Plan de mejoramiento de la calidad del agua

Las normas vigentes imponen al prestador del servicio de acueducto, la elaboración de tales planes, pero no proporcionan el modelo o marco de referencia para formularlos e implementarlos, ni la articulación funcional y objetiva entre ellos. Este estudio pretende recaudar elementos para integrar la actividad de planeación a cargo del prestador de servicios públicos con la intervención de los demás grupos de interés dentro del sistema de acueducto, en aras a garantizar el suministro de agua potable.

Los planes de mejoramiento de calidad de agua (PMCAP), tal como se denominan en la legislación colombiana, o de aseguramiento del abastecimiento de agua potable, como se designan en las guías de apoyo de la OMS, (WHO: 2005) son el instrumento de prevención y seguimiento de la calidad del agua para superar las falencias detectadas en el suministro de agua potable. Como obligación legal, varias normas exigen formular un PMCAP una vez se detecte la vulneración de los parámetros de potabilidad, o la configuración de escenarios que impliquen un particular riesgo de fracaso en la gestión de la calidad del agua.

Puede intentarse una definición normativa de PMCAP, como *“el conjunto de las acciones correctivas o preventivas que debe adelantar un prestador del servicio público de acueducto en un período determinado para dar cumplimiento a la obligación de subsanar y corregir las causas que dieron origen al incumplimiento*

*de las normas de calidad de agua que fue detectado dentro de un proceso de inspección y vigilancia o de investigación”.*⁸

Pero superando una concepción estrictamente normativa, el PMCAP es también una herramienta de gestión que permite guiar la ejecución y realizar seguimiento a un conjunto de acciones propuestas para la mejora continua del suministro de agua potable, como resultado de un esfuerzo concertado entre todos los actores que intervienen en el sistema de acueducto, independientemente de que se adelanten actuaciones administrativas para su requerimiento. (OMS:2004)

2.3.1. ¿Que es un plan de mejoramiento?

El mejoramiento continuo es un postulado de los sistemas de gestión de la calidad, que se orienta a la mejora de los procesos y productos, en busca de la satisfacción de los grupos de interés relacionados con la organización. Busca identificar fallas reales o potenciales que generen acciones correctivas o preventivas, es decir, identificar problemas y formular soluciones, a partir de la concepción del proceso/producto como resultado de la interacción de diversas variables dentro de un sistema, variables que se establecen sobre procesos susceptibles de ser intervenidos. En suma, los procesos de mejoramiento continuo son esfuerzos inacabados y en permanente desarrollo con el fin de modificar el estado actual del sistema, por uno futuro de mejor calidad, conservando las fortalezas.

La gestión de la calidad es aquella parte de la gestión administrativa de la organización enfocada en el logro de resultados, en relación con los objetivos de la calidad. Como compromiso directivo anima a las organizaciones a analizar los

⁸ La definición es elaboración de la investigadora, con sustento en la Resolución Orgánica No. 5872 del 11 de junio de 2007, de la CGR, *“Por la cual se reglamenta la metodología de los Planes de Mejoramiento que presentan los sujetos de control a la Contraloría General de la República”.*

requisitos del cliente, definir los procesos que contribuyen al logro de productos aceptables para el cliente y a mantener estos procesos bajo control.

Un sistema de gestión de la calidad proporciona el marco de referencia para la mejora continua con objeto de incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción del cliente y de otras partes interesadas, y crea confianza para la organización y para a sus clientes sobre su capacidad para entregar productos idóneos. Ahora bien, si la gestión de la calidad se desarrolla a través de un sistema de gestión de la calidad será posible:

- permitir a la organización identificar sus fortalezas y sus debilidades;
- posibilitar la evaluación frente a modelos genéricos;
- proporcionar una base para la mejora continua; y
- posibilitar el reconocimiento externo (certificación o acreditación)

En Colombia, la reglamentación de los sistemas de gestión de la calidad se encuentra a cargo del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. La aplicación de normas ICONTEC, permite obtener la acreditación de los procesos y productos elaborados por una organización. Sin embargo, la realidad de la prestación del servicio de acueducto en los municipios menores indica que la implementación de las normas de acreditación, está lejos de ser un propósito estratégico para los pequeños prestadores del servicio de acueducto.

Los esfuerzos de mejora de los sistemas de acueducto como respuesta de los prestadores para superar sus falencias no pueden esperar a que se surta el proceso de acreditación. Así, el plan de mejoramiento es la respuesta a la necesidad de abordar procesos de mejora continua de un sistema de acueducto. Más que un listado de objetivos, el plan permite interpretar si un prestador asume la gestión de la calidad como compromiso estratégico, desde la dirección, y se

convierte en el referente para orientar las decisiones relacionadas con la preservación de la calidad del agua.

Si bien el impacto sobre la calidad del agua es resultado del esfuerzo colectivo, se concreta en la acción separada de cada individuo y de cada uno de los grupos de interés. Entonces es menester que las acciones sugeridas para el mejoramiento de la calidad del agua sean congruentes entre sí y obedezcan a la capacidad y voluntad cada uno de los intervinientes, y que a su vez estén articuladas con un objetivo común. Así, todo plan de mejoramiento implica asumir los siguientes criterios:

- Criterio de planeación: Un proyecto viable depende de que las acciones propuestas provengan de una decisión estratégica de la organización, y que se formulen de manera planeada, como anticipación a lo que está por venir. Lo que no se planifica pierde posibilidades de logro, debido a que los recursos siempre son escasos y están comprometidos
- Criterio de acción: El actuar es una expresión de la voluntad humana, y la acción es un proceso de intervención en los hechos y sus resultados. Una acción formulada dentro de un plan no es más que un buen propósito, si no está acompañada de las actividades y funciones que permitan materializarla. Se deben listar las actividades necesarias para su implementación, generando responsabilidades en cuanto a personas, tiempo estimado para su ejecución, espacio, motivo y forma para desarrollarlas para garantizar el cumplimiento del plan que se pone en marcha.
- Criterio de congruencia: Los sistemas de acueducto son sistemas complejos que requieren una visión multidimensional. Así, las acciones propuestas deben armonizar entre sí, en torno a premisas que todos los grupos de interés acepten.

2.3.2. Componentes de un Plan de mejoramiento:

Ilustración 10: COMPONENTES DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO

	CONCEPTO	RECOMENDACIONES
Debilidad o necesidad	Representa el estado actual del sistema, en el que se identifican las falencias o situaciones a mejorar	Debe expresarse con claridad y sencillez en qué consiste
Objetivo:	Representa el estado del sistema que se pretende alcanzar (o que se alcanzaría) al superar las debilidades actuales.	Se recomienda redactar un objetivo por cada debilidad, en infinitivo, de manera concreta y con una idea clara de lo que se pretende lograr.
Acciones:	Son las <i>intervenciones humanas</i> que permitirán reducir la brecha entre la situación actual y la deseada. En ellas se concreta la propuesta de mejoramiento, como estrategia para alcanzar el objetivo propuesto.	Se requiere detallar cada acción según las diferentes actividades o tareas que la componen, indicando quien debe implementarla. Una acción por sí sola no tiene el potencial para modificar la realidad, se requiere hacerla operativa.
Indicadores:	Son muestras observables de que se avanza hacia el objetivo deseado, o que demuestran que el objetivo se ha alcanzado.	Para cada indicador se debe especificar la fecha y la cantidad y calidades de lo que se va a alcanzar.
Tiempo:	El tiempo que tome establecer un plan de mejoramiento depende de la experiencia del equipo de trabajo, los datos disponibles sobre el sistema de acueducto, el tamaño y la complejidad del sistema, y otros planes o compromisos que ya hayan sido adoptados	El tiempo que se estime necesario para ejecutar el proyecto debe estar determinado desde su formulación, como referencia del horizonte de cumplimiento de los objetivos planteados, y debe considerar el tiempo que se tardará en implementar cada tarea.
Costos:	Reflejan la capacidad material de la organización para ejecutar las acciones propuestas, pues se debe demostrar como se causarán los recursos financieros, sean propios o provenientes de terceros, dentro de la formulación o ejecución del plan.	Los costos dentro de un proyecto se deben expresar en unidades monetarias para facilitar su estandarización, sin embargo, deben considerarse también algunos aspectos cualitativos de estos recursos, como su origen, o el momento y la forma en que se encontrarán disponibles.

Fuente: Manual para la elaboración de Planes de mejoramiento Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior http://www.sinaes.ac.cr/proceso_acreditacion/guiaelaborarplanmej.doc

3. ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA CALIDAD DEL AGUA

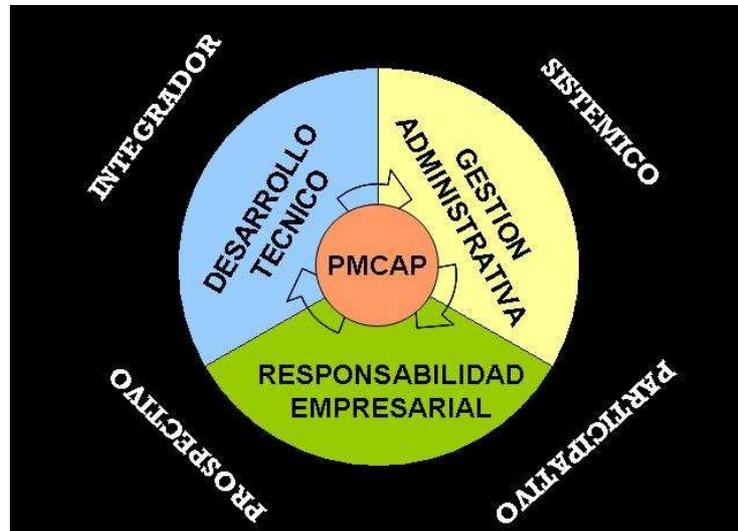
Para los prestadores del servicio de acueducto, la calidad del agua debe ser un propósito de igual importancia que la cobertura y la continuidad. La gestión estratégica de la calidad del agua implica que la calidad suministrada sea una preocupación de la dirección, y no sólo un objetivo aislado de orden operativo. Sólo los compromisos que se discutan y consoliden en el nivel directivo de la organización, y que se articulen de manera planificada en los niveles de coordinación y operación, tienen probabilidades reales de cumplimiento.

Como decisiones de la dirección, las acciones que se propongan dentro de un PMCAP deben considerar las múltiples variables que inciden en la calidad del agua. Una vez que se identifican las causas y condiciones que se pretenden modificar, los directivos y sus equipos de apoyo deben utilizar enfoques amplios e innovadores para sugerir soluciones adecuadas, y considerar todos los posibles frentes de acción para multiplicar el efecto de las intervenciones propuestas.

La presente propuesta académica parte del supuesto de que los enfoques necesarios para abordar la complejidad de la gestión de la calidad del agua son el integrador, el sistémico, el participativo y el prospectivo. Ahora bien, la organización prestadora del servicio de acueducto deberá considerar dentro de su actividad de planeación para el mejoramiento continuo, tres frentes de acción que se denominaron desarrollo técnico, gestión administrativa y responsabilidad empresarial.

A continuación se presenta un esquema gráfico que pretende ilustrar la manera en la que se relacionan los diversos enfoques y los frentes de acción propuestos, con el propósito de orientar la gestión estratégica de la calidad del agua, como labor de la dirección, y como premisa de la organización.

Ilustración 11. ORIENTACION PARA LA GESTION ESTRATEGICA DE LA CALIDAD DEL AGUA



Fuente: Elaboración de la investigadora

3.1. ENFOQUES DE LA FORMULACION DE PLANES DE MEJORAMIENTO DE CALIDAD DEL AGUA.

3.1.1. Primer enfoque: INTEGRADOR.

La calidad de agua se ha entendido tradicionalmente como un problema local, que puede resolverse fraccionadamente, “in situ” e inmediatamente antes de su consumo. Sin embargo, el agua responde a ciclos y sistemas abiertos y complejos, en los cuales la intervención de la naturaleza, el hombre y la tecnología juegan papeles igualmente importantes. El manejo integral de la calidad del agua es reflejo de una realidad compleja y multidimensional. La investigadora propone las siguientes observaciones:

- El ciclo del agua responde a la perspectiva temporal / espacial en la que se genera, distribuye y desecha el agua. Cada paso, cada momento, representa un impacto positivo o negativo que incide en la calidad del agua que consumen las personas.

- Las redes del agua son los sistemas de conducción / contención del líquido desde la fuente hasta el vertimiento del agua residual, e implican una combinación / separación constante entre agua potable y agua servida, dependiendo del momento de uso, y son a la vez el punto de contacto entre el hombre y el agua.
- El uso del agua es el factor de relación entre el hombre y el agua. El agua es fundamental para la supervivencia humana, y de su preservación depende de su uso racional. El consumo humano (bebida directa, alimentación, higiene personal) es sólo una forma de uso, y en esta medida pueden sugerirse pautas sociales de conducta en torno al agua, como responsabilidad de todos.
- El retorno del agua es la manera en que se retroalimenta el sistema, y el inadecuado retorno ha sido el principal factor de contaminación y deterioro ambiental. El agua residual no tratada se vierte en un momento y en un solo efluente, pero la contaminación es permanente y se extiende sobre toda una cuenca.

