

# NORMA REGIONAL CAPRE

## “NORMAS DE CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO”

PRIMERA EDICIÓN SETIEMBRE 1993  
REVISADA EN MARZO DE 1994



**CAPRE**

COMITÉ COORDINADOR REGIONAL DE INSTITUCIONES DE  
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE CENTRO AMERICA,  
PANAMA Y REPUBLICA DOMINICANA  
APARTADO POSTAL 404-2010 ZAPOTE, SAN JOSE COSTA RICA  
TEL (506) 222 4456 – FAX (506) 255 2771



# REPUBLICA DE NICARAGUA

## MINISTERIO DE SALUD



ACUERDO MINISTERIAL No.65-94

MARTA L. PALACIO F., Ministra de Salud, en uso de las facultades que la ley le confiere,

### CONSIDERANDO

Que el Decreto 394, Disposiciones Sanitarias, publicado en La Gaceta No. 200 del 21 de octubre de 1988, en el artículo 6 establece que "los sistemas de abastecimiento de agua para el consumo humano quedan sujetos al control del Ministerio de Salud en cuanto a la vigilancia de la calidad, así como a la inspección higiénico sanitaria".

Que de acuerdo al Artículo 9 del Decreto 1-90 Ley Creadora de Ministerios de Estado, publicada en La Gaceta No. 87 del 8 de mayo de 1990, es responsabilidad del Ministerio de Salud controlar la higiene y sanidad del agua potable.

Que en 1993, el Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica, asignó al Comité de Agua para la Región (CAPRE), la coordinación del sector de agua potable y saneamiento de los países del área.

Que en cumplimiento a las recomendaciones resultantes de la IV REUNION DEL COMITE REGIONAL DE CALIDAD DEL AGUA (CAPRE), realizada en San Salvador, El Salvador, el 21 de abril de 1994.

### ACUERDA:

PRIMERO.- El Ministerio de Salud adopta las **NORMAS DE CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO**, presentadas en la IV Reunión del Comité Regional de Calidad del Agua (CAPRE), y que fueron aceptadas por el Comité de Ministros de Salud de Centroamérica.

Las normas técnicas mencionadas forman parte integrante del presente Acuerdo Ministerial.

SEGUNDO.- El presente Acuerdo Ministerial entrará en vigencia desde el momento de su firma.

Comuníquese, librese las certificaciones para efectos de ley.

Dado en la ciudad de Managua, a los veinticuatro días del mes de octubre de mil novecientos noventa y cuatro.

  
MARTA L. PALACIO F. - Ministro  
MINISTRA DE SALUD de  
Salud



**NORMA REGIONAL DE CALIDAD DEL AGUA  
COMITE COORDINADOR REGIONAL DE INSTITUCIONES DE AGUA  
POTABLE Y SANEAMIENTO DE CENTROAMERICA, PANAMA Y  
REPUBLICA DOMINICANA - CAPRE**

El Comité Coordinador Regional de Instituciones de Agua Potable y Saneamiento de Centroamérica, Panamá y República Dominicana en adelante "CAPRE", organismo técnico regional con sede permanente de San José, Costa Rica, conforme con sus estatutos "14. Dictar Normas Regionales Técnicas de Estandarización de equipos, repuestos y materiales, para facilitar el intercambio entre los miembros afiliados", "15. Dictar Normas Técnicas de Control de Calidad de Productos en materia de Agua Potable y Saneamiento entre los países miembros y afiliados"; establece la Norma Regional de Calidad del Agua para Consumo Humano.

**TITULO I. NORMAS GENERALES**

**ARTICULO 1**

Los países adscritos a estas Normas son los miembros de CAPRE, a saber: Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y República Dominicana.

**ARTICULO 2**

Para efectos de la aplicación de esta normativa se establecen como niveles de Administración, Control y Ejecución las instituciones miembros de CAPRE.

**ARTICULO 3**

El objetivo de esta Norma de Calidad del Agua de Consumo Humano es proteger la salud pública y por consiguiente, ajustar, eliminar o reducir al mínimo aquellos componentes o características del agua que pueden representar un riesgo para la salud de la comunidad e inconvenientes para la preservación de los sistemas de abastecimiento de agua.

