

Ministerio de Salud

DECRETO NÚMERO 475 DE 1998

(Marzo 10)

“Por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable”.

El Presidente de la República de Colombia,
en ejercicio de las facultades conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la
Constitución Política y, en desarrollo de las leyes 09 de 1979 y 142 de 1994,

DECRETA:

CAPÍTULO I

Definiciones

ART. 1º—Para los efectos del presente decreto, adóptanse las siguientes definiciones:

Aceptable: calificativo que aprueba las características organolépticas del agua para consumo humano.

Agua cruda: es aquella que no ha sido sometida a proceso de tratamiento.

Agua para consumo humano: es aquella que se utiliza en bebida directa y preparación de alimentos para consumo.

Agua potable: es aquella que por reunir los requisitos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos, en las condiciones señaladas en el presente decreto, puede ser consumida por la población humana sin producir efectos adversos a su salud.

Agua segura: es aquella que sin cumplir algunas de las normas de potabilidad definidas en el presente decreto, puede ser consumida sin riesgo para la salud humana.

Análisis de vulnerabilidad: es el estudio que permite evaluar los riesgos potenciales a que están sometidos los distintos componentes de un sistema de suministro de agua.

Análisis microbiológico del agua: son aquellas pruebas de laboratorio que se efectúan a una muestra para determinar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos.

Análisis organoléptico: para los fines del presente decreto se refiere a olor, sabor y percepción visual de sustancias y materiales flotantes y/o suspendidos en el agua.

Análisis físico-químico de agua: son aquellas pruebas de laboratorio que se efectúan a una muestra para determinar sus características físicas, químicas o ambas.

Autoridad ambiental: es la encargada de la vigilancia, recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso, aprovechamiento y control de los residuos naturales renovables y del medio ambiente.

Autoridad sanitaria: es la entidad competente del sistema general de seguridad social, SGSS, que ejerce funciones de vigilancia de los sistemas de suministro de agua en cumplimiento de las normas, disposiciones y criterios contenidos en el presente decreto, así como los demás aspectos que tengan relación con la calidad del agua para consumo humano.

Calidad del agua: es el conjunto de características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas propias del agua.

Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico, CRA: es la encargada de señalar las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios.

Contaminación del agua: es la alteración de sus características organolépticas, físicas, químicas, radiactivas y microbiológicas, como resultado de las actividades humanas o procesos naturales, que producen o pueden producir rechazo, enfermedad o muerte al consumidor.

Control de la calidad del agua potable: son los análisis organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos realizados al agua en cualquier punto de la red de distribución con el objeto de garantizar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el presente decreto.

Criterio de calidad del agua potable: es el valor establecido para las características del agua en el presente decreto, con el fin de conceptuar sobre su calidad.

Desastre: es el daño o alteración grave de las condiciones normales de vida en un área geográfica determinada, causada por fenómenos naturales y por efectos catastróficos de la acción del hombre en forma accidental o intencional, que requiera por ello de la especial atención de los organismos del Estado y de otras entidades de carácter humanitario o de servicio social.

Emergencia: es el evento repentino e imprevisto que se presenta en un sistema de suministro de agua para consumo humano, como consecuencia de fallas técnicas, de operación, de diseño, de control o estructurales, que pueden ser naturales, accidentales o provocadas que alteren su operación normal o la calidad del agua, y que obliguen a adoptar medidas inmediatas para minimizar sus consecuencias.

Ensayo de tratabilidad: son los estudios efectuados a nivel de laboratorio o de planta piloto, a una fuente de abastecimiento específica, para establecer el potencial de aplicación de un proceso de tratamiento.

Escherichia Coli (E-coli): bacilo aerobio gram-negativo que no produce esporas, pertenece a la familia de los enterobacteriáceas y se caracteriza por poseer las enzimas b - Galactosidasa y b - glucoroanidasa. Se desarrolla a 44 ± 0.5 °C en medios complejos, fermenta la lactosa liberando ácido y gas, produce indol a partir del triptófano y no produce oxidasa.

Fuente de abastecimiento: es todo recurso de agua utilizado en un sistema de suministro de agua.

Grupo coliforme: es el que comprende todas las bacterias gram negativas en forma bacilar que fermenta la lactosa a temperatura de 35 a 37 °C, produciendo ácido y gas (CO₂) en un plazo de 24 a 48 horas, aerobias o anaerobias facultativas, son oxidasa negativa, no forman esporas y presentan actividad enzimática de la b galactosidasa.

Índice coliforme: es la cantidad estimada de microorganismos de grupo coliforme presentes en cien centímetros cúbicos (100 cm³) de agua, cuyo resultado se expresa en términos de número más probable (NMP) por el método de los tubos múltiples y por el número de microorganismos en el método del filtro por membrana.

Libro o registro de control de calidad: es aquel donde se anotan, como mínimo, los siguientes datos: los resultados obtenidos de los análisis organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos del agua que se suministra a la población de acuerdo con los requerimientos del presente decreto, la cantidad de agua captada y suministrada y la cantidad de productos químicos utilizados.

LD50: Dosis letal para el 50% de los organismos en experimentación.