Las normas que regulan el suministro de agua potable se han proferido de manera fragmentaria, en atención a las demandas de cada uno de los grupos de interés, con una racionalidad diferente para cada una de ellos. Esta lógica introduce componentes de estructura y actividad diferenciados para cada una de las dimensiones de interacción de los seres humanos con el agua, y tal segmentación no es una cuestión técnica sino de política pública que escinde la intervención del hombre sobre el recurso hídrico restando efectividad a su acción, al no concebir la provisión de agua potable como un bien que debe preservarse respetando la cadena del agua. Esta situación se ha hecho evidente en numerosos estudios previos, por lo cual vale citar el siguiente aparte de un artículo de la Dra Bibiana Salazar, publicado en el texto 'Colombia: ¿Un futuro sin agua?':

“La carencia de agua o la falta de un abastecimiento continuo para los usos personales y domésticos; la negación de su acceso por razones de sexo, raza, edad, condición social o por factores de tipo económico , usos no adecuados a las prácticas y costumbres de las comunidades y su insalubridad, son factores que atentan directamente contra la vida de las personas y de las poblaciones; por tanto el líquido debe ser garantizado en todos estos aspectos porque su negación por acción u omisión clara y ostensiblemente atenta contra las condiciones adecuadas de vida para el ser humano.

Las situaciones anteriores dan muestra de que el líquido no puede ser concebido como un simple compuesto, ni como un elemento importante para la elaboración de estrategias, ni como un recurso natural renovable, ni como un bien comercial, ni exclusivamente como bien económico, concepciones que han incidido impositivamente en algunos casos en la elaboración de políticas públicas y de marcos normativos que no comportan una visión humana, social y sostenible de la relación entre seres humanos y agua.

Por tal razón y ante las complejas situaciones que atraviesan hoy las sociedades en los temas relacionados con el agua, se comienza a predicar la exigibilidad del derecho humano al acceso y suministro del líquido, aunado a otras consideraciones relacionadas con las malas prácticas tanto por los ciudadanos como por los propios estados en relación con ella. Así, la vulneración de este derecho es recurrente y contundente en los diferentes estados del mundo, incluyendo el nuestro, y por ello su reivindicación como fuerza política social y jurídica en el país y en el planeta” (ECOFONDO: 2007, 28)

La protección y control de la calidad del agua es un asunto de política pública, cuyos lineamientos generales se encuentran en las guías para la seguridad del agua potable, elaboradas por la OMS:

“Los requisitos básicos y esenciales para garantizar la salubridad del agua de bebida son: un «marco» para la salubridad del agua que comprenda metas sanitarias establecidas por una autoridad competente en materia de salud, sistemas adecuados y gestionados correctamente (infraestructuras adecuadas, seguimiento correcto y planificación y gestión eficaces), y un sistema de vigilancia independiente.

La aplicación de un enfoque integral a la evaluación y gestión de los riesgos del sistema de abastecimiento de agua de bebida aumenta la confianza en la

salubridad del agua de bebida. Este enfoque conlleva la evaluación sistemática de los riesgos existentes en un sistema de abastecimiento de agua de bebida—desde la cuenca de captación y su agua de alimentación al consumidor— y la determinación de medidas que pueden aplicarse para gestionar estos riesgos, así como de métodos para comprobar el funcionamiento eficaz de las medidas de control. Incorpora estrategias para abordar la gestión cotidiana de la calidad del agua y hacer frente a las alteraciones y averías” (OMS, 2004,14)

Si bien es complejo integrar los esfuerzos locales en torno al suministro de agua potable, los beneficios son mayores que las dificultades probables. Veamos:

- Integrar implica atender de manera eficiente las necesidades locales; se propicia una intervención más oportuna y eficiente en los eventos cotidianos y eventuales que afectan la calidad del agua, enfocándose en los problemas ambientales y sociales localmente relevantes y recuperando la confianza y la cooperación necesaria (y no jerarquizada) entre los entes públicos y privados encargados de garantizar el suministro de agua potable, así como la inclusión participativa de todos los grupos de interés.
- Integrar surge de un esfuerzo coordinado de grupos de interés, en el nivel local – territorial, con efectos sobre una población - territorio determinados. Mejora la cooperación en la gestión, multiplicando el efecto de las acciones propuestas y permite el control y seguimiento de los objetivos formulados de manera planificada, conformando un acervo documental público.
- Integrar posibilita la construcción de un lenguaje común para facilitar la participación e intervención de personas especializadas y no especializadas en el tema. Para ello deben reforzarse las habilidades de gestión, la cultura de la negociación razonada y la resolución conjunta de problemas, no su fragmentación o subordinación.

- Integrar facultades para una mayor transparencia en los niveles de financiación y gasto.
Existe el temor de que un PMCAP incremente los costos de la producción y distribución del agua. Esto no siempre ocurrirá, y puede esperarse incluso que algunos costos habituales se reduzcan. De hecho, los recursos serán mejor aprovechados si se utilizan conforme a la asignación funcional de los entes a cargo de su ejecución, y al optimizar el funcionamiento del sistema de acueducto se propende por requerimientos menores de tratamiento y por ende, el gasto de menos recursos en recuperación del recurso hídrico.

La agregación de las acciones por objetivos, dentro de un plan de mejoramiento, hace que las cifras se vuelvan más claras y transparentes. Permite evitar la duplicidad del gasto, y obtener un ahorro potencial en la resolución simultánea y coordinada de problemas de índole ambiental, institucional y de salud pública. Limita la corrupción y el clientelismo político que se facilitan en las adquisiciones por instituciones, por programas y con subsidios de asignación directa. Promueve y facilita la participación y la veeduría ciudadanas controlando el gasto público en servicios públicos en defensa de los intereses colectivos que se resuelven sobre las necesidades de los ciudadanos. Estas premisas implican una integración virtual de los presupuestos asignados a los entes públicos para abordar acciones de mayor intensidad, impacto y continuidad.

En consecuencia, la formulación de PMCAP según el enfoque de este estudio, no se restringe al cumplimiento normativo. Entendiendo que el agua es un recurso que se debe preservar, no transformar, el acceso al agua potable es un vehículo para el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos; y más que un derecho, comporta una construcción ecológica y social de la que todos hacemos parte.

- Formular un PMCAP como propuesta integral, implica la descripción del sistema de acueducto como sistema abierto, en el cual inciden las actividades humanas y los fenómenos de la naturaleza, aspectos que aparentemente resultan ajenos a los esfuerzos de gestión técnica y administrativa. Sin embargo, las nuevas corrientes del pensamiento administrativo postulan que tanto los grupos humanos como los ambientes naturales pueden ser sujeto de gestión aplicando tácticas de adecuación, modelaje y comunicación, propiciando una relación armónica entre el prestador y su entorno.
- La potabilización del agua obedece a un orden sistémico. Se requiere más de una etapa de tratamiento para producir agua adecuada para el consumo humano. En cada etapa debe implementarse una barrera para reducir los riesgos de naturaleza microbiológica o fisicoquímica asociados con el abastecimiento de agua.

Ilustración 14: ETAPAS DE TRATAMIENTO Y ESTRATEGIA DE MULTIBARRERAS

ETAPA DE TRATAMIENTO	USO SUGERIDO COMO BARRERA DE CONTAMINACION
Manejo de la cuenca	Seleccionar la mejor fuente posible, controlar los usos del suelo y proteger las fuentes de agua
Tratamiento del agua	Debe guardar armonía con: Tipo de riesgo existente en la fuente; condiciones institucionales y socioeconómicas en la localidad; y capacidad de asistencia técnica para la localidad.
Sistemas de distribución	Adecuadamente diseñados, construidos y operados
Usuarios	Con buenas prácticas higiénicas y de uso del recurso hídrico
Tratamiento de las aguas residuales	En el sitio de producción o fuera de él, buscando la alternativa de menor impacto ambiental
Reuso del Agua	Aprovechamiento de acuerdo con el uso final

Fuente: Mejoramiento de calidad de agua para consumo humano, Gerardo Galvis. Ing. Sanitario, MSc, PhD. Coordinador Programa Saneamiento básico. División de Salud y Ambiente. En <http://www.cepis.org.pe/bvsacd/congreso/opscal.pdf>

La aplicación del concepto de barreras múltiples contribuye a reducir los costos y la complejidad del sistema de tratamiento teniendo en cuenta las bondades y limitaciones de cada etapa, removiendo progresivamente los contaminantes de la fuente de agua y del sistema de suministro. En general, es conveniente separar

primero los contaminantes más grandes y pesados y gradualmente proceder a separar o inactivar el material más pequeño que incluye partículas coloidales y microorganismos. La desinfección terminal o de seguridad es usualmente la última etapa de tratamiento orientada a la eliminación o inactivación de microorganismos patógenos, cuyo efecto residual contribuye a la desinfección en la red de distribución.

La combinación de las acciones sobre el sistema de acueducto debe ser balanceada y cuantificada, para que los contaminantes puedan ser removidos o inactivados en armonía con los recursos disponibles, y procurando que las fallas en los procesos de tratamiento no deriven en riesgos significativos de enfermedades de origen hídrico.

Así, el diagrama causal, la cadena del agua y la estrategia de multibarreras, son tres aproximaciones al enfoque sistémico de la calidad del agua, que interpretadas conjuntamente, en cuanto a sus conexidades y sus contradicciones, revelan los elementos constitutivos de un fenómeno complejo como es el suministro de agua potable y pueden proporcionar mejores elementos de juicio en la formulación de un PMCAP.

3.1.3. Tercer Enfoque: PROSPECTIVO

La gestión de los recursos hídricos, a menudo se predica suponiendo la estabilidad de los sistemas ecológicos y sociales, que hoy son altamente variables en cortas escalas de tiempo, y se proyecta conforme a metodologías convencionales de proyección que se caracterizan por su limitado entendimiento de la interacción entre los procesos económicos y humanos, siendo escasamente confiables si se traducen en términos de décadas o generaciones.

De tal manera, se llega a una inapropiada aproximación a las condiciones futuras del suministro de agua, que propicia decisiones inadecuadas o costosas. Los planes que se formulan con referencia exclusiva a los instrumentos tradicionales de planeación y proyección resultan inadecuados para la tarea de la adaptación estratégica, y aún peor, para el manejo y solución de los problemas del agua. En consecuencia, resulta apropiado tomar decisiones sobre el futuro pensando en las condiciones futuras que se construyen desde el presente. Veamos:

- El análisis prospectivo de un sistema de acueducto permite proponer acciones acertadas que generen impactos más favorables en el largo plazo, incluyendo una revisión tendencial del comportamiento del mismo, y como enfoque de planeación refleja el compromiso de todos los grupos de interés con el desarrollo sostenible.

- Como proceso integrado en la gestión de los recursos hídricos, la construcción de escenarios puede facilitar un enlace creativo dentro de la cadena del agua y proveer un foro de discusión para contribuir a la creación de una estructura compartida entre las respuestas alternativas planeadas que sean identificadas. Por otro lado, los escenarios pueden ser tomados como encuesta o usados para propósitos de planeación y ejecución diferentes a los de la gestión del recurso hídrico (p. ej., en la planeación del manejo del suelo urbano). (WARWICK: S/A)

- Para orientar y alentar la discusión sobre escenarios prospectivos de la calidad del agua potable (escenarios posibles, deseables y no deseables), es importante destacar tres aspectos que influirán decisivamente en el futuro del suministro del vital líquido:
 - Tendencias de la demanda local de agua

- Eventos habituales y ocasionales que afecten el suministro y la demanda
- Análisis de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

Para efectos de este estudio, y como referencia instrumental para la aproximación prospectiva, encontré pertinente incluir la visión de un escenario futuro denominada “*water soft path*” desarrollado por el Rocky Mountain Institute.¹⁰ Esta aproximación, que puede traducirse como ‘trayectoria suave del agua’, constituye un paradigma emergente en la relación de los seres humanos con el agua. Tal visión se presenta a continuación:

Ilustración 15: LA TRAYECTORIA SUAVE DEL AGUA

<i>El paradigma antiguo</i>	<i>El paradigma emergente</i>
Las aguas residuales son un desecho , para ser dispuestas luego de un tratamiento mínimo requerido para reducir sus características perjudiciales	Las aguas residuales son un recurso , y deben ser capturadas y procesadas efectivamente, y reutilizadas para nutrir la tierra y los cultivos
Las precipitaciones excesivas son un problema. Conduzca el agua lluvia fuera de las áreas urbanas tan rápido como sea posible	Las precipitaciones excesivas son un recurso , y recolectar esta agua para infiltrarla o retenerla soporta los acuíferos urbanos, los canales y la vegetación.
Construir más para satisfacer la demanda. Es necesario construir más capacidad instalada para responder al incremento de la demanda	Gestionar la demanda. Las oportunidades para gestionar la demanda son reales y están en incremento. Tomar ventaja de todas las opciones favorables en costo - beneficio antes de incrementar la capacidad de la infraestructura instalada
La demanda es un asunto de cantidad. La cantidad de agua requerida o producida por los usuarios finales del agua es el único parámetro del uso final relevante a las opciones de la infraestructura. Trate toda la oferta de agua a los estándares potables, y recoja todas las aguas residuales para el tratamiento en un sistema.	La demanda tiene múltiples facetas. Las elecciones de infraestructura deben considerar las diversas características del agua requerida por diferentes usuarios. (cantidad, calidad biológica y fisicoquímica), grado de confianza
Un sólo uso o aprovechamiento. El agua sigue una trayectoria unidireccional desde la fuente, a un acumulado no reutilizable, esto	Reuso y regeneración. El agua puede ese usada múltiples veces, escalonándola desde las necesidades de alta hasta las de baja calidad (por

¹⁰ La traducción que aquí se presenta fue realizada por la investigadora. El texto completo de la propuesta de la trayectoria suave del agua o “*water soft path*”, puede consultarse en WATER 2010. Four Scenarios for 21st Century Water Systems. ROCKY MOUNTAIN INSTITUTE <http://www.rmi.org>

es, desde el suministro hasta su tratamiento y disposición en el medio ambiente	ejemplo, usando las aguas grises domiciliarias para riego, y por tratamiento de recuperación para retornarla a la fuente contigua a la infraestructura.
Infraestructura gris. Las únicas cosas que podemos llamar infraestructura son hechas de concreto, metal y plástico	Infraestructura verde. Al lado de las tuberías y plantas de tratamiento, la infraestructura incluye las capacidades naturales del terreno y la vegetación para absorber y tratar el agua.
Grande y centralizado es mejor. Los sistemas grandes, especialmente las plantas de tratamiento, tienden a generar economías de escala.	Pequeño y descentralizado es posible y a menudo deseable. Sistemas de pequeña escala son efectivos y pueden ser económicos, especialmente cuando son consideradas las “deseconomías” de escala en las redes de captación y distribución convencionales.
Complejidad limitada: emplear soluciones estandarizadas. Tecnologías bien conocidas por los profesionales de agua urbana, definen la gama de elecciones responsables de infraestructura.	Permita diversas soluciones. Se requiere una multiplicidad de soluciones acordes con ambientes urbanos cada vez más complejos y de recursos limitados, que admiten nuevas tecnologías y estrategias de gestión.
Integración por accidente: Las fuentes de agua, la precipitación excesiva y los sistemas de aguas residuales pueden ser manejados por la misma agencia como una cuestión de ocurrencia histórica local. Físicamente, sin embargo, los sistemas deben ser separados.	Integración física e institucional por diseño. Los acoplamientos importantes pueden y deben ser hechos entre las infraestructuras físicas para el abastecimiento de agua, la precipitación excesiva, y la gerencia de las aguas residuales. Realizar las ventajas de la integración requiere una dirección altamente coordinada.
Colaboración = relaciones públicas. Acerquese a otras agencias y al público cuando se requiera la aprobación de soluciones pre-elegidas.	Colaboración = contrato. Coordinar con otras agencias y el público en la búsqueda de soluciones eficaces y de múltiple beneficio.

La trayectoria suave del agua puede resumirse en lo siguiente: una combinación de eficacia de sistema, de acopio de la precipitación excesiva, de innovaciones del almacenaje, y de estrategias de la reutilización. Hace énfasis en la eficacia creciente del uso final, en los mecanismos para reducción de pérdidas, y en la adecuación de los componentes de sistema de acueducto a la demanda de los consumidores. Esto reduciría la demanda de agua a volúmenes muy por debajo de la mayoría de las proyecciones recientes, y que podrían ser aún menores que la demanda actual.

La trayectoria suave del agua esta caracterizada por el amplio uso de sistemas diversos y a menudo descentralizados. El abastecimiento de agua, el tratamiento, el saneamiento, y los sistemas de distribución pueden ser en cierta medida autónomos, pero es deseable su integración física e institucional. También implica

un mayor aprovechamiento de los recursos hidrológicos locales (p. ej. sistemas urbanos de recuperación y colección de agua lluvia); utiliza las capacidades del tratamiento de los suelos y de la vegetación urbanos ("infraestructura verde"); y utiliza todos los sistemas del tratamiento de aguas residuales y de la recuperación/reutilización del recurso (p. ej. Procesos de producción más limpia)

El escenario deseable antes descrito, constituye una invitación para que los prestadores, al momento de formular sus planes estratégicos, consideren la construcción de escenarios como una herramienta para multiplicar sus posibilidades de acción sobre el sistema de acueducto. Pensar el presente desde el futuro, es una actitud proactiva que constituye las bases de la materialización de la ciudad imaginada.

3.1.4. Cuarto Enfoque: PARTICIPATIVO

No debe perderse de vista que el servicio domiciliario de acueducto, es una dimensión de lo público, como escenario en el que confluyen los grupos de interés. El enfoque participativo implica que durante todo el proceso de configuración de las actividades de planeación, y desde la posición directiva, se tenga en cuenta que las decisiones tendrán un impacto significativo sobre los grupos de interés, y con el fin de lograr acuerdos armónicos en torno a las mismas es deseable que la participación de tales grupos no solo sea activa, sino propositiva.

- o El establecimiento de una colaboración estrecha entre las autoridades regionales de medio ambiente o de salud pública, el proveedor de agua y otras organizaciones intervinientes facilita el reconocimiento de los peligros para la salud potencialmente existentes en el sistema, y su participación en la elaboración de planes de gestión integrada de los recursos hídricos garantiza la máxima calidad posible del agua de bebida de la fuente de alimentación. Por

ello, esta coordinación participativa debe emprenderse como actividad permanente desde la formulación de los PMCAP y planes de contingencia, hasta su implementación y seguimiento, y no sólo como reacción a eventos de riesgo. Esto redundará en planes verdaderamente efectivos y aplicables, asignando las responsabilidades a quienes funcionalmente les competen y cuentan con los recursos técnicos y financieros para ejecutar las diversas acciones propuestas.

- La participación de otras actividades o sectores, como la agricultura, el tráfico, el turismo o el desarrollo urbano, así como de los organismos encargados de la gestión de las cuencas de captación o de otras entidades que controlan o afectan a los recursos hídricos, como entidades industriales, agrícolas, de navegación y de control de inundaciones, (entes públicos o privados que en primera instancia no parecieran tener incidencia con la provisión de agua potable), es importante para asegurar que se tiene en cuenta la protección de los recursos hídricos para consumo en las decisiones sobre los usos de la tierra o en los reglamentos de control de la contaminación del agua.

Las comunidades son el grupo de interés más disperso y menos organizado, y en muchas ocasiones son dejadas al margen de los procesos de planeación del recurso hídrico, porque confrontan a las instituciones públicas y privadas en sus propósitos de mejoramiento. Esta separación entre los grupos formales o institucionales del agua y las comunidades, tiene antecedentes históricos, culturales y políticos, pero ello no impide que la participación comunitaria sea susceptible de promoción y fomento.

Como elemento de la naturaleza, los seres humanos han concedido reverencia al agua, pero dada su abundancia, también se ha despilfarrado. La humanidad ha destruido sistemáticamente el entorno ambiental de este recurso natural renovable. La disponibilidad natural origina una resistencia de las comunidades a

la regulación y control de todo lo relacionado con la provisión de agua, en especial a su conducción, medición y cobro. Esta resistencia es más sentida en las comunidades más pobres, que ven afectados sus derechos cuando no les es posible pagar para obtener agua apta para consumo humano.

El escenario de confrontación entre los entes públicos y los prestadores, en oposición a los usuarios no es el más propicio para el fomento de la cultura de preservación de la calidad del agua. Así, el primer paso para generar espacios de diálogo y participación comunitaria, es crear conciencia del valor intrínseco del agua, como fenómeno cultural e histórico para las comunidades beneficiadas, y de su compromiso con el desarrollo sostenible. Al respecto, constituyen un aporte valioso los estudios de Jan Teun Visscher, teórico que ha profundizado en el tema de la participación comunitaria en los escenarios del agua y sus mecanismos de promoción, particularmente en los países en vías de desarrollo:

“No hay una formula única que defina las aportaciones de diferentes actores en diferentes fases del proyecto, sino que lo que debe esperarse es que el papel del gobierno o de las ONG, que pueden ser los que inicien el proyecto, se reduzca con el tiempo y que el papel de la empresa de agua de la comunidad (comité del agua, asociación de usuarios, empresas privadas subcontratadas, etc.) aumente. Los diferentes actores o sus representantes tienen que llegar a un acuerdo sobre las contribuciones específicas y las responsabilidades futuras. Esto sólo lo pueden hacer sobre las bases de la toma informada de decisiones que principalmente se dirige al nivel de servicio previsto y a la gestión a largo plazo del sistema, siendo aún hoy el punto más débil. La discusión puede incluir posibles extensiones futuras del sistema, no necesariamente en detalle; sin embargo, el concepto básico debería quedar claro” (VISSHER: 2004,4)

La OMS destaca la importancia de la inclusión participativa de todos los grupos de interés, en función de sus intereses sobre el suministro de agua: (OMS: 2004, 18)

“Se debe impulsar a los principales interesados que pudieran afectar o verse afectados por las decisiones o actividades del proveedor del agua de bebida a que coordinen los aspectos pertinentes de sus actividades de planificación y gestión. Entre estos interesados pueden estar, por ejemplo, los organismos con competencias en salud y en gestión de recursos, los consumidores, las industrias y

los fontaneros. Deben crearse mecanismos y documentación adecuados para facilitar el compromiso y la participación de los interesados.”

Se sugiere aplicar algunas estrategias de comunicación para orientar las acciones futuras y fomentar la capacidad de gestión desde las comunidades: (VISSCHER: 2004)

- Manejo integrado de los recursos hídricos y del sistema de suministro de agua para consumo humano, tomando como base la disponibilidad del agua y el principio de "quien contamina paga". Los proyectos deben integrar abastecimiento de agua, saneamiento y educación.
- Desarrollo institucional y capacitación de los grupos de interés, involucrando a la comunidad en la concepción, planeación, toma de decisiones, implementación, administración y ejecución; aprovechando estrategias de "aprender haciendo".
- Empoderamiento de los grupos de la comunidad, para propiciar el dialogo ente iguales. Esto requiere una mayor colaboración del sector privado, las ONGs y el Estado, y continuidad en los propósitos establecidos¹¹
- Construir y fortalecer el concepto de comunidad para que el proyecto se maneje con criterios de solidaridad y permitir la participación de todos los usuarios del sistema en las decisiones, no solamente de los líderes comunitarios.
- Gestión de servicios a niveles más descentralizados, lo que permite un mejor aprovechamiento de recursos y un mejor control. Por ejemplo, miembros de la comunidad que vivan cerca de una microcuenca abastecedora, pueden intervenir más rápido en caso de problemas o deterioros, que una agencia central, siempre y cuando tenga suficiente autoridad para tomar acciones.

¹¹ La acción de las comunidades indígenas en la protección de la cuenca abastecedora de la ciudad de Popayán (Rio Piedras), es un excelente ejemplo de como puede lograrse la colaboración entre instituciones públicas, privadas y ONG's. Se resalta que los diálogos se iniciaron en 2002 con un pacto de convivencia entre campesinos y grupos indígenas, y se fortalecieron cuando el dirigente indígena Floro Tunubalá fue elegido como Gobernador del Cauca. Esta experiencia fue socializada por el Dr. Andrés Gonzalez Posso Coordinador del programa conjunto en representación del PNUD, FAO, UNICEF, OPS, AECI E IDEAM en el marco del V Foro Nacional del Agua, auspiciado por la Universidad Central, que se llevó a cabo los días 13, 14 y 15 de Noviembre de 2008 en la Ciudad de Bogotá D.C.

