

# CARACTERÍSTICA BÁSICAS DE UN LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA

F.Ramirez Digitally signed by F.Ramirez  
DN: CN = F.Ramirez, C = ES  
Date: 2007.03.29 14:07:26  
+02'00'

**FRANCISCO RAMÍREZ QUIRÓS**

# **CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE UN LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA**

## **INTRODUCCIÓN**

Desde un punto de vista amplio y general, en un laboratorio de análisis de aguas los análisis a realizar dependerán de los objetivos y finalidades previamente fijadas, así al realizar estudios de la calidad de las aguas ha de considerarse el uso y destino del agua: aguas de riego, control de vertidos, aguas de baño y otros usos deportivos, dictámenes sobre el funcionamiento de instalaciones, aguas aplicadas a procesos industriales, control analítico de aguas residuales y control de instalaciones de depuración, análisis para evaluar la posibilidad de potabilización, estudios de captación, controles sistemáticos de parámetros indicativos claves de la marcha y rendimiento de los procesos de potabilización y depuración en sus diferentes fases, para los que por ahora no existen normativas oficiales y puede finalizarse esta relación con la analítica, posiblemente más exigente de todas, como es la relacionada con el control y análisis del agua destinada al consumo humano.

Esta variedad de usos del agua requiere para su control el análisis de parámetros físicos, químicos y microbiológicos muy diversos y en distintos casos reglamentados en función del uso y destino del agua, con normativas y leyes de diferente ámbito territorial.

Las normativas nacionales europeas, en cuanto al control de calidad del agua potable, proceden de las directrices y recomendaciones dadas por la Organización Mundial de la Salud, estas a su vez son tenidas en cuenta y plasmadas en Normas recogidas por Directivas de la Unión Europea que marcan las adaptaciones que los distintos países miembros han de llevar y plasmar finalmente en sus reglamentaciones (en España el R.D. 140/2003).

Dado que la reglamentación más completa en cuanto al control del agua es la referida al agua potable o agua destinada al consumo humano, nos vamos a centrar en esta exposición en las características que debería reunir un laboratorio para el control de agua de abastecimiento cuyas analíticas se centran principalmente en:

- Control y seguimiento de la calidad del agua en origen, (aguas superficiales: ríos, embalses, lagos y aguas subterráneas).
- Control y supervisión de los procesos llevados a cabo en las estaciones de tratamiento.
- Control del agua en las redes de distribución.
- Control de aguas residuales.

Un laboratorio dotado con el material e instrumentación necesario para realizar el análisis y control de los parámetros exigidos por la actual reglamentación técnico sanitaria procedente de una Directiva de la Comunidad Europea y recogida en España por el “Real Decreto 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano”, suele disponer del material necesario para acometer si fuese necesario el análisis de otros parámetros específicos de alguna otra aplicación ó control del agua distinto a los aplicados para la destinada al consumo humano.

Basándonos en la reglamentación vigente en cuanto a parámetros a controlar en el agua destinada al consumo humano, podemos determinar el material, reactivos, instrumentación y técnicas a emplear para los análisis requeridos y el laboratorio adecuado para realizar estas labores.

A este respecto, analizando la actual reglamentación sobre control de calidad del agua de consumo humano, se podrán extraer los parámetros cuyo análisis es preceptivo, y en función tanto de estos análisis como de sus métodos y técnicas de realización, se fija la dotación básica de material e instrumental necesario para el correspondiente laboratorio. Lógicamente al equipar un laboratorio habrá que fijar previamente el control de calidad y tipos de análisis que va a realizar.

Un laboratorio de análisis de agua puede tener un ámbito de control y equipamiento más reducido si su objetivo está centrado exclusivamente en el control de un área o etapa de las que componen todo el proceso de abastecimiento de agua, así por ejemplo el laboratorio de una ETAP (Estación de Tratamiento de Agua Potable) no tiene necesidad de dotarse con la amplitud de equipos que deberá tener el laboratorio que controle el agua en origen y en la red. El laboratorio de una ETAP deberá dotarse con el material e instrumental para realizar los análisis al agua tratada que sale de estas instalaciones, exigidos por la reglamentación, junto con otros equipos y materiales que le posibiliten realizar ensayos específicos y propios para el control del agua en las distintas etapas del proceso de tratamiento, verificando así la eficacia del proceso de potabilización. Igual podría decirse del laboratorio de una EDAR (Estación Depuradora de Agua Residual).