**TITULO II. DEFINICION DE TERMINOS**

**ARTICULO 4**

Para efectos de- esta normativa se entenderá como:

**COLIFORME FECAL:** Los microorganismos que tienen las mismas propiedades, de los Coliformes Totales, a una temperatura de 44 ó 44.5 °C. También se les designa Coliformes Termorresistentes o Termotolerantes.

E. Coli : Son presuntos E. Coli las bacterias Coliformes Fecales que fermentan la lactosa y otros sustratos adecuados como el manitol a 44 ó 44.5 °C con producción de gas, y que también producen indol a partir del triptofano. La confirmación de que en verdad se trata de E. Coli se logra mediante el resultado positivo en la prueba con el indicador rojo de metilo, la comprobación de la ausencia de síntesis de acetilmetilcarbinol y de que no se utiliza el citrato como única fuente de carbón. La E. Coli es el indicador más preciso de contaminación fecal.

### **TITULO III. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **ARTICULO 5**

Las normas de calidad del agua establecen los requisitos básicos a los cuales debe responder la calidad del agua suministrada en los servicios para consumo humano y para todo uso doméstico, independientemente de su estado, origen o después de su tratamiento.

#### **ARTICULO 6**

Del ámbito de aplicación de esta norma se excluyen:

- 6.1. Agua mineral natural, reconocida o definida como tal por las autoridades nacionales competentes.
- 6.2. Aguas curativas, reconocidas por las autoridades nacionales competentes.

#### **ARTICULO 7**

Para todos los efectos de regulaciones en la calidad del agua suministrada, los países miembros de CAPRE se sujetarán a las Normas de Calidad que contienen los valores para los parámetros físicos, químicos, biológicos y microbiológicos en sus aspectos estéticos, organolépticos y de significado para la salud establecidos en los cuadros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 del Anexo 1, sin perjuicio de los establecidos en los artículos 13 y 14.

#### **ARTICULO 8**

Esta norma establece tres etapas de Control de Calidad del Agua, en el tiempo, para cada uno de los países que se adscriban al mismo.

- 8.1 Primera Etapa (E1): Corresponde al programa de análisis básico, fácilmente ejecutable por cada laboratorio de control de calidad del agua autorizado. Los parámetros en esta etapa de control son: coliforme total o coliforme fecal, olor, sabor, color, turbiedad, temperatura, concentración de iones hidrógeno, conductividad y cloro residual. Los valores recomendados y máximo admisible se indican en el Anexo 1.
- 8.2 Segunda Etapa (E2): Corresponde al programa de análisis normal y comprende la ejecución de los parámetros de la primera etapa ampliado con: aluminio, cloruros, cobre,

dureza, sulfatos, calcio, magnesio, sodio, potasio, nitratos, nitritos, amonio, hierro, manganeso, fluoruro, arsénico, cadmio, cianuro, cromo, mercurio, níquel, plomo, antimonio, selenio, sulfuro de hidrógeno y zinc. Los valores recomendados y máximo admisible se indican en el Anexo 1.

- 8.3 Tercera Etapa (E3): Corresponde a un programa de análisis avanzado del agua potable. Comprende la ejecución de los parámetros de la segunda etapa, ampliado con sólidos totales, disueltos, desinfectantes, subproductos de la desinfección y sustancias orgánicas (plaguicidas) de significado para la salud. Los valores recomendados y máximo admisible se indican en el Anexo 1.
- 8.4 Cuarta Etapa (E4): Corresponde a programas ocasionales ejecutados por situaciones especiales o de emergencia. La autoridad nacional competente determinará los parámetros de control requeridos.

## ARTICULO 9

Los países adscritos a CAPRE deben tomar las acciones requeridas para que se efectúe el programa de control de calidad del agua de la primera Etapa, en todos los acueductos del País. Los programas de control de la segunda etapa deben ser iniciados entre dos y tres años después de aprobada la norma y el de la tercera etapa a los cinco años de haber firmado el convenio.