Límite de detección de un método analítico (LD): es el valor resultante de multiplicar la desviación estándar de un blanco de reactivos o testigo por una constante igual a 5.5.

Los rangos de lectura de los métodos analíticos utilizados para análisis del agua, deben incluir al menos la décima parte del valor máximo admisible o el de referencia.

Muestra compuesta de agua: Es la integración de muestras puntuales tomadas a intervalos programados y por períodos determinados, preparadas a partir de mezclas de volúmenes iguales o proporcionales al flujo durante el período de toma de muestras.

Muestra puntual de agua: es la tomada en punto o lugar en un momento determinado.

Norma de calidad del agua potable: son los valores de referencia admisibles para algunas características presentes en el agua potable, que proporcionan una base para estimar su calidad.

Plan de atención básica, PAB: es el conjunto de actividades, intervenciones y procedimientos, de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, vigilancia en salud pública y control de factores de riesgo dirigidos a la colectividad.

Plan operacional de emergencia: es el procedimiento escrito que permite a las personas que prestan el servicio público de acueducto, atender en forma efectiva una situación de emergencia.

Planta de tratamiento: es el conjunto de obras, equipos y materiales necesarios para efectuar los procesos que permitan cumplir con las normas de calidad del agua potable.

Planta piloto: es el modelo que permite simular operaciones, procesos y condiciones hidráulicas de la planta de tratamiento utilizando para este efecto el agua de la fuente de abastecimiento.

Persona que presta el servicio público de acueducto: es toda persona natural o jurídica que tiene por objeto la prestación del servicio público de acueducto con las actividades complementarias, de acuerdo con lo establecido en el régimen de los servicios públicos domiciliarios, que cumple su objeto a través de la planeación, ejecución, operación, mantenimiento y administración del sistema o de parte de él, bajo definidos criterios de eficiencia, cobertura y calidad, establecidos en los planes de gestión y resultados.

Población servida: es el número de personas abastecidas por un sistema de suministro de agua.

Polución del agua: es la alteración de las características organolépticas, físicas, químicas o microbiológicas del agua como resultado de las actividades humanas o procesos naturales.

Sistema de suministro de agua potable: es el conjunto de obras, equipos y materiales utilizados para la captación, aducción, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua potable para consumo humano.

Superintendencia de servicios públicos domiciliarios, SSPD: es la entidad encargada del control, inspección y vigilancia de las personas que prestan los servicios públicos domiciliarios.

Suscriptor: persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos.

Sustancias flotantes: son aquellos materiales que se sostienen en equilibrio en la superficie del agua y que influyen en su apariencia.

Tratamiento: es el conjunto de operaciones y procesos que se realizan sobre el agua cruda, con el fin de modificar sus características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas, para hacerla potable de acuerdo a las normas establecidas en el presente decreto.

Usuario: persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde éste se presta, o como receptor directo del servicio, a este último se denomina también consumidor.

Valor admisible: es el valor establecido para la concentración de un componente o sustancia, que garantiza que el agua de consumo humano no representa riesgo para la salud del consumidor.

Vigilancia de la calidad del agua: son las actividades realizadas por las autoridades competentes para comprobar, examinar e inspeccionar el cumplimiento de las normas de calidad del agua potable establecidas en el presente decreto.

CAPÍTULO II

Disposiciones generales

ART. 2°—Las disposiciones del presente decreto son de orden público y de obligatorio cumplimiento y con ellas se regulan las actividades relacionadas con la calidad del agua potable para consumo humano.

ART. 3°—El agua suministrada por la persona que presta el servicio público de acueducto, deberá ser apta para consumo humano, independientemente de las características del agua cruda y de su procedencia.

PAR.—Los usuarios propenderán por mantener en condiciones sanitarias adecuadas las instalaciones de distribución y almacenamiento de agua para consumo humano a nivel intradomiciliario.

ART. 4°—Las personas que prestan el servicio público de acueducto, son las responsables del cumplimiento de las normas de calidad del agua potable establecidas en el presente decreto, y deben garantizar la calidad del agua potable, en toda época y en cualquiera de los puntos que conforman el sistema de distribución.

PAR.—Las personas que prestan el servicio público de acueducto, bajo condiciones normales, deberán garantizar su abastecimiento en continuidad y presión en la red de distribución, acorde con lo dispuesto en los planes de gestión y resultados, PGR, elaborados por las personas que prestan el servicio público de acueducto y aprobados por el Ministerio de Desarrollo Económico, de acuerdo con lo estipulado en la Ley 142 de 1994.

ART. 5°—Para los efectos del artículo anterior, la responsabilidad de las personas que prestan el servicio público de acueducto, será señalada de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) En zonas urbanas o rurales, la responsabilidad llegará hasta los sitios en donde se hayan instalado dispositivos para regular o medir el agua consumida por los usuarios;
- b) No existiendo en zonas urbanas y rurales los dispositivos a que se refiere el literal anterior, la responsabilidad llegará hasta el punto en donde la tubería ingrese a la propiedad privada o hasta el registro o llave de paso, que haya colocado la persona que presta el servicio público de acueducto como punto final de la red de distribución, respectivamente.