## **ANÁLISIS EXIGIDOS**

El R.D.140/2003, recoge en varios de sus apartados y anexos, los distintos controles de calidad y los tipos de análisis a realizar para cada uno de estos controles. En el Art.17 y Anexo I, fija los parámetros a controlar en cada abastecimiento, englobando el control de calidad en tres apartados:

- a) Autocontrol del agua de consumo humano**
- b) Vigilancia sanitaria**
- c) Control del agua en el grifo del consumidor**

Los tipos de análisis para el **autocontrol** son los siguientes:

1.º Examen organoléptico: consiste en la valoración de las características organolépticas del agua de consumo humano en base al olor, sabor, color y turbidez.

2.º Análisis de control: este tipo de análisis tiene por objeto facilitar al gestor y a la autoridad sanitaria la información sobre la calidad organoléptica y microbiológica del agua de consumo humano, así como información sobre la eficacia del tratamiento de potabilización.

A) Parámetros básicos incluidos en este tipo de análisis: olor, sabor, turbidez, color, conductividad, concentración del ión Hidrógeno o pH, amonio, «Escherichia coli» (E. coli) y bacterias coliformes.

B) Parámetros que al menos se determinarán a la salida de la ETAP/depósito de cabecera o en su defecto a la salida del depósito de regulación y/o distribución:

- a) Hierro: cuando se utilice como floculante.
- b) Aluminio: cuando se utilice como floculante.
- c) Recuento de colonias a 22º C.
- d) «Clostridium perfringens» (incluidas las esporas).

C) Parámetros en función del método de desinfección:

- a) Nitrito: cuando se utilice la cloraminación.
- b) Cloro libre residual: cuando se utilice el cloro o derivados.
- c) Cloro combinado residual: cuando se utilice la cloraminación.

La autoridad sanitaria, si lo considera necesario para salvaguardar la salud de la población abastecida, podrá incluir para cada abastecimiento otros parámetros en el análisis de control.

3.º Análisis completo: tiene por objeto facilitar al gestor y a la autoridad sanitaria la información para determinar si el agua de consumo humano distribuida respeta o no los valores paramétricos definidos en esta disposición. Para ello se determinarán los parámetros del anexo I y los que la autoridad sanitaria considere oportunos para salvaguardar la salud de la población abastecida.

El Art. 19, recoge el apartado de **vigilancia sanitaria**:

La vigilancia sanitaria del agua de consumo humano es responsabilidad de la autoridad sanitaria, quien velará para que se realicen inspecciones sanitarias periódicas del abastecimiento.

Dicha vigilancia a cargo de la autoridad sanitaria correspondiente incluye las zonas de abastecimiento de gestión o de patrimonio del Estado.

El Art. 20, fija los parámetros a controlar en el **grifo del consumidor**:

1. Para las aguas de consumo humano suministradas a través de una red de distribución pública o privada, el municipio, o en su defecto otra entidad de ámbito local, tomará las medidas necesarias para garantizar la realización del control de la calidad del agua en el grifo del consumidor y la elaboración periódica de un informe sobre los resultados obtenidos.

2. Los parámetros a controlar en el grifo del consumidor son, al menos:

a) Olor.

b) Sabor.

c) Color.

d) Turbidez.

e) Conductividad f) pH.

g) Amonio.

h) Bacterias coliformes.

i) «Escherichia coli» (E. coli).

j) Cobre, cromo, níquel, hierro, plomo u otro parámetro: cuando se sospeche que la instalación interior tiene este tipo de material instalado.

k) Cloro libre residual y/o cloro combinado residual:

cuando se utilice cloro o sus derivados para el tratamiento de potabilización del agua.

En caso de incumplimiento de los valores paramétricos, se tomará una muestra en el punto de entrega al consumidor.

Anexo I : Recoge los parámetros y valores paramétricos

## **ANEXO**

### **Parámetros y valores paramétricos.**

**I.**

#### *A. Parámetros microbiológicos.*

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
1. Escherichia coli	0 UFC en 100 ml	
2. Enterococo	0 UFC en 100 ml	
3. Clostridium perfringens (incluidas las esporas)	0 UFC en 100 ml	<u>1</u> y <u>2</u>

Notas:

(1) Cuando la determinación sea positiva y exista una turbidez mayor 5 UNF se determinarán, en la salida de ETAP o depósito, si la autoridad sanitaria lo considera oportuno, *Cryptosporidium* u otros microorganismos o parásitos.