- 9.1 Los puntos de recolección de muestras serán fijados por las autoridades nacionales pertinentes.
- 9.2 Para la ejecución de los controles, los países se regirán por la frecuencia mínima de muestreo contenida en el Anexo 2.
- 9.3 En la medida de lo posible, los países miembros de CAPRE, utilizarán los métodos de análisis contenidos en el Anexo 3.
- 9.4 Los laboratorios que utilicen otros métodos deberán garantizar que éstos generen resultados equivalentes o comparables a los resultados que se obtengan con los métodos contenidos en Anexo No. 3.
- 9.5 Los laboratorios que realicen análisis de agua deberán estar certificados, normalizados o regulados según la legislación existente en cada país, en este campo.

## ARTICULO 10

Los cambios que se requieran para adaptar los métodos de análisis, contenidos en el Anexo 3, según los adelantos técnico científicos serán aprobados por CAPRE con base en los estudios de sus comités técnicos.

## ARTICULO 11

Las variaciones por un período corto durante el cual se exceden las normas de calidad del agua, no implica necesariamente que el agua no sea apta para el consumo.

Cuando uno o varios parámetros superan los límites establecidos por la norma, se deberá informar a las autoridades competentes para que se efectúe el estudio del caso y se tomen las medidas correctivas necesarias.

## ARTICULO 12

Cuando se sobrepase un valor máximo permisible es indicativo de que es necesario:

Intensificar las acciones de Vigilancia Sanitaria y tomar las acciones correctivas.

Consultar a las autoridades nacionales responsables de los programas de Control y Vigilancia de la calidad del agua para que proporcionen asesoramiento sobre el nivel de riesgo y acciones correctivas.

## **TITULO IV. DISPOSICIONES FINALES**

### ARTICULO 13

Cláusula de Salvaguardia.

Cuando alguno de los países se viera enfrentado a grandes problemas de calidad del agua, queda facultado para aplicar unilateralmente las disposiciones previstas en el artículo 15 de estas normas, durante el período que considere conveniente, sujeto a la reglamentación de cada país.

### ARTICULO 14

En caso de emergencia, calificada como tal por las autoridades respectivas, se podrá autorizar, por un período limitado, que las concentraciones máximas permitidas, en las normas contenidas en el Anexo 1, se sobrepasen, siempre y cuando la salud pública no se ponga en peligro y el suministro de agua no se pueda asegurar por otra alternativa.

### ARTICULO 15

Los países miembros de CAPRE podrán complementar estas normas con disposiciones más específicas, que respondan a las características propias de cada país.

### ARTICULO 16

Los miembros de CAPRE tomarán las medidas requeridas para que la calidad

del agua para consumo humano responda a estas normas en un término de cinco años después de haber sido aprobada.

#### ARTICULO 17

Esta norma se someterá a revisión por la máxima autoridad de CAPRE, cada dos años a instancias de alguno de sus miembros o del Comité Técnico Regional en Calidad del Agua de CAPRE. También se podrá efectuar a revisión a solicitud una Institución Miembro, justificando la razón técnico-científica en su petición. La revisión será efectuada por CAPRE en consulta con sus CTNs Calidad del Agua.

#### ARTICULO 18

Esta norma entrará en vigor ocho días después de la fecha en que sea aprobada por el máximo órgano de CAPRE.

## **ANEXO 1**

### **PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA**

**Cuadros 1. Parámetros Bacteriológicos (a)**

ORIGEN	PARÁMETRO (b)	VALOR RECOMENDADO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE	OBSERVACIONES
A. Todo tipo de agua de bebida.	Coliforme Fecal	Neg	Neg	
B. Agua que entra al sistema de distribución.	Coliforme Fecal	Neg	Neg	En muestras no consecutivas.
	Coliforme Total	Neg	≤4	
C. Agua en el sistema de distribución	Coliforme Total	Neg	≤4	En muestras puntuales. No debe ser detectado en el 95% de las muestras anuales (C ).
	Coliforme Fecal	Neg	Neg	