- Movilización de los recursos económicos. Sumar los recursos locales con la contribución nacional y considerar una mayor contribución del usuario.
- Reorientación de la ayuda institucional hacia facilitar la apropiación de tecnologías en armonía con el ambiente y la cultura de la comunidad, promoviendo el uso de la tecnología y la experiencia local.
- Asignación de responsabilidades a los usuarios que tengan una participación esencial en la prevención de circunstancia de riesgo (p. ej, mejoramiento de la capacidad de almacenamiento de agua de los edificios dotacionales – escuelas, hospitales, estadios - donde se alojan las personas en situaciones de emergencia)

La capacitación y empoderamiento de las comunidades participantes es condición previa para que las medidas y acciones implementadas sean internalizados por las personas y tengan un impacto efectivo y continuado en la calidad del agua hasta el momento del consumo, tal como lo evidencia la Organización Mundial de la Salud:

“La gestión del suministro doméstico y a comunidades pequeñas de agua de bebida generalmente conlleva la aplicación de programas educativos sobre el suministro y la calidad del agua de bebida. Estos programas deberán incluir, normalmente:

- *concienciación en materia de higiene del agua;*
- *capacitación técnica básica y transferencia de tecnología en materia de abastecimiento y gestión del agua de bebida;*
- *consideración de las barreras socioculturales a la aceptación de las medidas relativas a la calidad del agua y de métodos para superarlas;*
- *actividades de motivación, movilización y mercadotecnia social; y*
- *un sistema continuado de apoyo, seguimiento y difusión del programa de calidad del agua para lograr su sostenibilidad y mantenerla” (WHO: 2005, 22)*

Estos programas pueden ser administrados en el ámbito comunitario, por las autoridades locales de salud o por otras entidades, como organizaciones no gubernamentales y el sector privado. Si el programa de educación y capacitación sobre la calidad del agua es iniciativa de otras entidades, se recomienda

fuertemente la participación de la autoridad local de salud en su desarrollo y ejecución (WHO: 2005)

3.2. FRENTES DE ACCION SOBRE EL SISTEMA DE ACUEDUCTO

El propósito de proveer los servicios de agua potable y saneamiento básico, cumpliendo los estándares de calidad y eficiencia empresarial definidos según las normas vigentes, implica un compromiso estratégico del ente prestador del servicio de acueducto, especialmente en los siguientes aspectos:

- *“Gestionar la sostenibilidad del recurso hídrico aplicando la normatividad ambiental.*
- *Formular plan de desarrollo empresarial en concordancia con planes nacionales sectoriales.*
- *Ejecutar programas de prospectiva e investigación y desarrollo tecnológico para los sistemas de agua potable y saneamiento básico.*
- *Desarrollar los sistemas de agua potable y saneamiento básico de acuerdo con la normatividad del sector.*
- *Operar los componentes de los subsistemas de tratamiento, distribución y recolección de agua de acuerdo con los manuales técnicos y de procedimientos.*
- *Controlar los componentes de los subsistemas de tratamiento, distribución y recolección de agua de acuerdo con los manuales técnicos y de procedimientos.*
- *Manejar los residuos sólidos con base en los parámetros técnico -ambientales.*
- *Mantener los componentes de los sistemas de agua potable y saneamiento básico de acuerdo con los manuales de operación.*
- *Efectuar la gestión comercial cumpliendo los indicadores definidos para el sector.*
- *Administrar los recursos con base en las políticas empresariales y la normatividad vigentes.*
- *Manejar la información empresarial de acuerdo con los requerimientos empresariales y la normatividad técnica existente.” (MORENO: 1998)*

Estos compromisos funcionales se concretarán en acciones conducentes hacia la mejora continua de los procesos y los productos, siempre y cuando los prestadores conciban su función social empresarial como un proceso en permanente construcción, a partir de unas premisas comunes que se identifican en esta propuesta académica como frentes de acción.

3.2.1. Primer Frente: DESARROLLO TÉCNICO

El desarrollo de los elementos de orden técnico que hacen parte de un sistema de acueducto, es tal vez la estrategia más conocida por los prestadores de acueducto para garantizar la calidad del agua para consumo humano. Se debe destacar que estos elementos técnicos, asociados con tecnologías “duras”, son esenciales para la producción de agua potable, dados los parámetros de aceptabilidad que hoy son exigibles conforme a las normas vigentes.

Todo sistema de abastecimiento de agua potable debe contar con una infraestructura mínima para su funcionamiento, (bocatomas, canales de aducción, plantas de tratamiento y redes de distribución), con elementos mínimos para su operación y mantenimiento (dotación mínima de laboratorio, insumos para la potabilización, práctica de análisis de laboratorio en lugares autorizados) y con personal capacitado en las competencias requeridas para operar y controlar la provisión de agua potable. También se requieren equipos de cómputo, archivos digitales y documentales para administrar la información y hacerla disponible para su reporte a las autoridades de vigilancia y control.

Es innegable que la operación y el control de todo sistema de abastecimiento, actualmente considera un alto componente técnico que implica la adquisición de activos costosos y la contratación de personal especializado que debe ser remunerado conforme a sus conocimientos y a su grado de experiencia. Pero el hecho de optimizar el desarrollo técnico de un sistema de abastecimiento de agua, por si solo no garantiza la calidad del agua suministrada, por las siguientes razones¹²:

¹² Las observaciones sobre la implementación de soluciones técnicas en sistemas de acueducto, fueron comentadas por los asistentes al curso CALIDAD DE AGUAS, EFLUENTES INDUSTRIALES, LABORATORIOS E INGENIERIA EUROPEA, organizado por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental - ACODAL, los días 23 y 24 de octubre de 2008, en el cual participó la autora de esta investigación.

- La tecnología de punta es de altísimo costo y de difícil manejo. Un sistema de acueducto totalmente automatizado y controlado hasta en sus más pequeños detalles es apenas una ilusión, aún en los países más avanzados. Con todo, estas tecnologías (p. ej. muestreo automático, análisis espectral de partículas, dosificaciones automáticas de desinfectante) no han probado ser más eficientes que las técnicas tradicionales de potabilización, pues su eficiencia depende más de las buenas prácticas asociadas a la operación del servicio de acueducto que de los equipos e insumos costosos que se inviertan.
- Lo mejor es enemigo de lo bueno: Algunos prestadores creen que deben sobredimensionar sus proyectos de inversión, y adquirir los equipos y técnicas que el mercado ofrece como las mejores, garantiza obtener los resultados deseados. Un sistema de acueducto debe diseñarse y desarrollarse de acuerdo con la realidad y las necesidades locales. Por ello, el prestador sólo debe implementar técnicas y adquirir equipos que se ajusten al tamaño y necesidades del sistema de acueducto, a los recursos financieros con que cuenta sin perjudicar el cumplimiento de otros propósitos gerenciales, y a la capacitación de sus colaboradores para implementarlos.
- La técnica es para los técnicos: De nada sirve tener grandes inversiones en infraestructura y equipos de potabilización, si no se cuenta con el personal capacitado para obtener el fruto de estas adquisiciones
- La técnica no garantiza por si sola la potabilización del agua: El control de la contaminación en la fuente de abastecimiento, por si solo reduce los costos de tratamiento. Es más, algunos grados de contaminación no pueden ser removidos con técnicas actualmente conocidas, o si existen, son de altísimo costo y de lenta ejecución.

- La inversión en desarrollo técnico no exime al prestador de adelantar otras acciones para preservar la calidad del agua: En Colombia es usual que los sistemas de acueducto sean diseñados por ingenieros civiles y sanitarios, que enfatizan la eficiencia en la implementación de componentes técnicos, pero esta perspectiva deja a un lado las demás acciones, de orden ambiental, social y administrativo requeridas para el suministro de agua potable, como obligaciones legalmente constituidas, o como ejercicio de la función social que compete a los prestadores de servicios públicos.

3.2.2. Segundo frente: GESTION ADMINISTRATIVA

Tal como se demostró en el diagnóstico, los prestadores del servicio de acueducto consideran que las acciones de orden técnico son las más pertinentes para el mejoramiento del sistema, pero las autoridades de control han evidenciado que las debilidades de los prestadores que suministran agua no apta se asocian más a una escasa capacidad administrativa, que a las deficiencias en infraestructura y equipos.

La gestión administrativa que se propone en esta investigación va más allá de la gerencia por objetivos. La gestión de la calidad del agua, como compromiso estratégico de la dirección de un acueducto, implica que la administración en su conjunto (tanto el equipo directivo como el personal operativo), sean conscientes de que todas las decisiones y actividades que se ejecuten conduzcan al suministro de agua apta, no sólo como obligación legal sino como expresión de la responsabilidad de la organización con el entorno.

La gestión de la calidad del agua, como tecnología “blanda”, puede ofrecer mejoras en los indicadores aún más significativas y sostenibles que el desarrollo técnico, entre otras:

- La adecuada gestión administrativa implica conseguir beneficios de la cooperación: Estos se logran al establecer relaciones armónicas entre los grupos de interés de un sistema de acueducto, conseguir recursos financieros más baratos o apoyos gratuitos o condonables ofrecidos dentro de las políticas públicas, u obtener el reconocimiento local, regional o nacional por los resultados alcanzados. Reconocer el trabajo bien hecho y otorgar estímulos promueve la eficiencia y la identificación de las personas con la organización.
- La buena gestión administrativa es silenciosa: Lo que funciona sin percances, suele pasar inadvertido. Sin embargo, es importante que los buenos resultados de la gestión administrativa se hagan visibles en términos de costos y de control de los indicadores. Se deben señalar, en valores monetarios y en espacios de tiempo, los beneficios y los ahorros potenciales que pueden obtenerse mediante la gestión.
- La gestión administrativa, y especialmente la gestión de la calidad requiere especial énfasis en el manejo de la información, que para ser útil requiere ser veraz, confiable y oportuna, y en ella radica el prestigio de un prestador. La información es un activo, y como tal es objeto de gestión, promoción y aseguramiento, y de su cuidado, difusión y almacenamiento depende el progreso de la organización, así como su desempeño transparente. No se deben escatimar esfuerzos en la administración de la información disponible y su procesamiento, especialmente en la determinación de indicadores de gestión (puede desarrollar los que considere aplicables para su organización)

3.2.3. Tercer frente: RESPONSABILIDAD EMPRESARIAL

En la fase de diagnóstico, se evidenció que las acciones de responsabilidad empresarial fueron omitidas por los prestadores del servicio de acueducto en cerca del 80% de los planes evaluados.¹³

La responsabilidad empresarial es la operacionalización de la ética en una organización. Implica la armonización de los intereses de la organización con sus grupos de interés. Como presupuesto ético, desborda las demandas normativas, pues la organización, en ejercicio de su poder de decisión e intervención, debe prepararse para propiciar la mejora de su entorno.

La responsabilidad empresarial para los prestadores del servicio de acueducto, tiene dos grandes expresiones. La responsabilidad ambiental y la responsabilidad social. Todo prestador del servicio de acueducto, depende absolutamente de la fuente de la que se abastece, y opera en beneficio de sus usuarios. Sin alguno de estos elementos, no puede hablarse de un sistema de acueducto, por ello, extraña la indiferencia de los prestadores frente a su entorno ambiental y social, siendo que la prestación de un servicio público domiciliario por sí misma entraña el ejercicio de una función social en un marco de desarrollo sostenible sin importar que se encuentre a cargo de entes públicos o privados.

El agua es un recurso natural renovable, relacionado con los ecosistemas en los que se genera como entornos objeto de protección y promoción. Así lo dispone el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y el Plan Nacional de Desarrollo:

“El proceso de desarrollo de Colombia deberá sustentarse en una articulación adecuada de las dimensiones económica, social y ambiental, que permita sentar las bases para avanzar hacia el desarrollo sostenible.

¹³ Comparto el enfoque de la responsabilidad de la empresa en la sociedad (RES) como compromiso de toda la organización a largo plazo, asumiendo sus responsabilidades interna (empleados, clientes, proveedores y accionistas) y externamente (*stakeholders* y comunidad), sobre el entorno ambiental y social. Véase **PALADINO, Marcelo. La responsabilidad de la empresa en la sociedad. Construyendo la sociedad desde la tarea directiva.** Editorial Ariel, Buenos Aires, Argentina, 2004. 357 pp.

Esto exige la integración de consideraciones ambientales en los procesos de planificación del desarrollo, de manera que se promuevan modalidades sostenibles de producción y consumo, se prevenga la degradación ambiental y sus costos y se aseguren oportunidades de desarrollo a las generaciones futuras.”¹⁴

Conforme a lo expuesto, la responsabilidad empresarial en materia ambiental comporta un esfuerzo coordinado desde la dirección, que se expresa de la siguiente manera:

- La gestión ambiental responsable implica la coordinación de las acciones sobre el agua con las acciones sobre el entorno natural, de manera planificada. Esta sinergia entre agua, naturaleza y grupos humanos, canalizada a través de intervenciones planeadas se expresa claramente en el siguiente aparte tomado de una opinión experta en política pública ambiental, que debe interpretarse como dirigido a todos los grupos de interés, no sólo a los entes territoriales:

“Una adecuada planificación ambiental a nivel municipal debe analizar y comprender la relación que existe entre el manejo adecuado de los recursos naturales y la resolución de problemas de calidad en la prestación de los servicios públicos; y el saneamiento básico y agua potable de manera que se eviten problemas de calidad, cortes no anunciados, racionamientos, aseo urbano y problemas de morbimortalidad.