(2) Hasta el 1 de enero de 2004 se podrá determinar *Clostridium* sulfito reductor en vez de *Clostridium perfringens*. Las condiciones descritas en la nota 1 y el valor paramétrico serán los mismos para ambos.

### B.1 Parámetros químicos.

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
4. Antimonio	5,0 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	10,0 µg/l	
5. Arsénico	10 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	50 µg/l	
6. Benceno	1,0 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	µg/l	
7. Benzo(a)pireno	0,010 µg/l	
8. Boro	1,0 mg/l	
9. Bromato:		1
A partir de 01/01/2009	10 µg/l	
De 01/01/2004 a 31/12/2008	25 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	µg/l	
10. Cadmio	5,0 µg/l	
11. Cianuro	50 µg/l	
12. Cobre	2,0 mg/l	
13. Cromo	50 µg/l	
14, 1,2-Dicloroetano	3,0 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	µg/l	
15. Fluoruro	1,5 mg/l	
16. Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HPA)	0,10 µg/l	
Suma de:		
Benzo(b)fluoranteno	µg/l	
Benzo(ghi)perileno	µg/l	
Benzo(k)fluoranteno	µg/l	
Indeno(1,2,3cd)pireno	µg/l	
17. Mercurio	1,0 µg/l	
18. Microcistina	1 µg/l	2
Hasta el 31/12/2003	µg/l	
19. Níquel	20 µg/l	

Hasta el 31/12/2003	50 µg/l	
20. Nitrato	50 mg/l	3
21. Nitritos:		3 y 4
Red de distribución	0,5 mg/l	
En la salida de la ETAP/depósito	0,1 mg/l	
22. Total de plaguicidas	0,50 µg/l	5 y 6
23. Plaguicida individual	0,10 µg/l	6
Excepto para los casos de:		
Aldrán	0,03 µg/l	
Dieldrín	0,03 µg/l	
Heptacloro	0,03 µg/l	
Heptacloro epóxido	0,03 µg/l	
24. Plomo:		
A partir de 01/01/2014 10	µg/l	
De 01/01/2004 a 31/12/2013	25 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	50 µg/l	
25. Selenio	10 µg/l	
26. Trihalometanos (THMs):		
Suma de:		7 y 8
A partir de 01/01/2009	100 µg/l	
De 01/01/2004 a 31/12/2008	150 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	µg/l	
Bromodiclorometano	µg/l	
Bromoformo	µg/l	
Cloroformo	µg/l	
Dibromoclorometano	µg/l	
27. Tricloroeteno + Tetracloroeteno	10 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	µg/l	
Tetracloroeteno	µg/l	
Tricloroeteno	µg/l	

Notas:

- (1) Se determinará cuando se utilice el ozono en el tratamiento de potabilización y se determinará al menos a la salida de la ETAP.
- (2) Sólo se determinará cuando exista sospecha de eutrofización en el agua de la captación, se realizará determinación de microcistina a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.
- (3) Se cumplirá la condición de que  $\text{nitrato}/50 + \text{nitrito}/3 < 1$ . Donde los corchetes significan concentraciones en mg/l para el nitrato ( $\text{NO}_3$ ) y para el nitrito ( $\text{NO}_2$ ).
- (4) Se determinará cuando se utilice la cloraminación como método de desinfección.
- (5) Suma de todos los plaguicidas definidos en el apartado 10 del artículo 2 que se sospeche puedan

- estar presentes en el agua.
- (6) Las comunidades autónomas velarán para que se adopten las medidas necesarias para poner a disposición de la autoridad sanitaria y de los gestores del abastecimiento el listado de plaguicidas fitosanitarios utilizados mayoritariamente en cada una de las campañas contra plagas del campo y que puedan estar presentes en los recursos hídricos susceptibles de ser utilizados para la producción de agua de consumo humano.
- (7) Se determinará cuando se utilice el cloro o sus derivados en el tratamiento de potabilización. Si se utiliza el dióxido de cloro, se determinarán cloritos a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.
- (8) En los casos de que los niveles estén por encima del valor paramétrico, se determinarán: 2,4,6-triclorofenol u otros subproductos de la desinfección a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.