- (a) NMP/100 ml, en caso de análisis por tubos múltiples o colonias/100 ml en el caso de análisis por el método de membranas filtrantes. El indicador bacteriológico más preciso de contaminación fecal es la *Escherichia Coli* definida en el artículo 4. La bacteria coliforme total no es un indicador aceptable de la calidad sanitaria de acueductos rurales, particularmente en áreas tropicales donde muchas bacterias sin significado sanitario se encuentran en la mayoría de acueductos sin tratamiento.
- (b) En los análisis de control de calidad se determina la presencia de coliformes totales. En caso de detectarse una muestra positiva se procede al remuestreo y se investiga la presencia de coliforme fecal. Si el remuestreo da resultado negativo, no se toma en consideración la muestra positiva, para la valoración de calidad anual. Si el remuestreo da positivo se intensifican las actividades del programa de vigilancia sanitaria que se establezca en cada país. Las muestras adicionales, recolectadas cuando se intensifican las actividades de inspección sanitaria, no se debe ser consideradas para la valorización anual de calidad.
- (c) En los sistemas donde se recolectan menos de 20 muestras al año el porcentaje de negatividad debe ser ≥ 90%.

**Cuadro 2. Parámetros Organolépticos**

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR RECOMENDADO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE
Color verdadero	mg/l (Pt-Co)	1	15
Turbiedad	UNT	1	5
Olor	Factor dilución	0	2 a 12 °C 3 a 25 °C
Sabor	Factor dilución	0	2 a 12 °C 3 a 25 °C

**Cuadro 3. Parámetros Físicoquímicos**

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR RECOMENDADO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE
Temperatura	°C	18 a 30	
Concentración iones hidrógeno	Valor de pH	6.5 a 8.5 (a)	
Cloro Residual	mg/l	0.5 a 1.0 (b)	(c)
Cloruros	mg/l	25	250
Conductividad	µS/cm	400	-
Dureza	mg/l CaCO <sub>3</sub>	400	-
Sulfatos	mg/l	25	250
Aluminio	mg/l	-	0.2
Calcio	mg/l CaCO <sub>3</sub>	100	-
Cobre	mg/l	1.0	2.0
Magnesio	mg/l CaCO <sub>3</sub>	30	50
Sodio	mg/l	25	200
Potasio	mg/l	-	10
Sol. Tot. Dis.	mg/l	-	1000
Zinc	mg/l	-	3.0

(a) Las aguas deben ser estabilizadas de manera que no produzcan efectos corrosivos ni incrustantes en los acueductos.

(b) Cloro residual libre.

(c) 5 mg/l con base en evidencias científicas las cuales han demostrado que este valor "residual" no afecta la salud. Por otro lado cada país deberá tomar en cuenta los aspectos económicos y organolépticos en la interpretación de este valor.

**Cuadro 4. Parámetros para sustancias no deseadas**

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR RECOMENDADO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE
Nitratos-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	25	50
Nitritos-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l		(1)
Amonio	mg/l	0.05	0.5
Hierro	mg/l		0.3
Manganeso	mg/l	0.01	0.5
Fluoruro	mg/l		0.7-1.5 <sup>2</sup>
Sulfuro de Hidrógeno	mg/l		0.05

( 1 ) Nitritos : Valor máximo admisible 0.1 ó 3.0

Si se escoge el valor de 3.0 debe relacionarse el nitrato y nitrito por la fórmula

$$\frac{[\text{NO}_3]}{\text{V.R.NO}_3} + \frac{[\text{NO}_2]}{\text{V.R.NO}_2} < 1$$

( 2 ) 1.5 mg/l T = 8 - 12 °C

0.7 mg/l T = 25 - 30 °C

Nota: V.R. = Valor recomendado.