CAPÍTULO III

Normas organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas de la calidad del agua potable

ART. 6°—Las normas organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas de la calidad del agua potable establecidas en el presente decreto rigen para todo el territorio nacional y deben cumplirse en cualquier punto de la red de distribución de un sistema de suministro de agua potable.

Normas de calidad organolépticas, físicas y químicas

ART. 7°—Los criterios organolépticos y físicos de la calidad del agua potable son los siguientes:

Características Expresadas en Valor admisible

Color verdadero unidades de platino
cobalto (UPC) < 15

Olor y sabor Aceptable

Turbiedad Unidades nefelométricas
de turbidez (UNT) < 5

Sólidos totales mg/L < 500

Conductividad microhmios/cm 50 -1000

Sustancias flotantes — Ausentes

ART. 8°—Los criterios químicos de la calidad del agua potable son los siguientes:

a) Criterios para elementos y compuestos químicos, diferentes a los plaguicidas y otras sustancias, que al sobrepasar los valores establecidos tienen reconocido efecto adverso en la salud humana:

Características	Expresadas como	Valor admisible mg/L
Aluminio	Al 0.2	
Antimonio	Sb 0.005	
Arsénico	As 0.01	
Bario	Ba 0.5	
Boro	B 0.3	
Cadmio	Cd 0.003	
Cianuro libre y disociable	CN 0.05	
Cianuro total	CN 0.1	
Cloroformo	CHCl ₃ 0.03	
Cobre	Cu 1.0	
Cromo Hexavalente	Cr+6 0.01	
Fenoles totales	Fenol 0.001	
Mercurio	Hg 0.001	
Molibdeno	Mo 0.07	
Níquel	Ni 0.02	
Nitritos	NO ₂ 0.1	
Nitratos	NO ₃ 10	
Plata	Ag 0.01	
Plomo	Pb 0.01	
Selenio	Se 0.01	
Sustancias activas al azul de metileno	ABS 0.5	
Grasas y aceites	— ausentes	
Trihalometanos totales	THMs 0.1	

b) Criterios de calidad química para características con implicaciones de tipo económico o acción indirecta sobre la salud.

Características	Expresadas como	Valor admisible mg/L
Calcio	Ca 60	
Acidez	CaCO ₃ 50	
Hidróxidos	CaCO ₃ <LD	
Alcalinidad total	CaCO ₃ 100	
Cloruros	Cl ⁻ 250	
Dureza total	CaCO ₃ 160	
Hierro total	Fe 0.3	
Magnesio	Mg 36	
Manganeso	Mn 0.1	
Sulfatos	SO ₄ -2 250	
Zinc	Zn 5	
Fluoruros	F ⁻ 1.2	
Fosfatos	PO ₄ -3 0.2	

ART. 9°—El valor admisible del cloro residual libre en cualquier punto de la red de distribución de agua potable, deberá estar comprendido entre 0.2 y 1.0 mg/litro.

PAR.—Cuando se utilice un desinfectante diferente al cloro, los valores admisibles para el residual correspondiente u otras consideraciones al respecto, serán establecidos por el Ministerio de Salud mediante el correspondiente acto administrativo.

ART. 10.—El valor para el potencial de hidrógeno, pH, para el agua potable deberán estar comprendido entre 6.5 y 9.0.

ART. 11.—La concentración máxima admisible para cada uno de los siguientes plaguicidas y otras sustancias no consideradas en los demás artículos del presente decreto es de 0.0001 mg/litro:

- a) Los plaguicidas y otras sustancias consideradas como cancerígenas, mutagénicas y/o teratogénicas por el Ministerio de Salud o las referencias reconocidas por el mismo (se excluye el asbesto, pues se considera cancerígeno sólo por inhalación);
- b) Los componentes clasificados en la categoría toxicológica I (altamente tóxicos) según la clasificación vigente del Ministerio de Salud;
- c) Las sustancias cuyos valores LD50 oral más bajo sean menores o iguales a 50 mg/Kg según las referencias reconocidas por el Ministerio de Salud;
- d) Aquellos cuya única información, reconocida por el Ministerio de Salud, los catalogue como muy venenosos, muy tóxicos, muy letales y/o muy peligrosos, y
- e) Las sustancias desconocidas, extrañas y/o nuevas de origen natural o sintético de las cuales no se tenga conocimiento científico sobre su toxicidad.

ART. 12.—La concentración máxima admisible para cada uno de los siguientes plaguicidas y otras sustancias no consideradas en los demás artículos del presente decreto, es de 0.001 mg/litro:

- a) Los plaguicidas y otras sustancias comprendidas en las categorías toxicológicas II y III (mediana y moderadamente tóxicos) según la clasificación vigente del Ministerio de Salud. Se excluyen las sustancias cancerígenas, mutagénicas y/o teratogénicas según el Ministerio de Salud o las referencias reconocidas por el mismo, y
- b) Las sustancias cuyos valores LD50 oral más bajos se encuentren entre 51 y 5000 mg/Kg según las referencias reconocidas por el Ministerio de Salud. Se excluyen las sustancias cancerígenas, mutagénicas, teratogénicas y/o las de la categoría toxicológica I según el Ministerio de Salud o las referencias reconocidas por el mismo.