Es necesario aclarar que no todo proyecto relacionado con estos temas es por si mismo un proyecto ambiental, pues en muchos casos las soluciones a este tipo de problemas se convierten en el levantamiento de cierto tipo de infraestructura. Tal es el caso de la construcción de acueductos, plantas de tratamiento o rellenos sanitarios. Si estas soluciones parciales no se acompañan de un manejo integrado en relación con la oferta ambiental y local, de procesos de educación ambiental y concientización a la comunidad, nunca alcanzarán la eficiencia y la eficacia deseada.”(GUHL: 1998, 116)

¹⁴ LEY 1151 DE 2007(julio 24) “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010” Diario Oficial No. 46.700 de 25 de julio de 2007 Congreso de la República “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010”

- El hecho reiterado de no considerar la responsabilidad ambiental en la génesis del plan de mejoramiento de calidad del agua implica que:
 - Las consideraciones ambientales no formarán parte de las estrategias, resultados y actividades del proyecto, con el consecuente deterioro progresivo de los ecosistemas de abastecimiento.
 - No resulta aceptable considerar al agua cruda un insumo gratuito e inagotable, desde el punto de vista científico y económico del manejo de los recursos naturales renovables, pues atenta contra el desarrollo sostenible.
 - No considerar la producción de agua en la fuente pone en riesgo la viabilidad del proyecto en el tiempo y espacio, ya que al producirse un fallo en la producción, retención, administración o beneficio primario del agua que se va a explotar o a aprovechar, simplemente el sistema puede colapsar y la inversión realizada, puede resultar improductiva o ineficiente.
(GUERRERO: S/A)

- La responsabilidad social de los prestadores del servicio de acueducto, debe reflejarse en el compromiso de entregar permanentemente agua en la cantidad requerida por los usuarios, con la calidad mínima exigida por la ley para el suministro de agua potable. Esta responsabilidad surge de un constructo social en el que la demanda no es el único factor relevante. En efecto:
 - Los usuarios también tienen deberes en relación con la preservación del agua potable, pues como recurso natural debe garantizarse para las generaciones presentes y futuras. A diferencia de la mayoría de los productos de consumo, el prestador tiene la obligación legal y ética de crear conciencia en sus usuarios de la necesidad global de reducir la demanda de agua y consumirla adecuadamente según el uso a que se destine.

- Las instituciones públicas vinculadas con el servicio de acueducto y los prestadores son quienes ostentan el poder de convocatoria para aunar los esfuerzos en torno a la preservación del agua. Por ello su responsabilidad social se cristaliza más que en hacer, en procurar consensos y fomentar la cooperación de todos los grupos de interés.
- El concepto de calidad del agua para los usuarios difiere mucho de la calidad de agua exigida por las normas. El usuario comúnmente valora el agua potable por su percepción sensorial, es decir, la prefiere “inodora, insabora e incolora”. El agua para consumo humano no sólo debe ser aceptable para las autoridades, sino también aceptada por los usuarios (p. ej, la adición de ciertos desinfectantes garantiza la potabilización, pero puede producir mal sabor). Se debe crear conciencia de que los costos asociados con el tratamiento no solo incrementan las tarifas, sino que benefician a la población y permiten acceder a un servicio de calidad.

4. GUIA METODOLOGICA PARA LOS PMCAP

4.1. ETAPAS PARA LA FORMULACION DE UN PMCAP

Según el diagnóstico del Estudio Sectorial de Acueducto y Alcantarillado 2002 - 2005, la inadecuada prestación del servicio público de acueducto y en especial, el incumplimiento de los parámetros de calidad del agua, se relacionan de manera directa con el tamaño de la población servida, y este a su vez, se identifica con los municipios menores y las zonas rurales, que concentran los más altos índices de pobreza. Estas localidades son atendidas por prestadores del servicio de acueducto que no han implementado acciones efectivas para el mejoramiento de la calidad del agua.

En este contexto, los planes de mejoramiento de calidad de agua (PMCAP), constituyen un compromiso de gestión planificada de los prestadores del servicio de acueducto en procura del suministro de agua potable. El mejoramiento continuo debe ser un objetivo permanente, pero el PMCAP se convierte en una obligación perentoria cuando los resultados de calidad de agua amenazan la salud de la población. En tal caso las autoridades ambientales, de salud y la SSPD exigirán como medida preventiva, que el prestador formule un PMCAP, vigilando su cumplimiento.

Un esquema de control e intervención basado en el seguimiento a los planes de gestión de la calidad del agua en los municipios menores, acompañado de la inspección sanitaria y la exigencia del mejoramiento de los indicadores de calidad, puede resultar más oportuno y efectivo que el control realizado luego de la verificación de las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua suministrada (GODFREY: 2004). Este “*test al final del tubo*” es muy limitado, pues sobre unas pocas muestras se pretende determinar el comportamiento de un sistema de acueducto y la gestión del operador sobre el mismo, y es tardío, pues

el control sustentado en el resultado de muestras no aptas implica que el agua ya se distribuyó y fue consumida por las comunidades afectadas.

El modelo para los planes de seguridad del agua, publicado por la OMS, se fundamenta en los principios de manejo del riesgo establecidos en el método conocido como HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Point (Análisis de las situaciones de peligro y control de puntos críticos). Tales principios son el desarrollo y entendimiento del sistema, la priorización de riesgos y el aseguramiento de las medidas de control apropiadas para reducir los riesgos a un nivel aceptable.

Este modelo, tal como fue concebido en la Guía de la OMS, (WHO:2005) no resulta plenamente aplicable en localidades menos desarrolladas, que carecen de los elementos mínimos para la implementación de este método. En tal sentido, es valioso el estudio emprendido por Sam Godfrey and Guy Howard quienes publicaron el libro Water Safety Plans (WSP) for Urban Piped Water Supplies in Developing Countries, (GODFREY: 2004) pues ofrece una orientación alternativa que no se aparta de las premisas básicas de la OMS, pero sí se ajusta sus requerimientos a las necesidades y capacidades de las localidades menos desarrolladas. Por tal razón, la guía metodológica propuesta en este estudio retoma numerosos elementos de este estudio, del cual aún no se publica la versión en español.

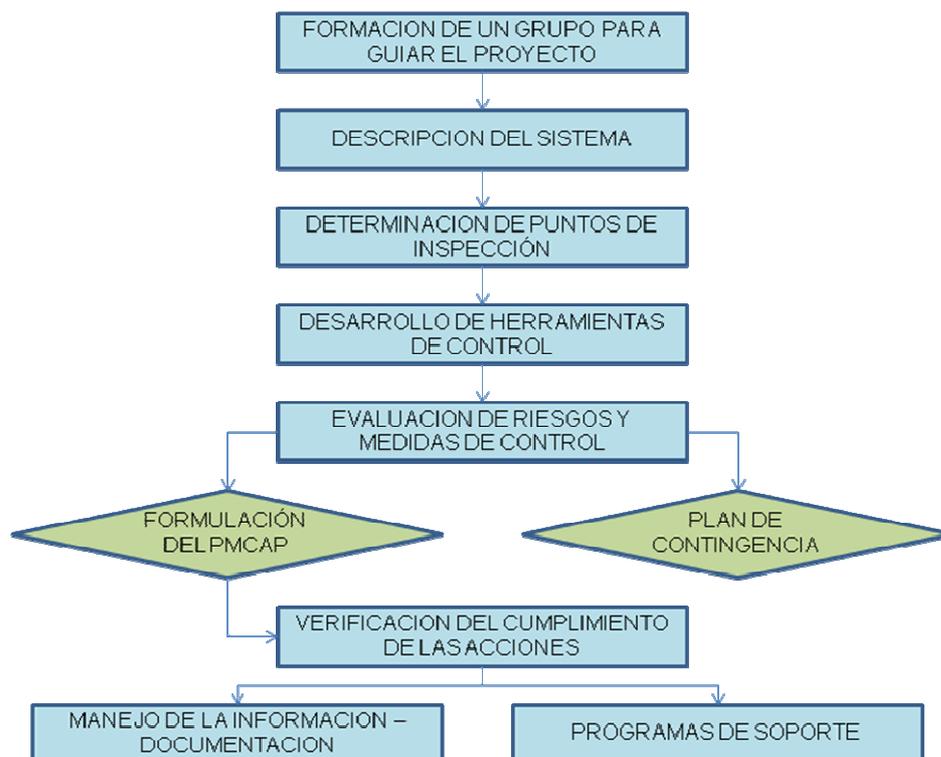
Los factores citados por estos autores para cuestionar la aplicación del modelo propuesto por la OMS se traducen a continuación: (GODFREY: 2004, 7)

- **Disponibilidad limitada de datos** – *Muchos sistemas en el mundo en desarrollo sólo recientemente han desarrollado la cultura de recolección y almacenamiento de datos.*

- **Desarrollo no planeado.** La regulación limitada ha dado lugar al desarrollo imprevisto haciendo difícil localizar todas las fuentes, tuberías y cañerías.
- **Saneamiento.** El pobre acceso a las instalaciones sanitarias urbanas implica una potencial contaminación cruzada de las tuberías de agua.
- **Conocimiento del sistema.** Mucha información de las redes de tuberías puede no estar disponible y sus registros pueden haber sido removidos por los contratistas o administradores.
- **Disponibilidad de recursos humanos y equipos.** La selección de los parámetros apropiados para la calidad del agua debe considerar la disponibilidad de los recursos.

Es importante formular un esquema para el desarrollo de un PMCAP, ajustado a la regulación colombiana:

Ilustración 16. ESQUEMA PARA FORMULACION Y SEGUIMIENTO DE UN PMCAP



Fuente: Elaboración de la investigadora. Se incorporan elementos de GODFREY:2004.

4.1.1. FORMACION DE UN GRUPO PARA GUIAR EL PROYECTO

Se recomienda conformar un grupo interdisciplinario. Además de ingenieros y técnicos de laboratorio, el equipo debe convocar a administradores, ambientalistas, sociólogos y profesionales de la salud. Esto asegura que el plan de mejoramiento incorpora consideraciones financieras, técnicas, sociales y ambientales.

Algunos de los intervinientes en el sistema de acueducto tienen mayor o menor incidencia en la gestión de la calidad del agua suministrada. (P. ej, los técnicos de laboratorio participan en todo el desarrollo del plan de mejoramiento, pero los encargados de la gestión comercial sólo se involucran como personal de apoyo, en desarrollo de una actividad específica como divulgar entre los usuarios las campañas de prevención). Algunos colaboradores estarán más dispuestos que otros a participar, y por esto es útil concebir diferentes grados de compromiso con la formulación e implementación del plan, para dividir responsabilidades. Un grupo estará encargado de la dirección y manejo del plan y otro grupo servirá de apoyo para tareas específicas.

4.1.2. DESCRIPCION DEL SISTEMA

Es esencial que todos los miembros del equipo tengan un buen entendimiento de cómo está diseñado y cómo opera el sistema de suministro y de cuáles las características de la población servida.

Ilustración 17: COMO CONFIGURAR LA DESCRIPCION DEL SISTEMA

PASOS SEGUIR	A	DATOS NECESARIOS	UTILIDAD DE LOS DATOS
<i>Descripción del sistema.</i>		Comprende la infraestructura primaria (bocatomas, canales de aducción, plantas de tratamiento, red de distribución) y la	Una detallada descripción del sistema permite inferir si el suministro permite proveer

	infraestructura secundaria (acometidas, tanques, válvulas y otros elementos para el control del flujo). Para esto resulta útil el esquema de la cadena del agua, aplicado a la localidad (P. ej. el agua contaminada por semovientes en la microcuenca, puede ser tratada restringiendo el pastoreo en la fuente, una etapa de pretratamiento y un estricto control en la desinfección)	agua dentro de los límites de seguridad, y es definitiva para establecer cuales inversiones son necesarias. Pero antes de invertir, debe determinarse cuales acciones pueden implementarse sin necesidad de realizar inversiones adicionales (p ej. un mayor esfuerzo en la gestión administrativa)
Acopio de información existente sobre el desempeño del sistema de acueducto	Además de los resultados de calidad de agua deben sumarse los datos disponibles sobre la microcuenca y las fuentes de agua, (caudales, temporadas de inundaciones y sequías) así como el comportamiento del suministro en la red.	Es fundamental para ubicar los puntos y procesos vulnerables. para establecer acciones de prevención y control.
Incorporación de los datos sobre el entorno	(datos de población servida, localización de alcantarillas drenajes y carreteras, cobertura de saneamiento, actividades industriales y agrícolas).	Permite hacer la proyección del sistema de acueducto e identificar los riesgos potenciales que pueden afectar el suministro. Estos datos pueden usarse para identificar áreas de inspección prioritaria y planificar la reacción ante emergencias)
Definir cual es el uso del agua en la comunidad y establecer el grado de vulnerabilidad de los diferentes grupos de usuarios finales	Se recomienda especificar el numero de usuarios servidos según los diferentes usos (hospitalario y de servicios sociales, residencial, comercial, industrial) y su localización geográfica, el estrato socioeconómico de cada sector y las tendencias de consumo, las rutas de suministro y sus válvulas de cierre	La zonificación de la población servida puede ser usada en el análisis de riesgo e identificar los grupos y zonas vulnerables. Esto para desarrollar estrategias de comunicación en caso de contaminación potencial, acciones de reacción ante emergencias y actividades de capacitación a la comunidad.