**Cuadro 5 Parámetros para sustancias Inorgánicas con significado para la Salud**

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE
Arsénico	mg/l	0.01
Cadmio	mg/l	0.05
Cianuro	mg/l	0.05
Cromo	mg/l	0.05
Mercurio	mg/l	0.001
Níquel	mg/l	0.05
Plomo	mg/l	0.01
Antimonio	mg/l	0.05
Selenio	mg/l	0.01

**Cuadro 6. Parámetros para sustancias Orgánicas con significado para la salud, excepto Plaguicidas**

PARÁMETRO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (Microgramos por Litro)
Alcanos Clorados	
Tetracloruro de Carbono	2
Diclorometano	20
1,2-dicloroetano	
1.2-dicloroetano	30
1.1.1 - Tricloroetano	2000
Elenos Clorados	
Cloruro de vinilo	5
1,1- dicloroetano	30
1,2- dicloroetano	50
Tricloroetano	70
Tetracloroetano	40
Hidrocarburos Aromáticos	
Tolueno	
Xilenos	700
Etilbenceno	500
Estireno	20
Benzo-alfa-pireno	0.7
Bencenos Clorados	
Monoclorobenceno	300
1,2-diclorobenceno	1000
1,3-diclorobenceno	
1,4-diclorobenceno	300
Triclorobenceno	20
Otros Compuestos Orgánicos	
di (2-etilhexil) adipato	80
di (2-etilhexil) ftalato	3
acrilamida	0.5
Epoclorohidrina	0.4
Hexaclorobutadieno	0.5

EDTA	200
Acido nitriloacético	200
Dialkitinos	
Óxido de tributilestaño	2
Hidrocarburos policíclicos aromáticos totales	0.2
Bifenilos policlorados totales	0.5

**Cuadro 7. Parámetro para Plaguicidas**

PARÁMETRO	VALOR MAXIMO ADMISIBLE (Microgramos por Litro)
Alacloro	20
Aldicarb	10
Aldrin/Dieldrin	0.03
Atracina	2
Bentazona	30
Carnofurano	5
Clordano	0.2
DDT	2
1,2-dibromo-3,3 cloropropano	1
2,4-D	30
1,2-dicloropropano	20
1,3 dicloropropano	20
Heptacloro y Heptacloroepóxido	0.03
Isoproturon	9
Lindano	2
MCPA	2
Metoxicloro	20
Metolacloro	10
Molinat	6
Pendimetalina	20
Pentaclorofenol	9
Permitrina	20
Propanil	20
Pyridad	100
Simazin	2
Trifluranilo	20
Dicloroprop	100
2,4-DB	100
2,4,5-T	9
Silvex	9
Mecoprop	10

**Cuadro 8. Parámetro para desinfectantes y subproductos de la desinfección**

PARÁMETRO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (Microgramos por Litro)
a- Desinfectantes	
Monocloramina	4000
b- Supproductos de la Desinfección	
Bromato	25
Clorito	200
Clorato	
Clorofenoles	
2-clorofenol	
2,4-diclorofenol	
2,4,6-triclorofenol	200
formaldehído	900
Trihalometanos	
Bromoformo	100
Dibromoclorometano	100
Bromodiclorometano	60
Cloroformo	200
Acidos Acético Clorados	
Ac. monocloroacético	(a)
Ac. dicloroacético	50
Ac. tricloroacético	100
Tricloroacetaldehído / cloralhidrato	10
Cloropropanonas	
Haloacetoneos	
Dicloroacetoneo	90
Dibromoacetoneo	100
Bromocloroacetoneo	
Tricloroacetoneo	1
Cloruro de cianógeno (como CN <sup>-</sup> )	70