*B.2 Parámetros químicos que se controlan según las especificaciones del producto.*

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
28. Acrilamida.	0,10 µg/l	1
29. Epiclorhidrina	0,10 µg/l	1
30. Cloruro de vinilo	0,50 µg/l	1

Nota:

- (1) Estos valores paramétricos corresponden a la concentración monomérica residual en el agua, calculada con arreglo a las características de la migración máxima del polímero correspondiente en contacto con el agua. La empresa que comercialice estos productos presentará a los gestores del abastecimiento y a los instaladores de las instalaciones Interiores la documentación que acredite la migración máxima del producto comercial en contacto con el agua de consumo utilizado según las especificaciones de uso del fabricante.

*C. Parámetros indicadores.*

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
31. Bacterias coliformes	0 UFC En 100 ml	
32. Recuento de colonias a 22 °C		
A la salida de ETAP	100 UFC En 1 ml	
En red de distribución	Sin cambios anómalos	
33. Aluminio	200 µg/l	
34. Amonio	0,50 mg/l	
35. Carbono orgánico total	Sin cambios anómalos mg/l	1
36. Cloro combinado residual	2,0 mg/l	2,3 y4
37. Cloro libre residual	1,0 mg/l	2 y 3
38. Cloruro	250 mg/l	
39. Color	15 mg/l Pt/Co	
40. Conductividad	2.500 µS/cm <sup>-1</sup> a 20C	5
41. Hierro	200 µg/l	

42. Manganeseo	50 µg/l	
43. Olor	3 a 25 °C Índice de dilución	
44. Oxidabilidad	5,0 mg O <sub>2</sub> /l	1
45, pH:		5 y 6
Valor paramétrico mínimo	6,5 Unidades de pH	
Valor paramétrico máximo	9,5 Unidades de pH	
46. Sabor	3 a 25 °C índice de dilución	
47. Sodio	200 mg/l	
48. Sulfato	250 mg/l	
49. Turbidez:		
A la salida de ETAP y/o depósito	1 UNF	
En red de distribución	5 UNF	

Notas:

- (1) En abastecimientos mayores de 10.000 m<sup>3</sup> de agua distribuida por día se determinará carbono orgánico total, en el resto de los casos, oxidabilidad.
- (2) Los valores paramétricos se refieren a niveles en red de distribución. La determinación de estos parámetros se podrá realizar también *in situ*. En el caso de la industria alimentaria, este parámetro no se contemplará en el agua de proceso.
- (3) Se determinará cuando se utilice el cloro o sus derivados en el tratamiento de potabilización. Si se utiliza el dióxido de cloro se determinarán cloritos a la salida de la ETAP.
- (4) Se determinará cuando se utilice la cloraminación como método de desinfección.
- (5) El agua en ningún momento podrá ser ni agresiva ni incrustante. El resultado de calcular el índice de Langelier debería estar comprendido entre +/- 0,5.
- (6) Para la industria alimentaria, el valor mínimo podrá reducirse a 4,5 unidades de pH.

*D. Radiactividad*

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
50. Dosis indicativa total	0,10 mSv/año	1
51. Tritio	100 Bq/l	
52. Actividad α total	0,1 Bq/l	
53. Actividad β resto	1 Bq/l	2

Notas:

- (1) Excluidos el tritio, el potasio<sup>40</sup>, el radón y los productos de desintegración del radón.
- (2) Excluidos el potasio<sup>40</sup> y el tritio.