Fuente: Elaboración de la investigadora. Se tomaron elementos de GODFREY: 2004.

4.1.3. DETERMINACION DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

A partir de la descripción del sistema de acueducto, se determinarán los puntos más representativos de la red de distribución, conforme a lo establecido en la Resolución 811 de 2008, y en ellos se obtendrán muestras para el control de la calidad del agua suministrada.

4.1.4. DESARROLLO DE HERRAMIENTAS DE CONTROL

Ilustración 18: COMO CREAR HERRAMIENTAS DE CONTROL

MECANISMO DE CONTROL	DATOS O ELEMENTOS NECESARIOS	TECNICA SUGERIDA
<i>Recolección de datos sanitarios, sujetas a un esquema estandarizado que permita la comparación.</i>	Incluye datos cuantitativos (p. ej, el caudal captado) así como observaciones cualitativas de campo (p. ej. estado de las instalaciones de laboratorio),	Se requiere desarrollar formularios, mapas o diagramas ajustados a las características propias de cada sistema de acueducto
<i>Uso de los formularios de inspección en varios puntos del sistema de acueducto,</i>	En concordancia con los puntos de muestreo, y especialmente en los espacios que representan mayor riesgo	Según lo identificado en la descripción del sistema y hacer preguntas a la población en relación con el suministro.
<i>Implementación de un laboratorio que permita la detección de un mínimo de parámetros.</i>	Contar con los equipos mínimos necesarios para realizar los ensayos de prueba de jarras, demanda de cloro, turbiedad y pH.	Registrar los resultados en los libros de control y desarrollar los procedimientos estándar de operación

Fuente: Elaboración de la investigadora. Se tomaron elementos de GODFREY: 2004.

Es importante que cada prestador desarrolle herramientas de control adaptadas a los factores de riesgo de su entorno. Sin embargo, una buena orientación sobre los requerimientos mínimos que serán objeto de inspección y vigilancia, puede hallarse en la Resolución 082 de 2009 del Ministerio de la Protección Social.

4.1.5. EVALUACION DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL

Las entidades de salud y los prestadores, no sólo tienen que preocuparse por el control de la calidad del agua, sino por investigar los orígenes y la solución inmediata de los factores de riesgo que podrían afectar a la población. Los factores de riesgo se pueden categorizar según su naturaleza¹⁵, y se deben

¹⁵ La categorización de los factores de riesgo de acuerdo con su naturaleza, según lo sugerido por Godfrey es la siguiente (GODFREY: 2004):

- Elementos de riesgo: son los elementos o estructuras situados de manera que pueden representar riesgos al suministro de agua (p. ej. La ubicación de un desagüe industrial cerca de la fuente de agua)
- Vías de riesgo: Son rutas o vías por las cuales la contaminación puede entrar a la red de suministro (p. ej. Las redes de alcantarillado que se mezclan con las redes de agua potable)

priorizar de acuerdo con la gravedad de sus efectos y la probabilidad de su ocurrencia.

Según los factores de riesgo detectados, se formularán medidas de control para suprimir, remover o trasladar el origen del riesgo, a desviar o bloquear la vía por la cual ingresa al sistema, y a incluir elementos que contrarresten o minimicen el riesgo. Siempre será preferible retirar o suprimir el factor de riesgo, si es una solución económica y socialmente viable. En algunos casos, la medida de control requiere investigación, y en estos casos, la exploración de las causas de un factor de riesgo debe hacer parte del plan de mejoramiento. (p ej. El vertimiento de aguas residuales provenientes de las industrias no se puede prohibir absolutamente, pues se afectaría el bienestar económico y social de la comunidad que desarrolla la actividad productiva contaminante, y el tratamiento de estos vertimientos es demasiado costoso y no garantiza la remoción de los contaminantes. Entonces, se requieren¹⁶ soluciones creativas y negociación¹⁶)

Para establecer un límite crítico, se debe estudiar cual es la efectividad de la medida de control, y en lo posible, plantear algunas medidas correctivas, en el caso en que se supere el límite crítico establecido

Ilustración 19: COMO EVALUAR RIESGOS Y FORMULAR MEDIDAS DE CONTROL

-
- Factores indirectos: Son los elementos que reflejan una falla en las medidas de control para prevenir la contaminación (e incrementan la probabilidad de la ocurrencia de factores o rutas de peligro, pero por si mismas no constituyen riesgo (p ej. La falta de cerramiento circundando la fuente)

Vale anotar que esta categorización obedece a la ubicación espacial del factor de riesgo, y representa un elemento valioso para la identificación de los factores de riesgo cuando se cuenta con escasa información histórica del sistema.

¹⁶ Como experiencia exitosa de cooperación entre las instituciones y los sectores productivos, puede citarse el convenio suscrito entre los empresarios del sector galvanizado y el DAMA, para reducir los vertimientos contaminantes sobre el Alcantarillado del Rio Bogotá. Las acciones se orientaron a la implementación de técnicas de producción más limpia y eficiencia en los procesos productivos, a través de un proceso de capacitación continua y acompañamiento a los empresarios, coordinado por instituciones educativas y entes gremiales. La autora de esta investigación participó durante dos años en este esfuerzo de gestión ambiental.

PASO	ACTIVIDAD	FINALIDAD
Categorizar los factores de riesgo	Clasificar el riesgo como directo, indirecto o vía de riesgo, y señalar en que medida surge de la actividad del hombre o de la naturaleza.	Para determinar las características y ubicación del riesgo.
Priorización del riesgo	Probabilidad de ocurrencia (muy probable, posible, moderada, improbable o muy rara) Impacto sobre la calidad del agua (catastrófico, mayor, moderado, menor, insignificante)	Para determinar la frecuencia con la cual debe monitorearse este factor, y el grado de importancia que se le debe conceder. Obedece al conocimiento del sistema de acueducto y al sentido común.
Establecer una medida de control para cada factor de riesgo	Para determinar una medida de control, el equipo debe considerar la naturaleza del evento de riesgo (si proviene del hombre o de la naturaleza) la fuente del riesgo, el punto de entrada en el sistema de suministro y cual intervención es la más apropiada en términos de costo – beneficio.	Es el referente sobre el cual se establecerán las acciones de mejoramiento
Establecer un límite crítico para cada medida de control.	Algunos límites críticos están dados por las normas, tales como los niveles máximos admisibles de presencia de ciertas sustancias. Otros deben establecerse de acuerdo con las particularidades locales del riesgo.	Para determinar si el riesgo esta dentro o fuera de control.
Establecer una medida correctiva para cada medida de control	Considerar los sucesos posibles en caso de que la medida de control no resulte efectiva, y proponer medidas contingentes.	Subsanar lo que no se logra con la medida de control.
Relacionar la medida de control con el parámetro fisicoquímico o microbiológico que se espera controlar	El parámetro vulnerado es el indicador de la efectividad de la medida de control.	Obtener un criterio de validación de la medición, y establecer el monitoreo que le corresponde a través de los análisis de control

Fuente: Elaboración de la investigadora. Se tomaron elementos de GODFREY: 2004.

A manera de ejemplo, lo anterior puede reflejarse en un cuadro como el siguiente:

Causa: Pastoreo en la fuente								
Factor de Riesgo: Heces del ganado en las riberas de la fuente.								
Efecto no deseado: Incremento de la contaminación microbiológica.								
Categoria	Prioridad		Medida de control	Limite crítico	Monitoreo			Medida correctiva
	Probabilidad	Impacto en la calidad			Que	Cuando	Quien	
Elemento de riesgo	Alta	Moderada	Cercado de la fuente	0 UFC de e- coli	100 mts alrededor de la fuente	Una vez por semana	Operario de la PTAP	Desinfectar

El plan de acciones de mejoramiento tiene como fin plasmar las medidas de control y medidas correctivas que se proponen luego de la descripción del sistema y del análisis de riesgo.

4.1.6. PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de contingencia describe como deben manejarse los incidentes y las situaciones de emergencia. El método para determinar la ocurrencia de una situación de emergencia y la reacción adecuada no difiere mucho del que se propone para el plan de mejoramiento, pero debe hacerse de manera separada, pues implica una serie de acciones específicas sobre todo el sistema de acueducto para las condiciones de cada incidente en particular. (Inundación, terremoto, envenenamiento de aguas) Además, las situaciones de emergencia requieren cierta cooperación interinstitucional, comunicaciones y procesos de vuelta a la normalidad que exceden a las actividades rutinarias asociadas con la normal prestación del servicio.

El plan de emergencia debe sustentarse en la gestión del riesgo sobre el análisis de las condiciones locales de vulnerabilidad, la revisión de las acciones de respuesta asistencial en caso de emergencia y el retorno a la normalidad, contempladas siempre de una manera conjunta entre las distintas unidades operativas.

4.1.7. FORMULACIÓN DEL PLAN DE MEJORAMIENTO: (5W-1H):

Al momento de formular un PMCAP, cada factor de riesgo debe concebirse como un elemento que puede ser intervenido o controlado en ejercicio de la gestión de la calidad. Aplicando las diferentes dimensiones de la acción (desarrollo técnico,

gestión administrativa y responsabilidad empresarial) y a la luz de los enfoques propuestos (integrador, sistémico, prospectivo), podremos hallar múltiples actividades que sumadas, realmente configuran un ambiente de aseguramiento de la calidad. Las acciones u objetivos deben llevarse al nivel de actividades o tareas y ordenarlas por secuencia cronológica o según importancia de ejecución.

Causa: Pastoreo en la fuente	
Factor de Riesgo: Heces del ganado en las riberas de la fuente.	
Efecto no deseado: Incremento de la contaminación microbiológica.	
Objetivo 1: <u>Controlar el pastoreo en las proximidades de la fuente.</u>	Objetivo 2: <u>Ajustar el tratamiento</u>
Actividades del Objetivo 1: (ordenadas según su importancia de ejecución)	Actividades del Objetivo 2: (ordenadas según su importancia de ejecución)
1. Comprar los terrenos circundantes a la fuente 2. Colocar una cerca en la zona de ronda de la fuente 3. Convocar a los vecinos de la fuente para que se ocupen de su cuidado	1. Establecer una etapa de pretratamiento 2. Mejorar la desinfección 3. Realizar análisis microbiológicos periódicos en la bocatoma

Fuente: Elaboración de la investigadora

Para detallar la ejecución de algunas de las actividades, resulta útil el formato 5W/1H que define:

WHAT: ¿QUÉ SE HARÁ? (Actividades, medidas de control o correctivas)

WHO: ¿QUIÉN LO HARÁ? (Responsable de ejecutar la tarea)

WHEN: ¿CUÁNDO SE HARÁ? (Tiempo en que se ejecutará la tarea)

WHERE: ¿DÓNDE SE HARÁ? (En qué procesos, áreas o ubicación)

HOW: ¿CÓMO SE HARÁ? (Los medios y/o recursos necesarios para ejecutar la tarea)

Ilustración 20: MATRIZ PARA LA FORMULACION DE ACTIVIDADES DENTRO DE UN PMCAP

	QUE?	QUIEN?	CUANDO?	DONDE?	COMO?
Actividades Objetivo 1:	Comprar los terrenos circundantes a la fuente	La alcaldía municipal	Antes de marzo del año próximo	100 metros alrededor de la fuente	Con los recursos del SGP
	Colocar una cerca en la zona de ronda de la fuente	El prestador	Durante el próximo mes	10 metros circundando la fuente	Con los recursos de inversión.

	Convocar a los vecinos de la fuente para que se ocupen de su cuidado	El prestador con apoyo de la autoridad sanitaria local	Durante la próxima semana	En los predios próximos a la fuente	Con los recursos de funcionamiento del prestador.
Actividades Objetivo 2: Tratamiento. Responsabilidades operativas	Implementar una etapa de pretratamiento	El prestador (puede pedir apoyo al Municipio)	El próximo mes	En la aducción	Con los recursos de inversión del prestador (o con los del Municipio)
	Mejorar la desinfección	El prestador	Diariamente	En la planta de tratamiento	Con los recursos de funcionamiento del prestador
	Realizar análisis microbiológicos periódicos en la bocatoma	El prestador en concertación con la autoridad sanitaria local, y con apoyo de un laboratorio acreditado	Cada semana a partir de hoy	En la bocatoma	Con los recursos de funcionamiento del prestador

Fuente: Elaboración de la investigadora. Se tomaron elementos de las Guías Básicas para la Implementación de las Pautas de Auditoría para el Mejoramiento de la Calidad de la Atención en Salud. Minprotección Social 2007.

Además, es muy importante realizar en una matriz aparte el cronograma de actividades que permitirá visualizar en forma sinóptica el tiempo de ejecución de cada una de las tareas.