(a) Falta de datos adecuados para recomendar un valor guía

## **ANEXO 2**

### **FRECUENCIA Y NÚMERO DE MUESTRAS**

### A. Modelo de los Análisis

Parámetro a Incluir	Control Básico	Control Normal	Control Avanzado	Control ocasional por una situación especial o de emergencia
	(E1)	(E2)	(E3)	(E4)
A. Parámetros Organolépticos	-Olor <sup>1</sup> -Sabor <sup>1</sup> -Turbiedad -Color	Análisis (E1) +	Análisis (E2) + otros parámetros según nota No.4	La autoridad nacional competente determina los parámetros <sup>5</sup> según las circunstancias tomando en cuenta todos los factores negativos que podrían incidir sobre la calidad del agua potable suministrada al usuario.
B. Parámetros Físicos Químicos	-Conductividad -pH -Temperatura <sup>2</sup> -Cloro residual <sup>3</sup>	-Cloruros -Dureza -Sulfatos -Calcio -Magnesio -Sodio -Potasio -Zinc -Aluminio -Cobre	-Sólidos Totales Disueltos	
C. Parámetros no deseados		-Nitratos -Nitritos -Amonio -Hierro -Manganeso -Fluoruro -Sulfuro de hidrógeno		
D. Parámetros Tóxicos (orgánicos e inorgánicos)		-Arsénico -Cadmio -Cianuro -Cromo -Mercurio -Níquel -Plomo -Antimonio -Selenio	-Orgánicos con significado para la salud  -Subproductos de la desinfección	
E. Parámetros Microbiológicos	-Coliforme Total  -Coliforme Fecal	-Coliforme Total  -Coliforme Fecal -E. Coli		

**RECOMENDACIÓN:** Se recomienda añadir un análisis (llamado primer análisis), que sobre todo ha de llevarse a cabo antes de la puesta en marcha del sitio de muestreo. Los parámetros a tomar en cuenta serían los del análisis de control normal, a los cuales podrían agregarse, entre otros, con base en suposiciones, diferentes sustancias tóxicas no deseadas. La lista será definida por las autoridades nacionales competentes.

NOTAS:

1. Valoración cualitativa
2. Excepto para agua en depósitos cerrados
3. U otras sustancias solo en caso de tratamiento
4. Estos parámetros son determinados por la autoridad nacional competente tomando todo los factores que inciden negativamente sobre la calidad del agua potable suministrada al usuario y que podrían posibilitar la valoración del equilibrio iónico de los elementos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de esta norma.
5. La autoridad nacional competente puede utilizar también parámetros diferentes a los mencionados en el anexo 1.

**B. Frecuencia mínima de análisis <sup>3</sup>**

Población afectada (base del cálculo 200 litros /día/habitante)	Análisis E1 cantidad de muestra/año	Análisis E2 cantidad de muestra/año	Análisis E3 cantidad de muestra/año	Análisis E4
500	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	La frecuencia será fijada por la autoridad nacional competente según cada caso
5000	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	
10000	12	3	( <sup>1</sup> )	
50000	60	6	1	
100000	120	12	2	
150000	180	18	3	
300000	360 <sup>2</sup>	36	6	
500000	360 <sup>2</sup>	60	10	
1000000	360 <sup>2</sup>	120 <sup>2</sup>	20 <sup>2</sup>	
5000000	360 <sup>2</sup>	120 <sup>2</sup>	20 <sup>2</sup>	

1. La frecuencia será determinada por la autoridad nacional competente.
2. La autoridad nacional competente deberá esforzarse, de ser posible, por aumentar esta frecuencia.
3. a) En el caso de agua que es desinfectada la frecuencia de los análisis microbiológicos deberá duplicarse.  
 b) En caso de una alta frecuencia se recomienda observar en lo posible intervalos regulares entre dos tomas de muestras.  
 c) Si los valores de los muestreos de los años anteriores fueran constantes y mucho mejores que los límites previstos en el anexo 1, y no determinara un factor que pudiera tener efectos negativos sobre la calidad del agua, se puede reducir la frecuencia mínima de los análisis como se indica:
  - c.1 Para aguas superficiales en un factor 2, con excepción de la frecuencia de los análisis microbiológicos.
  - c.2 En aguas subterráneas, independientemente de (a), en un factor 4.

**ANEXO 3**  
**MÉTODOS DE ANÁLISIS**

### ANEXO 3

Los métodos de análisis contenidos en ésta norma corresponden a la 17<sup>a</sup>, última edición traducida al español del Manual de Análisis de Aguas y Aguas de Desecho de la AWWA.