## MÉTODOS DE ANÁLISIS

En cuanto a los métodos de ensayo, el mencionado Real Decreto recoge y diferencia en el Anexo IV, tres grupos de parámetros:

- A. Parámetros para los que se especifican métodos de ensayos
- B. Parámetros para los que se especifican las características de los resultados
- C. Parámetros para los que no se especifica ningún método de ensayo

En el conjunto de estos tres grupos no se muestra, como podría esperarse, una relación detallada del método de análisis de cada uno de los parámetros, ni aún en el primer grupo, cuyo enunciado lo haría, en principio, suponer. En cambio en uno de los primeros párrafos de este Anexo, se señala que los laboratorios podrán emplear métodos alternativos validados o acreditados. A continuación se transcribe este Anexo

### ANEXO IV

#### ***Métodos de ensayos.***

A. Parámetros para los que se especifican métodos de ensayo:

Los siguientes métodos de ensayo se dan ya sea como referencia, en los casos de métodos UNE, ISO o CEN, o como guía, en espera de la posible adopción de nuevos métodos nacionales para dichos parámetros. Los laboratorios podrán emplear métodos alternativos, siempre que estén validados o acreditados o se haya demostrado su equivalencia y se cumpla lo dispuesto en el artículo 16.3.

- Bacterias coliformes y *Escherichia coli* (E.coli): UNE EN ISO 9308-1:2000.
- Enterococos: UNE EN ISO 7899-2:2001.
- Enumeración de microorganismos cultivables-Recuento de colonias a 22 °C: UNE EN ISO 6222:1999.
- *Clostridium perfringens* (incluidas las esporas)

B. Parámetros para los que se especifican las características de los resultados:

1. En relación con los siguientes parámetros, las características que se especifican para los resultados suponen que, como mínimo, el método de ensayo utilizado tendrá el límite de detección indicado, y será capaz de medir concentraciones iguales al valor paramétrico (VP) con la exactitud y precisión especificadas.

Sea cual fuere la sensibilidad del método de ensayo empleado, el resultado se expresará empleando como mínimo el mismo número de cifras decimales que para el valor paramétrico considerado en las partes B y C del anexo 1

Parámetros	Exactitud Porcentaje en el VP (nota 1)	Precisión Porcentaje en el VP (nota 2)	Límite de detección Porcentaje del VP (nota 3)	Condiciones	Notas
Acrilamida				Controlar según la especificación del producto.	
Aluminio	10	10	10		
Amonio	10	10	10		
Antimonio	25	25	25		
Arsénico	10	10	10		
Benceno	25	25	25		
Benzo(a)pireno	25	25	25		
Boro	10	10	10		
Bromato	25	25	25		
Cadmio	10	10	10		
Cianuro	10	10	10		4
Cloruro	10	10	10		
Cloruro de vinilo				Controlar según la especificación del producto.	
Cobre	10	10	10		
Conductividad	10	10	10		
Cromo	10	10	10		
1,2-dicloroetano	25	25	10		
Epiclorhidrina				Controlar según la especificación del producto.	
Fluoruro	10	10	10		
Hierro	10	10	10		
HPA	25	25	25		5 y 9
Manganeso	10	10	10		
Mercurio	20	10	20		
Níquel	10	10	10		
Nitrato	10	10	10		
Nitrito	10	10	10		

Oxidabilidad	25	25	10		6
Plaguicidas	25	25	25		7 y 9
Plomo	10	10	10		
Selenio	10	10	10		
Sodio	10	10	10		
Sulfato	10	10	10		
Tetracloroetano	25	25	10		8
THMs	25	25	10		5
Tricloroetano	25	25	10		8
Turbidez	25	25	25		

Notas:

(1) Por exactitud se entiende el error sistemático y representa la diferencia entre el valor medio del gran número de mediciones reiteradas y el valor exacto. (\*)

(2) Por precisión se entiende el error aleatorio y se expresa habitualmente como la desviación típica (dentro de cada lote y entre lotes) de la dispersión de resultados en torno a la media. Se considera una precisión aceptable el doble de la desviación típica relativa. (\*)

(\*) Estos términos se definen con mayor detalle en la norma ISO 5725.

(3) El límite de detección es: Ya sea el triple de la desviación típica relativa dentro del lote de una muestra natural que contenga una baja concentración del parámetro, o bien el quíntuplo de la desviación típica relativa dentro del lote de una muestra en blanco.

(4) El método debe determinar el cianuro total en todas sus formas, a partir del 1 de enero de 2004.

(5) Las características que se especifican para los resultados se aplican a cada una de las sustancias especificadas al 25 % del valor paramétrico en el anexo I.

(6) La oxidación deberá efectuarse durante 10 minutos a ebullición en condiciones de acidez, utilizando permanganato.

(7) Las características que se especifican para los resultados se aplican a cada uno de los plaguicidas y dependerán del plaguicida de que se trate.