4.1.8. VERIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES

La principal prueba de la efectividad de los planes de mejoramiento son los análisis de control que reflejen el ajuste a los parámetros de calidad del agua. Sin embargo, el éxito del plan de mejoramiento también depende de la implementación de las acciones propuestas, lo que se verifica a través del seguimiento documentado de cada una de las actividades propuestas.

El informe de tres generaciones es un método que nos permite hacer seguimiento a la gestión de los objetivos planteados en el plan de mejoramiento, siguiendo el

ciclo P.H.V.A., en tres momentos específicos y respondiendo a las preguntas: ¿Qué se planeó? ¿Qué se ejecutó? ¿Cuáles fueron los resultados alcanzados?, mostrando la brecha entre lo programado y lo no ejecutado, identificando los problemas y volviendo a girar el ciclo con propuestas de mejoramiento para alcanzar los objetivos. Se recomienda anexar una gráfica de seguimiento en el año de cada uno de los indicadores definidos para cada objetivo

Ilustración 21: INFORME DE LAS TRES GENERACIONES

Parámetro de control: (p. ej. E- Coli)			Área: Planta de tratamiento	
Problema: (p. ej. Contaminación bacteriana)			Fecha: 12-Dic- 2008	
PLANIFICACION	EJECUTADO	RESULTADOS	PUNTOS PROBLEMATICOS	PROPUESTA / SOLUCION
Lo que se pretendió hacer	Lo que se hizo	Mostrar cuantitativamente los resultados buenos y malos	Lo que fue malo ¿Por qué fue malo?	Lo que se debe hacer respecto de lo que fue malo

Fuente: Guías Básicas para la Implementación de las Pautas de Auditoría para el Mejoramiento de la Calidad de la Atención en Salud. Minprotección Social 2007. Pág 139.

¿Como contrastar los resultados de una acción con el problema que pretendían solucionar?

Ilustración 22: COMO EVALUAR LA VIABILIDAD DE UNA ACCIÓN DE MEJORA

FACTOR DE EVALUACION	DEFINICION	PREGUNTA CLAVE
Pertinencia:	Relación de los resultados con el problema a mejorar y si se alcanzaron los objetivos propuestos.	¿Ha mejorado el comportamiento del parámetro vulnerado?
Consistencia:	Relación de los resultados con el mejoramiento de la calidad de agua en su conjunto.	¿Ha mejorado el IRCA?
Avance de la medición: Periodicidad y consolidación de los datos	Grado en que la medición responde a una práctica sistemática de la organización y existen indicadores definidos para la medición de la calidad y pertinencia de los mismos.	¿Se han realizado los análisis de control según el número y frecuencia establecidos en el plan? ¿Que se detectó en cada muestra?
Tendencia:	Desempeño de los indicadores Puede ser positivo cuando los datos muestran una mejoría general a lo	¿Cuál ha sido el comportamiento del parámetro vulnerado en los últimos seis meses?

	largo del tiempo.	
Comparación:	Grado en que los resultados son comparados con el referente o modelo que se quiere alcanzar.	¿Cuál ha sido el comportamiento del IRCA en los últimos seis meses?

Fuente: Elaboración de la investigadora. Se tomaron datos de Guías Básicas para la Implementación de las Pautas de Auditoría para el Mejoramiento de la Calidad de la Atención en Salud. Minprotección Social 2007.

4.1.9. MANEJO DE LA INFORMACION – DOCUMENTACION

La etapa final de la formulación de un plan de mejoramiento es preparar el conjunto de documentos que describen como será preservada la calidad del agua en el abastecimiento.

Ilustración 23: DOCUMENTOS REQUERIDOS PARA SUSTENTAR EL PMCAP

- *Las evaluaciones de riesgo realizadas sobre el sistema de acueducto.*
- *Actas de concertación de objetivos.*
- *Actas de visitas e inspecciones de las autoridades.*
- *El plan de mejoramiento de calidad de agua.*
- *El plan de contingencia.*
- *Detalles de la ejecución de las acciones de mejoramiento.*
- *Los informes de seguimiento al plan de mejoramiento.*
- *Procedimientos estándar de operación para toma de muestras*
- *Procedimientos estándar de operación para inspecciones sanitarias.*
- *Procedimientos estándar para el monitoreo y verificación operacional*
- *Mecanismos de reporte y comunicación con el público.*
- *Libros con los resultados del monitoreo operacional.*

Fuente: Elaboración de la investigadora. Se tomaron datos de WHO: 2005

La documentación debe ser archivada en una oficina especial y se distribuirán copias como resulte apropiado. La documentación debe ser actualizada regularmente, en especial las modificaciones del plan de mejoramiento y sus actividades asociadas. Se sugiere preparar los reportes anuales públicos de la calidad del agua para hacer visibles los resultados de la gestión de calidad frente a los grupos de interés.

El manejo de información hace parte de la estrategia de comunicaciones del prestador, al propiciar contactos fluidos entre los responsables de implementar el

PMCAP. Es deseable que se comparta un sistema común de datos, con una unidad central que suministre información o guías para el desarrollo de políticas de mejora de la calidad, y que retroalimente de manera permanente a las unidades operativas encargadas de resolver en la práctica las actividades propuestas.

4.1.10. PROGRAMAS DE SOPORTE

Muchos factores de riesgo están relacionados con las condiciones y mantenimiento del equipo, la administración de los activos y la competencia de los colaboradores del sistema de acueducto. Estos se evitan a través de los programas de soporte, tales como auditorías, entrenamiento de personal, servicios especializados (asesorías, revisiones especiales), calibración y monitoreo de equipos, conservación de documentos, seguridad industrial. Una oportuna observación del comportamiento y desempeño de las actividades de soporte, puede reducir la ocurrencia de eventos no deseados que pueden afectar sensiblemente el suministro de agua potable, aún a pesar de encontrarse fuera de la esfera de las actividades operativas habituales del prestador de acueducto.

5. EVALUACION Y SEGUIMIENTO

5.1. CRITERIOS GENERALES PARA UNA EVALUACION INTEGRAL

En ausencia del marco normativo para la evaluación integral de los planes se propone su valoración como mecanismo efectivo de mejoramiento, *no en sus partes sino en su conjunto*, y ello aplicado tanto a las percepciones y constataciones sobre el funcionamiento del sistema como a los aspectos logísticos y financieros. Esta evaluación integral compete tanto a los prestadores, que deben realizar un análisis crítico de la viabilidad del plan propuesto, como a los entes de

control y vigilancia, quienes deben verificar que los planes conduzcan de manera efectiva al cumplimiento de los parámetros de aceptabilidad del agua potable.

Como parte de la propuesta de esta investigación, vale establecer un mecanismo para evaluar la viabilidad de un PMCAP. La calificación de la pertinencia y viabilidad del plan en su conjunto, deberá ajustarse a un análisis cualitativo que indique al prestador evaluado, si el plan propuesto representa una gestión de la calidad que permita garantizar el suministro de agua potable en un plazo determinado.

Para ello, se propone el siguiente cuestionario, que evaluaría si el plan reúne requisitos de forma y de estructura. Cada una de las preguntas requiere un elemento necesario para que el plan resulte viable, y se sugiere utilizar la técnica del semáforo para indicar al evaluado si en ese aspecto en particular, el plan resulta satisfactorio, requiere refuerzo o es insuficiente. A renglón seguido, se sugiere un espacio para observaciones, que indiquen al evaluado el camino a seguir.

Ilustración 24: PROPUESTAS PARA LA EVALUACION INTEGRAL DE UN PMCAP

	ASPECTO A EVALUAR	S	R	I	Observ
CRITERIOS DE FORMA	¿El plan surge de un diagnóstico acerca de las condiciones locales que están afectando la calidad del agua que se suministra?	●	●	●	
	¿El diagnostico es coherente con la descripción de las condiciones del sistema?	●	●	●	
	¿Se identificaron los problemas o factores de riesgo (resultados no deseados de los parámetros de calidad de agua) y las causas o condiciones que las propician?	●	●	●	
	¿Las acciones propuestas se formularon en función de las debilidades detectadas?	●	●	●	
	¿Las acciones fueron formuladas con sentido de realidad, o sea, se proponen en términos de costos, tiempo de ejecución, recursos locales y viabilidad política?	●	●	●	
	¿Las acciones tienen un horizonte de cumplimiento, corto, mediano y largo plazo, estableciendo el término para la ejecución de cada una de las tareas propuestas?	●	●	●	

CRITERIOS DE ESTRUCTURA	¿Se establece quienes dirigen el esfuerzo de mejoramiento, o si se requiere respaldo de personal especializado?	●	●	●	
	¿Se establecen mecanismos para asignar y comunicar las tareas a las distintas unidades operativas encargadas de su ejecución?	●	●	●	
	¿Se coordinan las actividades entre los grupos de interés?	●	●	●	
	¿Se propone alguna herramienta de autocontrol y seguimiento del grado de cumplimiento?	●	●	●	

Fuente: Elaboración de la investigadora.

5.2. HACIA UN MODELO DE GESTION DE LA CALIDAD DEL AGUA

Como política pública de protección de los recursos hídricos, resultaría provechoso crear un sistema de gestión de la calidad del agua como conjunto de instituciones, normas, requisitos, mecanismos y procesos, deliberados y sistemáticos, desarrollados de manera específica para los prestadores. Si bien un sistema especial de gestión de la calidad del agua debe formularse con objetivos, finalidades y metodologías propias y adecuadas a la capacidad de los sistemas que regula, debe ser compatible y convergente con el Sistema Nacional de Calidad¹⁷, y debe conducir a la acreditación institucional como incentivo para el mejoramiento continuo de la gestión de la calidad.

Los modelos de gestión, son la conceptualización administrativa y de ingeniería, que una determinada organización diseña, para garantizar la sostenibilidad de las soluciones elegidas, esto es que operen de manera correcta y eficiente. Dentro del proceso de generación del modelo y su aplicación, supuestamente se han considerado todos los elementos del sistema, y del procesamiento de ellos, resultan unas variables estimadas con sus respectivos indicadores.

¹⁷ Artículo 5° Decreto 1011 de 2006. El Sistema Nacional de Calidad (Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología) es un instrumento que contribuye a mejorar la competitividad de las empresas colombianas, ofrecer al consumidor garantías e información sobre los productos que adquiere, proteger la vida, la salud y el medio ambiente, y promover el mayor desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Al verificar el cumplimiento del plan de mejoramiento, el punto de referencia principal serán los indicadores.

“El indicador tiene implícitos dos elementos: una unidad de medida y una fuente que permitirá verificarlo. La unidad de medida puede ser un número absoluto, un porcentaje, una escala de opinión, un criterio valorativo, etc. La fuente puede ser un documento, un archivo electrónico, una lista, un cuestionario aplicado, una entrevista a un grupo de personas, etc.

No es oportuno anotar solo un indicador que se relacione con el resultado final, ya que este podría no alcanzarse en forma completa. Es necesario que los indicadores den cuenta del nivel de avance. En algunas ocasiones el indicador se referirá a un porcentaje de mejoramiento respecto de una medición anterior, y cuando así suceda, el dato de la medición anterior ha de estar claro.” (SINAES: 2003)

El desarrollo de un modelo para la formulación y evaluación de los planes de mejoramiento de la calidad del agua, es un proceso complejo que requiere la intervención de profesionales de diversas disciplinas, pues deben determinarse variables e indicadores (cuantitativos y cualitativos) que permitan la evaluación por comparación de las posibilidades de mejora respecto del diagnóstico de un sistema de acueducto. Ahora bien, esto exigirá a los prestadores plasmar el plan de mejoramiento en un documento técnico detallado y ajustado a un modelo en el que se exponga las complejidades estructurales, financieras y operativas de cada sistema de acueducto para determinar el tipo de intervención que se debe realizar.

La determinación de tales variables e indicadores desborda el objeto del presente estudio, con el cual se pretende fijar los elementos conceptuales que deben tenerse en cuenta dentro de un plan de mejoramiento de calidad de agua, de acuerdo con los requerimientos normativos y las necesidades ambientales y sociales de la población servida, superando el enfoque meramente técnico. Vale anotar que la reglamentación expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA – considera algunos indicadores de gestión

para evaluar el desempeño de los prestadores, pero no ha sido posible aplicar estos indicadores en la práctica, justamente porque se han propuesto como indicadores cuantitativos de alta exigencia técnica.¹⁸

Los sistemas de acreditación y control de la calidad avalan la idoneidad y pertinencia de un proceso, en un marco de mejoramiento continuo¹⁹. La acreditación implica una valoración subjetiva de los procesos y procedimientos al interior de una organización, por comparación con unos estándares previstos en guías y manuales preestablecidos que permiten respaldar el producto de tales procesos como garantizado en cuanto a su calidad.

La acreditación institucional bajo algún sistema de gestión de la calidad, no es un propósito actual para los prestadores de los municipios menores, ni se observa que sigan un modelo o método para avalar los procedimientos de protección y control al agua suministrada. Sin embargo, las organizaciones que han obtenido o se encuentran en procesos de acreditación bajo las normas ISO 9000, GP 1000 u otras más exigentes (p. ej. las de responsabilidad empresarial), ya han recorrido parte del esfuerzo necesario para la estandarización de sus procesos y la optimización de su gestión administrativa.