PARÁMETRO	MÉTODO
Coliforme Total	9221. Tubos múltiples de fermentación.
	9222. Filtro membrana.
Coliforme Fecal	9221. Tubos múltiples de fermentación.
	9222. Filtro membrana.
Color Verdadero	2120 B. Comparación Visual.
	2120 C. Espectrofotométrico.
Turbiedad	2130B. Nefelométrico.
Olor	2150 B. Ensayo de olor umbral.
Sabor	2160 B. Ensayo de sabor umbral.
	2160 C. Evaluación rango de sabor.
	2160 D. Análisis de perfil de sabores.
Temperatura	2550 B. Método de laboratorio y campo.
Valor de pH	4500-HB Electrométrico.
Conductividad	2510 B. Puente de Wheaston.
Cloruros	4500-Cl <sup>-</sup> B. Argentométrico.
	4500-Cl <sup>-</sup> C. Nitrato de Mercurio.
	4500-Cl <sup>-</sup> D. Potenciométrico.
	4500-Cl <sup>-</sup> E. Ferrocianuro-automático
	4500-Cl <sup>-</sup> F. Cromatografía de iones.
Dureza	2340 B. Por cálculo.
	2340 C. Titulación con EDTA.
Sulfatos	4500-SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> B. Cromatografía de iones.
	4500-SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> C. Gravimétrico-ignición residuo
	4500-SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> D. Gravimétrico-secado residuo
	4500-SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> E. Nefelométrico Turbidimétrico
	4500-SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> F. Azul Metiltimol-automático
Sulfuros	4500-S <sup>-2</sup> D. Azul de Metileno.
	4500-S <sup>-2</sup> E. Yodométrico.
	4500-S <sup>-2</sup> F. Sulfuro de hidrógeno no ionizado (por cálculo).
Calcio	3500-Ca B. Absorción Atómica.
	3500-Ca C. Inductivo Plasma Acoplado.
	3500-Ca D. Titulación con EDTA.
	3500-Ca E. Titulación con permanganato.
Magnesio	3500-Mg B. Absorción Atómica.
	3500-Mg C. Inductivo Plasma Acoplado.
	3500-Mg D. Gravimétrico.
	3500-Mg E. Por cálculo.
	3500-Mg F. Titulación con EDTA.
Cloro Residual	4500-Cl <sup>-</sup> B. Yodométrico I.
	4500-Cl <sup>-</sup> C. Yodométrico II.
	4500-Cl <sup>-</sup> D. Titulación amperométrica.
	4500-Cl <sup>-</sup> E. Titu. Amperomé.-Bajo Nivel.
	4500-Cl <sup>-</sup> F. DPD-Titulación
	4500-Cl <sup>-</sup> G. DPD Colorimétrico.
	4500-Cl <sup>-</sup> H. Siringaldazina.
	4500-Cl <sup>-</sup> I. Yodometría de electrodo.
	4500-Cl <sup>-</sup> J. DPD Colorimétrico.

PARÁMETRO	MÉTODO
Sodio	3500-Na B. Absorción Atómica. 3500-Na C. Inductivo Plasma Acoplado. 3500-Na D. Fotométrico-emisión llama.
Potasio	3500-K B. Absorción Atómica. 3500-K C. Inductivo Plasma Acoplado. 3500-K D. Fotométrico-emisión llama.
Nitratos	4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> B. Ultravioleta. 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> C. Cromatografía de iones. 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> D. Electrodo Específico. 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> E. Reducción-Cadmio. 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> F. Reducción-Cadmio Automático. 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> G. Reducción-Cloruro Titano. 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> H. Reducción- Hidrazina -automático.
Nitritos	4500-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> B. Colorimétrico. 4500-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> C. Cromatografía de iones.
Amonio	4500-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> B. Destilación Preliminar. 4500-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> C. Nesslerización. 4500-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> D. Fenato. 4500-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> E. Titulación. 4500-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> F. Electrodo Específico. 4500-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> G. Elc. ESPE. Adición patrón. 4500-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> H. Fenato Automático.
Hierro	3500-Fe B. Absorción Atómica. 3500-Fe C. Inductivo Plasma acoplado. 3500-Fe D. o-Fenantrolina.
Manganeso	3500-Mn B. Absorción Atómica. 3500-Mn C. Inductivo Plasma acoplado. 3500-Mn D. Persulfato
Fluoruro	4500-F <sup>-</sup> B. Destilación Preliminar. 4500-F <sup>-</sup> C. Electrodo Específico. 4500-F <sup>-</sup> D. SPADNS. 4500-F <sup>-</sup> E. Complejona.
Aluminio	3500-Al B. Absorción Atómica. 3500-Al C. Inductivo Plasma acoplado. 3500-Al D. Cianuro de eriocromo R.
Arsénico	3500-As B. Absorción Atómica. 3500-As C. Dietilditiocarbamato de plata. 3500-As D. Bromuro de mercurio-estaño. 3500-As E. Inductivo Plasma acoplado.
Cadmio	3500-Ba-B. Absorción Atómica. 3500-Ba-C. Inductivo Plasma acoplado.
Cianuro	4500-CN D. Titrimétrico. 4500-CN E. Colorimétrico. 4500-CN F. Electrodo Selectivo. 4500-CN J. Cloruro de cianógeno.
Cobre	3500-Cu B. Absorción atómica 3500-Cu C. Inductivo Plasma acoplado. 3500-Cu D. Neocuprina. 3500-Cu E. Batocuproina.