ART. 13.—La concentración máxima admisible para cada uno de lo siguientes plaguicidas y otras sustancias no consideradas en los demás artículos del presente decreto, es de 0.01 mg/litro:

- a) Los plaguicidas y otras sustancias clasificadas en la categoría toxicológica IV (baja toxicidad) de acuerdo a la clasificación vigente del Ministerio de Salud. Se excluyen las sustancias cancerígenas, mutagénicas y/o teratogénicas según el Ministerio de Salud o las referencias reconocidas por el mismo;
- b) Las sustancias cuyos valores LD50 oral más bajos se encuentren entre 5001 y 15000 mg/Kg según las referencias reconocidas por el Ministerio de Salud. Se excluyen las sustancias cancerígenas, mutagénicas, teratogénicas y/o las de las categorías toxicológicas I, II y III según el Ministerio de Salud o las referencias reconocidas por el mismo, y
- c) Aquellos cuya única información, reconocidas por el Ministerio de Salud, los catalogue como de poca, ligera o baja toxicidad.

ART. 14.—La concentración permisible en el agua potable, para cada uno de los plaguicidas y demás sustancias concernientes a los artículos 11, 12 y 13, será menor que el límite de detección de los métodos analíticos de referencias estandarizados.

ART. 15.—La concentración total de plaguicidas y demás sustancias concernientes a los artículos 11, 12 y 13, se ajustará de acuerdo a lo siguiente:

- a) La suma total de las concentraciones de plaguicidas y demás sustancias, cuyo valor individual máximo admisible sea de 0.0001 mg/litro, podrá ser de 0.001 mg/litro como máximo; en ningún caso podrán ser excedidos los valores individuales;

- b) La suma total de las concentraciones de plaguicidas y demás sustancias, cuyo valor individual máximo admisible sea de 0.001 mg/litro, podrá ser de 0.01 mg/litro como máximo, en ningún caso podrán ser excedidos los valores individuales, y
- c) La suma total de las concentraciones de plaguicidas y demás sustancias cuyo valor individual máximo admisible sea de 0.01 mg/litro, podrá ser de 0.1 mg/litro como máximo; en ningún caso podrán ser excedidos los valores individuales señalados en este artículo.

PAR.—Independientemente de lo considerado anteriormente, la suma total de las concentraciones de plaguicidas y demás sustancias concernientes al presente artículo no podrá ser superior a 0.1 mg/litro.

ART. 16.—Los plaguicidas y las demás sustancias consideradas en los artículos 11, 12 y 13 que deban analizarse en una determinada muestra, se seleccionarán con base en la información que contemple los datos suministrados por los responsables y/o afectados por la eventual presencia de esos tóxicos en el agua. De igual manera, para este efecto y cuando no se tenga la información completa y consistente, se considerarán de acuerdo a la región, las sustancias tóxicas utilizadas, los cultivos y las plagas a combatir, lo mismo que otros factores que conduzcan a establecer los posibles contaminantes, los cuales se confirmarán por los análisis de laboratorio.

ART. 17.—Cuando por inconvenientes o imposibilidades técnicas de realizar los análisis correspondientes al artículo 16 y/o mientras se implementan las metodologías analíticas respectivas, las personas prestadoras del servicio de acueducto, mínimo realizarán trimestralmente (o en caso de emergencia sanitaria y/o que a juicio de la autoridad sanitaria se requieran), análisis de sustancias indicadoras de la eventual presencia de plaguicidas y/u otros componentes considerados en los artículos 11, 12 y 13, así:

- a) Organoclorados persistentes, tales como PCBs, DDT y otros de amplio uso y/o peligrosos como alaclor, aldicarb, benomil, carbofurano, clorpirifos, clordano, 2,4-D, triazinas, hidrocarburos del petróleo, pentaclorofenol u otros que puedan analizarse mediante pruebas rápidas y específicas de inmunoensayo internacionalmente reconocidas. De esta lista se seleccionará(n) el (los) compuesto(s) a analizar de acuerdo a lo establecido en el artículo 16 del presente decreto;
- b) Organofosforados y/o carbamatos inhibidores de la acetilcolinesterasa. El análisis se realizará por inhibición enzimática in vitro de la colinesterasa a través de la técnica analítica validada en el Instituto Nacional de Salud, de acuerdo con lo contemplado en el artículo 16 del presente decreto;
- c) También se podrán realizar pruebas biológicas indicadoras de la eventual presencia de plaguicidas u otras sustancias conforme al artículo 16 del presente decreto, y
- d) En el caso de no realizarse las pruebas contempladas en el presente artículo, se efectuarán los análisis correspondientes de acuerdo al presente decreto.

ART. 18.—El Ministerio de Salud podrá en cualquier momento establecer los valores máximos admisibles individuales y/o totales para los plaguicidas u otras sustancias, mediante el correspondiente acto administrativo.

ART. 19.—En la red de distribución de todo sistema de suministro de agua las personas que prestan el servicio público de acueducto, deberán practicar, como mínimo, los siguientes análisis organolépticos y físico-químicos: pH, color, olor, sustancias flotante, turbiedad, nitritos, cloruros, sulfatos, hierro total, dureza total y cloro residual libre, cuando éste se utilice como desinfectante.