Bajo la norma ISO 9000, las organizaciones implementan un buen sistema interno de auditoria y una revisión obligatoria del sistema desde la dirección. Los procedimientos escritos HACCP incluyen herramientas específicas de verificación de la calidad para todos los procesos. Así, la acreditación en normas ICONTEC es

¹⁸ Los indicadores de gestión y resultados sobre la calidad del agua que se mencionan pueden consultarse en la Resolución CRA 315 DE 2005, publicada en el Diario Oficial No. 45.824 de 16 de febrero de 2005, Resolución CRA 435 DE 2007, publicada en el Diario Oficial No. 46.886 de 29 de enero de 2008, y Resolución CRA 428 DE 2007, publicada en el Diario Oficial No. 46.783 de 16 de octubre de 2007

¹⁹ Como referencia puede consultarse la Guía Práctica de Preparación para la Acreditación en Salud MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL Apéndice 2 pagina 92.

un compromiso con la excelencia, que requiere continuidad, conocimientos y recursos cuantiosos que muchos prestadores no pretenden asumir en el corto plazo, y que debieran ser reconocidos para aquellos prestadores que obtengan tales certificaciones.

CONCLUSIONES

Los PMCAP son herramientas de gestión de la calidad del agua que articulan las acciones de los grupos de interés sobre la cadena del agua. Pero la formulación de los PMCAP requiere el compromiso directivo de las organizaciones relacionadas con el suministro de agua apta para consumo humano, con la implementación de la gestión de la calidad del agua, como un ejercicio permanente de planeación, proyección, evaluación y seguimiento, de manera documentada.

La etapa de diagnóstico de esta investigación reveló que la escasa gestión administrativa es una de las mas importantes causas del suministro de agua no apta para consumo humano, y las deficiencias de contenido, forma y estructura observadas en los planes de mejoramiento presentados por los prestadores del servicio de acueducto no reúnen las condiciones necesarias para garantizar el suministro de agua potable en el corto o mediano plazo.

La etapa de propuesta académica permitió recaudar los elementos fundamentales para la formulación de los PMCAP, como propósito de gestión estratégica, según el objetivo principal planteado al inicio de la investigación. Así se da respuesta a la necesidad de orientar los esfuerzos administrativos de los prestadores del servicio de acueducto que adquieran compromisos con la gestión de la calidad del agua.

La exploración acerca de los elementos formales que debe considerar un PMCAP, llevó a la formulación de una guía metodológica, con sustento en múltiples estudios disponibles, bajo la perspectiva administrativa y de preservación de la salud pública y el desarrollo sostenible. Sin embargo, esta guía es apenas una referencia adaptada a la realidad de los prestadores del servicio de acueducto en

municipios menores, que requiere un desarrollo multidisciplinario para configurar un modelo a seguir.

La investigación revela la necesidad de trabajar en un Sistema de Garantía de la Calidad del Agua, ajustado a las realidades locales de la prestación del servicio de acueducto. Este desarrollo posterior se justifica en la medida en que los prestadores difícilmente alcanzarán las condiciones requeridas para obtener la acreditación bajo las normas ICONTEC, o de aseguramiento de la calidad, siendo que el problema del suministro de agua no apta reclama una solución pronta. La generación de indicadores, cuantitativos y cualitativos, es tarea que se debe emprender con prontitud para establecer un parámetro de evaluación de los contenidos de los PMCAP.

GLOSARIO

Agua potable	Agua que reúne las condiciones para ser considerada apta para consumo humano
Cuenca	Sistema de fuentes de agua, lagunas y ríos que tributan a un río principal. Comprende el ecosistema circundante
Emergencia	Evento impredecible e irresistible que afecta las normales condiciones de prestación del servicio de acueducto.
Parámetros de Aceptabilidad	Límites máximos y mínimos de propiedades organolépticas (olor, color, sabor) fisicoquímicas y microbiológicas, que debe reunir el agua para ser considerada potable
Prestador	Entidad o empresa que tiene a su cargo la administración y operación de los servicios públicos domiciliarios en una localidad. Para efectos de este estudio, se hace referencia a los prestadores del servicio público de acueducto, en municipios de categorías 5 y 6.
PTAP	Planta de tratamiento de agua potable. De allí sale el agua para la red de distribución
PTAR	Planta de tratamiento de aguas residuales. Allí llega el agua de la red de alcantarillado
POMCA	Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Ambientales. Implica la acción conjunta de los actores de la región
Red de Distribución	Sistema de conducción de agua potable en un área geográfica determinada.
SIVICAP	Sistema para la vigilancia de la Calidad del Agua Potable. Administrado por el INS
SUI	Sistema Único de Información – para los prestadores de servicios públicos domiciliarios. Administrado por la SSPD

INSTITUCIONES - SIGLAS

OMS	Organización Mundial de la Salud
SSPD	Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
INS	Instituto Nacional de Salud
CGR	Contraloría General de la República
DNP	Departamento Nacional de Planeación
MAVDT	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
MINPROTECCION	Ministerio de la Protección Social

BIBLIOGRAFIA

Normas – República de Colombia.

Ley 373 DE 1997. “Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.” Diario Oficial No. 43.058 del 11 de junio de 1997

Ley 1151 DE 2007 “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010” Diario Oficial No. 46.700 de 25 de julio de 2007

Decreto 28 de 2008. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. “Por medio del cual se define la estrategia de monitoreo, seguimiento y control integral al gasto que se realice con recursos del Sistema General de Participaciones” Diario Oficial No. 46.867 de 10 de enero de 2008

Decreto 3200 de 2008. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Por el cual se dictan normas sobre Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 47.096 de 29 de agosto de 2008

Resolución No. 1096 de 2000. MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.” Diario Oficial No. 44.242 del 29 de noviembre de 2000.

Resolución 1076 DE 2003 MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Diario Oficial No. 45.341, de 15 de octubre de 2003

Resolución 1166 de 2006, MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL “Por la cual se expide el Reglamento Técnico que señala los requisitos técnicos que deben cumplir los tubos de acueducto, alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias y sus accesorios que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado”

Proyecto de Resolución. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL - MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL “Por medio de la cual se definen las condiciones, recursos, obligaciones mínimas que deben cumplir los Mapas de Riesgo de la calidad del agua para consumo humano”, versión de agosto de 2008.

Circular externa 20081000000074 DE 2008. SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS. Diario Oficial No. 46.970 de 24 de abril de 2008

Circular 8 de 2008. CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. Diario Oficial No. 46.957 del 11 de abril de 2008

CIRCULAR EXTERNA 0001 DE 2007. SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS “Medidas para asegurar la continuidad del servicio público domiciliario de acueducto”. Diario Oficial No. 46561 del 05 de marzo de 2007

Circular Externa SSPD 000003 de 2007. SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS “Medidas preventivas y contingentes para asegurar la calidad y continuidad en la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado”. Diario Oficial No. 46.602 del 16 de abril de 2007

Textos de referencia

AZMOUZ, JOSE y otros. MEJORAMIENTO CONTINUO. Tesis de grado UNIVERSIDAD BICENTENARIA DE ARAGUA. FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES ESCUELA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS San Joaquín de Turmero, Venezuela Octubre 1998. Disponible en www.monografias.com/trabajos/mejorcont/mejorcont.shtml

CAPRA, Fritjof. El punto crucial ciencia, sociedad y cultura naciente - 1939 Editorial Estaciones. Publicado en 1992

CATEDRA LOW MAUS. El agua, eje articulador de vida. Universidad Industrial de Santander, Primera Edición. Bucaramanga, Colombia. 2006.

ECOFONDO. Colombia, ¿un futuro sin agua? Varios Autores. Editado por Corporación Ecofondo, Ediciones desde abajo y Foro Nacional Ambiental. 2007.

GALVIS, Gerardo. Mejoramiento de calidad de agua para consumo humano. Presentación. S/A . Disponible en <http://www.cepis.org.pe/bvsacd/congreso/opscal.pdf>

GODFREY, Sam. Water Safety Plans (WSP) for Urban Piped Water Supplies in Developing Countries WEDC, Loughborough University, UK. 2004. Disponible en: www.bvsde.ops-oms.org/bvsacg/red_lac_psa/herramientas/WSPUrban.pdf

GUERRERO, Oswaldo LA INCORPORACIÓN DE LA VARIABLE AMBIENTAL EN LOS PROYECTOS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO. S/A. Disponible en: www.bvsde.paho.org/bvsacd/AEISA2006/variableambiental.pdf

GUHL, Ernesto y otros. Guía para la gestión ambiental, regional y local. El qué, el quién y el cómo de la gestión ambiental. Departamento Nacional de Planeación, Fonade y Quinaxi. Primera edición. 1998.

JONG, Pieter. The Water System and Water Chain in Dutch Water and Environmental Legislation', 3/2 Law, Environment and Development Journal (2007), p. 202, *disponible en* <http://www.lead-journal.org/content/07202.pdf>

MALHOTRA, Naresh. Marketing Research: an applied orientation. Third Edition. Prentice Hall, USA, 1999.

MANGA, José y otros. Guía de gestión ambiental urbana. Cómo elaborar un plan de acción concertado en una ecorregión. Universidad del Norte. Primera edición. Barranquilla 2005.

MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad. Guías Básicas para la Implementación de las Pautas de Auditoría para el Mejoramiento de la Calidad de la Atención en Salud. 2007. Disponible en <http://www.minproteccion.gov.co>

MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL Guía Práctica de Preparación para la Acreditación en Salud. 2007 Disponible en <http://www.minproteccion.gov.co>

MORENO, Carmiña y otros. Hacia la cualificación del talento humano del Sector agua potable y saneamiento básico en Colombia. Ponencia del II Seminario Organización y Gestión de proyectos de reforma de Formación Profesional basada en competencias, realizado en Santafé de Bogotá, Colombia, 26 al 30 de octubre de 1998. Disponible en <http://www.oei.org.co/iberfop/bogota4.htm>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. Informe sobre el desarrollo humano – 2006. Capítulo 2 – Agua para el consumo humano. Disponible en: http://hdr.undp.org/en/media/03-chapter%202_es.pdf

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD Guías para la calidad del agua Potable. Tercera edición. Volumen 1 – Recomendaciones - Ginebra, 2004 Disponible en: www.who.int/entity/water_sanitation_health/dwg/gdwq3sp_prelim.pdf

OROZCO, Luz Elena. ALTERNATIVAS DE MANEJO AL PROBLEMA DE ABASTECIMIENTO HIDRICO A TRAVÉS DE DINAMICA DE SISTEMAS Tesis de grado. UNIVERSIDAD DE LOS ANDES / FACULTAD DE INGENIERÍA/ DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL. Bogotá, Colombia 1999 Disponible en: http://dspace.uniandes.edu.co:5050/dspace/bitstream/1992/154/1/mi_537.pdf

PALADINO, Marcelo. La responsabilidad de la empresa en la sociedad. Construyendo la sociedad desde la tarea directiva. Editorial Ariel, Buenos Aires, Argentina, 2004.

SINAEs. Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior. Manual para la elaboración de Planes de mejoramiento. Costarrica. 2003. Disponible en: http://www.sinaes.ac.cr/proceso_acreditacion/guiaelaborarplanmej.doc

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS. Estudio Sectorial de Acueducto y Alcantarillado. Bogotá, D.C. 2005. Publicado Septiembre de 2007. En: http://www.superservicios.gov.co/siteSSPD/documentos/documentos_pub/48_1040.pdf

UNICEF. La infancia, el agua y el saneamiento básico en los planes de desarrollo departamentales y municipales. En colaboración con la Embajada del Reino de los Países Bajos, Procuraduría General de la Nación, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Bogotá, 2006

VISSCHER, Jean Teun y otros. Compartir el esfuerzo de mejorar los Servicios de agua y saneamiento. International Water and Sanitation Centre (IRC) Publicado en Cuadernos internacionales de tecnología para el desarrollo humano, N°. 1, 2004 disponible en https://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/1450/1/17_Compartir.pdf

WARWICK, C. y otros. Scenarios as a tool in Water Management: Considerations of scale and application. Disponible en: www.geog.ubc.ca/~bakker/PDF/scenarios.pdf

WATER 2010. Four Scenarios for 21st Century Water Systems. ROCKY MOUNTAIN INSTITUTE. Disponible en <http://www.rmi.org>

WHITLOCK, Drury. The future of sustainable water management: using a value chain analysis to achieve a zero waste society. Water Environment Federation. 2007. En <http://water.environmentalexpert.com/resultEachArticle.aspx?cid=5306&codi=25905&idproducttype=6>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Water Safety Plans *Managing drinking-water quality from catchment to consumer*. Water, Sanitation and Health Protection and the Human Environment Geneva, 2005 Disponible en: http://www.who.int/water_sanitation_health/