PARÁMETRO	MÉTODO
Cromo	3500-Cr B. Absorción Atómica. 3500-Cr C. Inductivo Plasma acoplado. 3500-Cr D. Colorimétrico.
Mercurio	3500 Hg B. Absorción Atómica-vapor frío. 3500 Hg C. Ditizona.
Níquel	3500-Ni B. Absorción Atómica 3500-Ni C. Inductivo Plasma acoplado 3500-Ni D. Heptoxima. 3500-Ni E. Dimetilgloxima.
Plomo	3500-Pb B. Absorción Atómica 3500-Pb C. Inductivo Plasma acoplado. 3500-Pb D. Ditizona.
Antimonio	3500-Sb B. Absorción Atómica. 3500-Sb C. Inductivo Plasma acoplado.
Selenio	3500-Se C. Absorción Atómica-Hidruros. 3500-Se D. Colorimétrico. 3500-Se E. Fluorométrico. 3500-Se F. Selenio Volátil. 3500-Se G. Selenio orgánico no volátil. 3500-Se H. Absor. Atóm. Electrotérmica.
Sustancias Orgánicas excepto plaguicidas	Cromatografía de gases y/o líquidas de alta presión.
Plaguicidas	Cromatografía de gases y/o líquidas de alta presión.
Desinfectantes y subproductos de la desinfección.	Cromatografía de gases y/o líquidas de alta presión.
Fenoles	5530 C. Extracción con cloroformo. 5530 D. Fotométrico.

## RECONOCIMIENTOS

El presente documento es el resultado de las labores del Comité Técnico Regional de Calidad del Agua de CAPRE y sus comités nacionales. Se utilizó la siguiente bibliografía:

1. OMS. Guías de Calidad del Agua Potable. Ginebra, 1993.
2. Balzer, W. Informe final de la consultoría en Calidad del Agua para los países de CAPRE y ANDESAPA. Mayo 1993.
3. Programa Regional HPE/OPS/CEPIS de Mejoramiento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Manual I, El Agua - Calidad y Tratamiento para Consumo Humano.
4. Programa Regional HPE/OPS/CEPIS de Mejoramiento de la Calidad. del Agua para Consumo Humano. Manual IX, Control de Calidad.
5. HIDROVEN. Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable. Caracas, Venezuela. Enero 1992.
6. ANESAPA. Programa Nacional de Control y Vigilancia de la Calidad del Agua en Sistemas de Abastecimiento. La Paz, Bolivia, 1992/1993.

La presente normativa está basada en los acuerdos de:

- i- La 2ª Reunión del Comité Técnico Regional en Calidad del Agua de CAPRE celebrada en Santo Domingo, República Dominicana del 28 al 30 de julio de 1993.
- ii- La 3ª Reunión del Comité Técnico Regional en Calidad del Agua de CAPRE celebrada en ciudad de Panamá-Panamá el 24 de noviembre de 1993.
- iii- La 4ª Reunión del Comité Técnico Regional en Calidad del Agua de CAPRE celebrada en San Salvador - El Salvador del 18 al 20 de abril de 1994.