ART. 20.—La ejecución de los análisis organolépticos, físicos y químicos, requeridos en el artículo anterior se sujetará a las siguientes reglas:

Número de habitantes servidos	Número mínimo de muestras a analizar por mes	Intervalo máximo entre muestras consecutivas
Menos de 2.500	2	quincenal
2.501 a 12.500	8	4 días
12.501 a 60.000	15	2 días
60.001 a 100.000	30	1 día
100.001 a 1.000.000	60	2 cada día
más de 1.000.001	240	8 cada día

ART. 21.—En la red de distribución de todo sistema de suministro de agua, además de los análisis exigidos en el artículo 19 del presente decreto, se practicará un análisis organoléptico, físico y químico que incluya las otras características señaladas en los artículos 7º, 8º, 9º, 10, 11, 12, 13, 16 y 17 de esta reglamentación, con la frecuencia mínima de acuerdo al número de habitantes servidos y/o que a juicio de la autoridad sanitaria se requieran, así:

Habitantes	Frecuencia mínima
1 a 500.000	1 anual
500.001 a 1.500.000	1 semestral
más de 1.500.001	1 cuatrimestral

ART. 22.—Para los efectos del control de la calidad organoléptica, física, y química del agua potable, la persona que presta el servicio público de acueducto deberá tener en cuenta que los valores obtenidos, al ser promediados no excedan los valores admisibles señalados en los artículos 7º, 8º, 9º, 10, 11, 12 y 13 del presente decreto. Para establecer los promedios se tendrán en cuenta las siguientes reglas:

Número de habitantes servidos	Período para establecer promedios	Frecuencia del promedio
Hasta 2.500	Bimestral	Bimestral
2.500 a 12.500	Mensual	Mensual
12.501 a 60.000	Quincenal	Mensual
60.001 a 100.000	Semanal	Mensual
más de 100.001	Diario	Mensual

ART. 23.—El número mínimo de muestras exigidas en el artículo anterior, deberán ser consignadas en el libro o registro de control de calidad, por las personas encargadas de la prestación del servicio público de acueducto.

Normas microbiológicas

ART. 24.—Los métodos aceptados para análisis microbiológico del agua son los siguientes:

Para escherichia coli: filtración por membrana y sustrato definido.

Para coliformes totales: filtración por membrana y sustrato definido.

PAR.—Método de tubos múltiples de fermentación y recuento en placa (siembra en profundidad) se seguirá empleando hasta el año 2000; por lo tanto, a partir de la entrada en vigencia del presente decreto los laboratorios que no empleen los métodos aceptados para análisis microbiológico, deberán implementarlos y estandarizarlos; igualmente se adoptarán otras metodologías debidamente validadas por el Instituto Nacional de Salud y aprobadas por el Ministerio de Salud, mediante el correspondiente acto administrativo.

ART. 25.—El agua para consumo humano debe cumplir con los siguientes valores admisibles desde el punto de vista microbiológico:

Técnica utilizada	Filtración por membrana	Sustrato definido	Tubos múltiples de fermentación

"aceptable hasta el
año 2000"

Microorganismos
indicadores

Coliformes totales	0 UFC/100 cm ³	0 microorga- nismos/100 cm ³	<2microorga- nismos/100 cm ³
Escherichia coli	0 UFC/100 cm ³	0 microorganis- mos/100 cm ³	negativo

PAR. 1°—Los resultados de los análisis microbiológicos se deben reportar en las unidades de NMP/100 cm³ (número más probable), si se utiliza la técnica del número más probable o la técnica enzimática de sustrato definido y en UFC/100 cm³ (unidades formadoras de colonia), si se utiliza la técnica de filtración por membrana.

PAR. 2°—Se recomienda un valor máximo admisible de 100 unidades formadoras de colonias, UFC, por 100 centímetros cúbicos (cm³), para microorganismos mesófilos, como prueba complementaria de la calidad del agua desde el punto de vista microbiológico.

ART. 26.—Ninguna muestra de agua potable debe contener E-coli en 100 cm³ de agua, independientemente del método de análisis utilizado.

ART. 27.—El número de muestras para el control de la calidad del agua en análisis microbiológico que deben tomarse en la red de distribución de todo sistema de suministro de agua, deberá corresponder a la población servida, tal como se establece a continuación:

Población servida	Número mínimo de muestras por mes	Intervalo máximo entre muestras consecutivas
25 a 1.000	1	Mensual
1.001 a 2.500	2	Quincenal
2.501 a 3.300	3	cada 10 días
3.301 a 4.100	4	1 semanal
4.101 a 5.800	6	cada 5 días
5.801 a 7.600	8	cada 4 días
7.601 a 12.900	10	cada 3 días
12.901 a 17.200	15	cada 2 días
17.201 a 33.000	30	cada día
33.001 a 59.000	60	2 por día
59.001 a 96.000	90	3 por día
96.001 a 220.000	120	4 por día
220.001 a 320.000	150	5 por día
320.001 a 450.000	180	6 por día
450.001 a 600.000	210	7 por día
600.001 a 780.000	240	8 por día
780.001 a 970.000	270	9 por día
970.001 a 1.230.000	300	10 por día
1.230.001 a 1.520.000	330	11 por día
1.520.001 a 1.850.000	360	12 por día
1.850.001 a 2.270.000	390	13 por día
2.270.001 a 3.020.000	420	14 por día
3.020.001 a 3.960.000	450	15 por día
3.960.001 ó más	480	16 por día

ART. 28.—El número mínimo de muestras exigidas en el artículo anterior, deben ser analizadas considerando el intervalo estipulado entre muestras consecutivas. Las

muestras adicionales que se realicen por incumplimiento de las normas de calidad microbiológica, se consignarán en el libro o registro de control de calidad y serán tenidas en cuenta para evaluar la calidad del agua, por las personas encargadas de la prestación del servicio público de acueducto.