(8) Las características que se especifican para los resultados se aplican a cada una de las sustancias especificadas al 50 % del valor paramétrico en el anexo I.

(9) Aunque no sea posible, por el momento, cumplir con el límite de detección para algún plaguicida e hidrocarburo policíclico aromático, los laboratorios deberían tratar de cumplir esta norma.

2. Con respecto a la concentración en ión hidrógeno, las características que se especifican para los resultados suponen que el método de ensayo aplicado puede medir concentraciones iguales al valor del parámetro con una exactitud de 0,2 unidades pH y una precisión de 0,2 unidades pH.

C. Parámetros para los que no se especifica ningún método de ensayo: carbono orgánico total, cloro libre residual, cloro residual combinado, clostridium sulfito reductor, color, criptosporidium, microcistina, olor y sabor.

Como puede observarse no se expresa el método de análisis para cada parámetro , señalando en cambio que se podrán emplear métodos alternativos, siempre que estén validados o acreditados o se haya demostrado su equivalencia y se cumpla lo dispuesto en el artículo 16.3.

Como relación de métodos de análisis podemos seguir los recogidos por la Normas UNE EN ISO o bien los que exponemos, solo en cuanto al principio y material a emplear, que figuran en el Anexo I de la Orden de 1 de Julio de 1987 por la que se aprueban los métodos oficiales de análisis físico-químicos para aguas potables de consumo publico, BOE 163, de 09-07-87.

## **ANEXO I**

- 1. Caracteres organolépticos**
- 2. Color**
- 3. Turbidez**
- 4. pH**
- 5. Residuo seco a 110° C**
- 6. Conductividad eléctrica**
- 7. Cloruros**
- 8. Sulfatos**
- 9. Calcio**
- 10. Magnesio**
- 11. Dureza**
- 12. Cadmio**
- 13. Aluminio**
- 14. Cinc**
- 15. Cobre**
- 16. Hierro**
- 17. Manganeso**
- 18. Nitratos**
- 19. Nitritos**
- 20. Amonio**

## 21. Oxidabilidad

## 22. Fósforo total

## 23. Radiactividad

### 1. Caracteres organolépticos

#### 1.1 Principio.

Detección por los sentidos del olfato y el gusto de la presencia de olor y de sabor en la muestra de agua examinada.

Ambas pruebas se realizarán simultáneamente.

#### 1.2 Material.

1.2.1 Matraces erlenmeyer de vidrio de cuello ancho de 500 ml, con tapón de vidrio.

1.2.2 Baño termorregulable.

#### 1.3 Reactivos.

1.3.1 Agua desodorizada y carente de sabor especial.

Se obtendrá filtrando agua potable y de mineralización comprendida entre 50 y 500 mg/litro por carbón activado granulado.

#### 1.5.1 Olor.

Si el olor no es perceptible se indicará: "No se aprecia". Si se percibe algún olor particular se indicará su intensidad y su naturaleza según las siguientes expresiones:

- Intensidad.
- Ligero.
- Marcado.
- Intenso.

Tipo y descripción (orientativa):

- Aromático. Especias, alcanfor, clavo, limón.
- Balsámico. Flores diversas.
- Clorado. Cloro libre.
- Hidrocarburado. Petróleos y derivados.
- Medicinal. Yodoformo, fenol, clorofenol.
- Rado sulfuroso. Sulfuro de hidrógeno.
- Terroso. Tierra o arcilla húmeda.
- Fecal. Letrina, cloaca.
- Mohoso. Cueva húmeda.

- Cieno o fango. Hierbas y hojas en descomposición, río, agua estancada.
- Otros olores específicos.

### 1.5.2 Sabor.

Si el sabor no es perceptible se indicará "No se aprecia". Si se percibe algún sabor particular se indicará su intensidad y su naturaleza según las siguientes expresiones:

## 2. Color

### 2.1 Principio.

Comparación de la muestra de agua con una solución de cloruro de cobalto y cloroplatinato de potasio, expresándose la intensidad de color en función de los miligramos de platino contenidos en un litro.

### 2.2 Material y aparatos.

2.2.1 Tubos de Nessler de 50 ml de capacidad forma alta.

## 3. Turbidez

### 3.1 Principio.

Cuando en una muestra de agua incide un rayo luminoso, las partículas en suspensión difractan parte de la luz que penetra en la muestra.