ART. 29.—Para los efectos del control de la calidad microbiológica del agua potable en lo que se refiere a coliformes totales, las personas encargadas de la prestación del servicio público de acueducto, obtendrán los porcentajes del total de los resultados de las muestras consignadas en el libro o registro de control de calidad; para este efecto los porcentajes se calcularán de la siguiente manera:

$$\% \text{ Aceptabilidad} = \frac{\text{Na} \times 100}{\text{NT}}$$

Na = Número de muestras aceptables: son todas aquellas muestras que cumplen con lo señalado en el artículo 25 del presente decreto.

Nt = Número total de muestras por mes: es el total de muestras analizadas y registradas en el libro de control por mes.

PAR.—Cuando el porcentaje de aceptabilidad se encuentra entre el 95% y 100%, se considera que el agua es apta para consumo humano; pero si dicho porcentaje es menor del 95% se considera que el agua no es apta para consumo humano.

CAPÍTULO IV

Otras disposiciones

ART. 30.—Las instrucciones para la toma, preservación y transporte de muestras de agua para determinar su calidad física, química y microbiológica, serán las señaladas por el Ministerio de Salud.

ART. 31.—Las personas que prestan el servicio público de acueducto deberán realizar directamente o indirectamente los análisis a que se refieren los artículos anteriores como mecanismo de control que obligatoriamente deben ejercer para garantizar la calidad del agua potable, independientemente de los practicados para estudio o vigilancia por parte de las autoridades sanitarias.

ART. 32.—De conformidad con la Ley 09 de 1979 el Ministerio de Salud podrá, por razones de carácter sanitario o como resultado de investigaciones de orden científico o de su acción de vigilancia, adicionar o complementar el listado de características y normas de calidad del agua potable.

PAR.—Las metodologías analíticas para determinar la calidad del agua con destino al consumo humano, deberán estandarizarse, para lo cual se fijará su límite de detección, reproducibilidad (precisión), exactitud (valor verdadero), linealidad (rango dinámico lineal), porcentaje de recuperación y reporte de interferencias. El aval correspondiente lo dará el Instituto Nacional de Salud.

ART. 33.—Los laboratorios que analicen agua para consumo humano deberán llevar un programa de aseguramiento de la calidad que garantice los resultados obtenidos.

ART. 34.—Los análisis organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos, deberán ser efectuados sólo por laboratorios autorizados por el Ministerio de Salud en coordinación con la Superintendencia de Industria y Comercio quien los acreditará; estos laboratorios deberán estar participando en los programas interlaboratorios del control de calidad que liderará el Instituto Nacional de Salud a través de la red laboratorios.

Normas de calidad organolépticas, físicas y químicas del agua segura

ART. 35.—En la eventualidad de un desastre o emergencia, que afecte el normal suministro del agua potable a la población, se tendrán en cuenta las siguientes normas organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas de la calidad del agua segura.

ART. 36.—Criterios de calidad organolépticas y físicas del agua segura son las siguientes:

Características	Expresadas en	Valor admisible
Color Verdadero (UPC)	Platino Cobalto	<25
Olor y Sabor	Aceptable	
Turbiedad	Unidades turbidez (UNT)	Nefelométricas de < 5
Sólidos Totales	mg/L	<1000
Conductividad	microsiemens/cm	< 1500
Sustancias Flotantes	–	Aceptable

ART. 37.—Criterios de calidad química del agua segura son las siguientes:

a) Normas para elementos y sustancias químicas:

Características	Expresadas como	Valor admisible
	mg/L	
Aluminio	Al	2.0
Antimonio	Sb	0.02
Arsénico	As	0.05
Bario	Ba	1.0
Boro	B	1.0
Cadmio	Cd	0.005
Cianuro libre y disociable	CN-	0.1
Cianuro total	CN-	0.2
Cloroformo	CHCl ₃	0.7
Cromo Hexavalente	Cr+6	0.025
Cobre	Cu	2.0
Fenoles totales	Fenol	0.01
Mercurio	Hg	0.002
Molibdeno	Mo	0.2
Níquel	Ni	0.1
Nitritos	NO ₂ -	1.0
Nitratos	NO ₃	10
Plata	Ag	0.05
Plomo	Pb	0.02
Selenio	Se	0.015
Sustancias activas al azul de metileno	ABS	0.7
Grasas y aceites	mg/L	Ausente
Trihalometanos Totales	THMs	< 1.0

b) Criterios de calidad química para agua segura:

Características	Expresadas como	Valor admisible
	mg/L	
Calcio	Ca	100
Acidez	CaCO ₃	60
Hidróxidos	CaCO ₃	<LD
Alcalinidad Total	CaCO ₃	120
Cloruros	Cl-	300
Dureza Total	CaCO ₃	180
Hierro Total	Fe	0.5

Magnesio	Mg	60
Manganeso	Mn	0.15
Sulfatos	SO4-2	350
Zinc	Zn	10
Fluoruros	F-	1.7
Fosfatos	PO4-3	0.4

PAR.—En caso de que se presente una situación de emergencia o un desastre, la persona que presta el servicio público de acueducto, deberá adoptar las medidas correctivas o de mitigación a que haya lugar, e informar inmediatamente del hecho a la autoridad sanitaria competente para que ésta declare la situación de emergencia o desastre correspondiente y ordene la adopción de las medidas pertinentes.

ART. 38.—El valor admisible del cloro residual libre para el agua segura, deberá estar comprendido entre 0.3 y 1.3 mg/L.

ART. 39.—El valor para el potencial de hidrógeno, pH para el agua segura deberá estar comprendido entre 6.5 y 9.0.

ART. 40.—Las normas microbiológicas y sobre el contenido de plaguicidas y otras sustancias para el agua segura, deberán ser las mismas que para el agua potable.

PAR. 1°—Los parámetros de agua segura serán aceptados únicamente mientras los sistemas de suministro de agua se encuentran en una situación de emergencia o desastre.

PAR. 2°—Una vez superada una emergencia o un desastre la persona que presta el servicio público de acueducto deberá suministrar a su población agua potable, de acuerdo a lo establecido en el presente decreto.

CAPÍTULO V

Vigilancia de la calidad del agua potable

ART. 41.—Las autoridades de salud de los distritos o municipios, ejercerán la vigilancia sobre la calidad del agua potable como parte de las acciones del plan de atención básica, PAB, en su jurisdicción, y tomarán las medidas preventivas y correctivas necesarias para dar cumplimiento a las disposiciones del presente decreto. El Ministerio de Salud definirá los instrumentos y procedimientos para realizar la vigilancia en salud pública de la calidad del agua.

PAR. TRANS.—Hasta tanto los municipios cuenten con la infraestructura necesaria para ejercer las funciones de vigilancia sobre la calidad sanitaria del agua para consumo humano, el departamento respectivo ejercerá las funciones a que se refiere el presente capítulo.

Análisis organolépticos, físicos y químicos

ART. 42.—Las autoridades de salud de los distritos o municipios, deberán desarrollar acciones de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano, ejecutando además de los análisis exigidos en el artículo 19 del presente decreto, los análisis organolépticos, físicos y químicos que incluyan las características señaladas en esta reglamentación, de acuerdo a la población servida, tal como se establece a continuación:

Población servida de muestras	Número mínimo muestras consecutivas	Intervalo máximo entre
Menos de 2.500	1	Cada 60 días
2.501 a 12.500	2	Cada 30 días
12.501 a 60.000	3	Cada 15 días
60.001 a 100.000	4	Cada 7 días
Más de 100.001	6	Cada 5 días

Análisis microbiológico

ART. 43.—Las autoridades de salud de los distritos o municipios, deberán desarrollar acciones de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano, realizando los

análisis microbiológicos de acuerdo a la población servida, tal como se establece a continuación:

Población servida de muestras por mes	Número mínimo de muestras	Intervalo máximo entre muestras
Menos de 2.500	2	Quincenal
2.501 a 10.000	3	Cada 10 días
10.001 a 50.000	4	1 Semanal
50.001 a 100.000	6	Cada 5 días
100.001 a 780.000	10	Cada 3 días
780.001 a 1.520.000	15	Cada 2 días
Más de 1.520.001	30	Cada día

PAR. 1°—Cuando los resultados de los análisis organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos, no concuerden con las normas establecidas en el presente decreto, las autoridades de salud de los distritos o municipios procederán a tomar las muestras que sean necesarias para ubicar la posible falla y tomar las medidas correctivas del caso.

PAR. 2°—El resultado de estos análisis de vigilancia se compararán con los efectuados por las personas que prestan el servicio público de acueducto, con el fin de verificar que dichos análisis de control son acordes con lo establecido en el presente decreto.

PAR. 3°—De conformidad con lo establecido en el Decreto 1562 de 1984, mediante el cual se regulan las actividades relacionadas con la vigilancia y control epidemiológicos la información recolectada deberá cruzarse con los diferentes entes de control y vigilancia epidemiológica, según sea el nivel, en cuanto hace relación a enfermedades de origen hídrico.

ART. 44.—Una vez obtenidos los resultados de los análisis organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos, las direcciones departamentales de salud serán las responsables de la recolección y remisión de la información consolidada al Ministerio de Salud, de acuerdo al sistema de información que se establezca.

PAR. 1°—La información reportada conforme a la presente disposición se analizará por parte del Ministerio de Salud, en lo concerniente al cumplimiento de los parámetros establecidos en el presente decreto, con el fin de adoptar los correctivos necesarios; así mismo, se comunicará a la Superintendencia de Servicios Públicos domiciliarios, la cual con base en la Ley 142 de 1994 artículo 79.1 y 79.10 y el Decreto 548 de 1995 en su artículo 6.2 literal M, aplicará las medidas pertinentes.