Esta luz difractada, recogida sobre una célula fotoeléctrica, origina una corriente eléctrica, en función de su intensidad y, por tanto, del grado de turbidez de la muestra.

### 3.2 Material y aparatos.

3.2.1 Material de uso corriente en el laboratorio.

3.2.2 Nefelómetro.

## 4. pH

### 4.1 Principio.

Medida del potencial eléctrico que se crea en la membrana de un electrodo de vidrio, que es función de la actividad de los iones hidrógeno a ambos lados de la membrana.

### 4.2 Material y aparatos.

4.2.1 pH-metro.

4.2.2 Agitador.

4.2.3 Material de vidrio.

## 5. Residuo seco a 110 °C

### *5.1 Principio.*

Se considera residuo seco al peso de las sustancias sólidas desecadas obtenidas por evaporación de un volumen de agua previamente filtrada a través de una membrana de 0,45 micrómetros.

### *5.2 Material y aparatos.*

5.2.1 Cápsula de platino, porcelana y teflón.

5.2.2 Baño de agua.

5.2.3 Estufa de desecación regulable a 110 °C.

## **6. Conductividad eléctrica**

### *6.1 Principio.*

Mediante un puente de Wheatstone y una célula de conductividad apropiada se determina la conductividad eléctrica por comparación, a la misma temperatura de la muestra y de una solución valorada de cloruro de potasio, refiriendo el resultado a 20 °C.

### *6.2 Material y aparatos.*

6.2.1 Conductímetro.

6.2.2 Célula de conductividad específica.

6.2.3 Termómetro de 0 a 50 °C graduado en 0,1 °C.

6.2.4 Equipo termostático capaz de mantener una temperatura constante de 20 °C.

## **7. Cloruros**

### *7.1 Principio.*

Precipitación de los aniones cloruros por adición de una solución valorada de nitrato de plata en presencia de un indicador.

### *7.2 Material y aparatos.*

Material de uso corriente en el laboratorio.

## **8. Sulfatos**

### *8.1 Principio.*

Precipitación del anión sulfato al estado de sulfato de bario, mediante la adición de cloruro de bario en medio de ácido y posterior determinación gravimétrica.

### *8.2 Material y aparatos*

8.2.1 Crisol de platino o porcelana.

8.2.2 Horno capaz de alcanzar una temperatura de 1000 °C.

## **9. Calcio**

### *9.1 Principio.*

Determinación por volumetría complexométrica con EDTA a pH 12-13 en presencia de ácido calconcarboxílico como indicador.

### *9.2 Material y aparatos.*

El de uso corriente en técnicas volumétricas.

## **10. Magnesio**

### *10.1 Principio.*

Determinación por volumetría complexométrica con EDTA a pH 10 y en presencia de negro de eriocromo T como indicador.

Si existe calcio en la muestra, este ion reacciona con el EDTA de manera idéntica al magnesio; por consiguiente, para el cálculo de la concentración de magnesio debe deducirse del volumen de reactivo consumido el correspondiente al calcio, determinado según el método 9.

### *10.2 Material y aparatos.*

El de uso corriente en técnicas volumétricas.

## **11. Dureza**

A los efectos de esta reglamentación se entiende por dureza total la suma de las concentraciones de calcio y magnesio obtenidas según los métodos oficiales y expresadas en miligramos de carbonato de calcio por litro.

## **12. Cadmio**

### *12.1 Principio.*

Determinación por espectrofotometría de absorción atómica en cámara de grafito a una longitud de onda de 228,8 nm.

### *12.2 Material y aparatos.*

12.2.1 Espectrofotómetro de absorción atómica con cámara de grafito.

12.2.2 Material de vidrio previamente lavado con ácido nítrico al 10 por 100 (v/v) en agua destilada y aclarado posteriormente con agua destilada.

## **13(a) Aluminio**



### *13(a).1 Principio.*

Las Soluciones diluidas de aluminio a pH 6,0, forman con eriocromocianina R un complejo de color variable del rojo al violeta, que se lee a 535 nm.

La intensidad del color es función de la concentración del aluminio y sigue la Ley Lambert-Beer en el intervalo 0,05 a 0,2 mg de aluminio por litro.