PAR. 2°—El Ministerio de Salud, mediante la expedición del correspondiente acto administrativo, definirá los diferentes códigos que identifiquen las normas de calidad organoléptica, física, química y microbiológica del agua potable, consideradas en el presente decreto.

PAR. 3°—De conformidad con lo establecido en el Decreto 1562 de 1984, mediante el cual se regulan las actividades relacionadas con la vigilancia y control epidemiológicos, en especial el artículo 14 de dicha reglamentación, la información recolectada del control y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano, se suministrará a los diferentes entes de control y vigilancia epidemiológica, si así lo requieren.

ART. 45.—El Ministerio de Salud, a través de su dirección general de promoción y prevención o la dependencia que haga sus veces, recibirá la información de las diferentes direcciones departamentales de salud con el fin de preparar el informe nacional de calidad de agua y fijar las políticas y estrategias a seguir en materia de calidad del agua potable.

ART. 46.—Las autoridades de salud de los distritos o municipios encargadas de la vigilancia de la calidad sanitaria del agua para consumo humano, previa identificación,

tendrán libre acceso a los sistemas de suministro de agua, a los libros de registro estadísticos y a los diferentes inmuebles donde se abastezcan del sistema.

PAR.—Las demás autoridades, en especial las de policía, prestarán toda la colaboración necesaria para el cumplimiento de las funciones de vigilancia y control.

ART. 47.—Las autoridades de salud de los distritos o municipios podrán, en cualquier tiempo, informar a las personas que prestan el servicio público de acueducto y a la comunidad en general, las disposiciones contenidas en este decreto, garantizando su cumplimiento y protegiendo a la comunidad, previniendo sobre la existencia de tales disposiciones y los efectos o sanciones que conlleve su incumplimiento, con el objeto de que las actividades, conductas, hechos u omisiones se ajusten a lo establecido en ellas.

Así mismo deberán adelantar campañas y procesos de capacitación, orientados a ilustrar sobre los beneficios de la calidad del agua potable para la comunidad y naturalmente para la salud.

CAPÍTULO VII

Información y registro

ART. 48.—Toda persona que preste el servicio público de acueducto, llevará un libro o registro de control de calidad actualizado, que contenga, como mínimo la siguiente información:

- Cantidad de agua captada
- Cantidad de agua suministrada
- Resultados de los análisis organolépticos, microbiológicos, físicos y químicos del agua, de acuerdo con los requerimientos mínimos señalados en el presente decreto.
- Los valores exigidos en los artículos 21, 22, 26 y 28 del presente decreto.
- Cantidad de productos químicos utilizados, tales como coagulantes, desinfectantes, alcalinizantes y otros.

ART. 49.—Las personas que prestan el servicio público de acueducto deberán tener disponible para el Ministerio de Salud, la Superintendencia de Servicios Públicos, las autoridades de salud del distrito o municipio respectivas y a los demás entes de control y vigilancia, que así lo requieran, la información establecida en el artículo anterior, debidamente diligenciada.

PAR. 1º—Las autoridades de salud del distrito o municipio analizarán la información recibida y tomarán las medidas del caso en desarrollo de sus funciones de vigilancia.

PAR. 2º—El resultado de la información anteriormente citada, será determinante en la aplicación del índice de calidad de agua potable, definido por el Ministerio de Salud en coordinación con la Superintendencia de Servicios Públicos domiciliarios, el cual será tenido en cuenta en los planes de gestión y resultados que sean sometidos a aprobación del Ministerio de Desarrollo Económico en los términos establecidos en la Ley 142 de 1994.

CAPÍTULO VIII

Medidas de emergencia

ART. 50.—Toda persona natural o jurídica que realice diseños o estudios para un sistema de suministro de agua, deberá incluir en éstos los riesgos y peligros potenciales, mediante un análisis de vulnerabilidad.

ART. 51.—Toda persona que preste el servicio público de acueducto, deberá tener un plan operacional de emergencia basado en análisis de vulnerabilidad que garantice medidas inmediatas en el momento de presentarse aquella, evitando a toda costa riesgos para la salud.

ART. 52.—En los planes operacionales de emergencia será prioritario tener en cuenta los riesgos de mayor probabilidad indicados en los análisis de vulnerabilidad.

ART. 53.—El personal que trabaje en los sistemas de suministro de agua, debe estar capacitado para actuar en situaciones de emergencia.

ART. 54.—Al declararse estados de emergencia en materia de suministro de agua, los medios alternativos deberán cumplir al menos con las normas sobre calidad del agua segura establecidas en este decreto.

ART. 55.—En caso de comprobarse el estado de emergencia, las autoridades de salud de los distritos o municipios y las direcciones departamentales de salud, según el caso, podrá solicitar la suspensión del servicio público de acueducto, con el fin de tomar las medidas correctivas necesarias, para evitar riesgos en la salud de la población.

ART. 56.—El presente decreto rige a partir de la fecha de su publicación y deroga las normas que le sean contrarias, en especial las contenidas en el Decreto 2105 de 1983. Publíquese y cúmplase.

Dado en Santafé de Bogotá, D.C., 10 de marzo de 1998.