### *13(a). 2. Material y aparatos.*

13(a).2.1 Espectrofotómetro con paso de luz de 1 cm o mayor.

13(a).2.2 Material de laboratorio, que debe lavarse con ácido clorhídrico diluido y enjuagarse con agua destilada.

## **13(b) Aluminio**

### *13(b).1 Principio*

Determinación por espectrofotometría de absorción atómica con cámara de grafito a una longitud de onda de 309,3 nm.

### *13(b).2 Material y aparatos*

13(b).2.1 Espectrofotómetro de absorción atómica con cámara de grafito.

13(b).2.2 Material de vidrio previamente lavado con ácido nítrico al 10 por 100 (v/v) en agua destilada y aclarado posteriormente con agua destilada.

13(b).2.3 Micropipetas con terminales de material polimérico desechables.

## **14. Cinc**

### *14.1 Principio.*

Determinación por espectrofotometría de absorción atómica de llama a una longitud de onda de 213,8 nm.

### *14.2 Material y aparatos.*

14.2.1 Espectrofotómetro de absorción atómica.

14.2.2 Material de laboratorio exento de cinc.

## **15. Cobre**

### *15.1 Principio.*

Determinación por espectrofotometría de absorción atómica de llama a una longitud de onda de 324,7 nm.

## *15.2 Material y aparatos.*

15.2.1 Espectrofotómetro de absorción atómica.

15.2.2 Material de laboratorio exento de cobre.

## **16. Hierro**

### *16.1 Principio.*

Determinación por espectrofotometría de absorción atómica con cámara de grafito a una longitud de onda de 248,3 nm.

### *16.2 Material y aparatos.*

16.2.1 Espectrofotómetro de absorción atómica con cámara de grafito.

16.2.2 Material de vidrio, previamente lavado con ácido nítrico al 25 por 100 (v/v), en agua destilada y aclarado posteriormente con agua destilada.

16.2.3 Micropipetas con terminales de plástico desechables.

## **17. Manganeso**

### *17.1 Principio.*

Determinación por espectrofotometría de absorción atómica con cámara de grafito a una longitud de onda de 279,5 nm.

### *17.2 Material y aparatos.*

17.2.1 Espectrofotómetro de absorción atómica con cámara de grafito.

17.2.2 Material de vidrio, previamente lavado con ácido nítrico al 10 por 100 (v/v) en agua destilada, y aclarado posteriormente con agua destilada.

17.2.3 Micropipetas con terminales de plástico desechables.

## **18. Nitratos (Método por ultravioleta)**

### *18.1 Principio.*

Absorción de la radiación ultravioleta por el ion nitrato.

### *18.2 Material y aparatos.*

18.2.1 Espectrofotómetro apto para lecturas a 220 y 275 nm.

18.2.2 Matraz aforado de 50 ml.

18.2.3 Pipeta graduada de 25 ml.

## **19. Nitritos**

### *19.1 Principio.*

Reacción con el ácido sulfanílico y posterior medida espectrofotométrica del color desarrollado.

### *19.2 Material y aparatos.*

19.2.1 Espectrofotómetro que permita lecturas a 425 nm.

## **20(a) Amonio**

### *20(a).1 Principio.*

Determinación por electrodo específico del tipo «Sensible a un gas».

Se basa en medir la modificación que experimenta el pH de una solución interna del electrodo, provocada al difundirse amoníaco, a través de una membrana permeable al gas hecha de un material poroso hidrófobo.

Como el electrodo mide concentración de  $\text{NH}_3$  es necesario que todo el ion  $\text{NH}_4^+$  se convierta en gas amoníaco, para lo cual es imprescindible que el pH de la solución se encuentre en un valor de 11 o superior.

El método es de aplicación para concentraciones comprendidas entre 0,01 y 0,6 mg/litro, expresadas en ion amonio.

### *20(a).2 Material y aparatos.*

20(a).2.1 Medidor y digital para electrodos selectivos.

20(a).2.2 Electrodo selectivo o de amoníaco.

20(a).2.3 Soporte para mantener el electrodo formando un ángulo de  $20^\circ$  con la vertical.

20(a).2.4 Agitador magnético.

20(a).2.5 Material de uso corriente en el laboratorio.

## **20(b) Amonio (Método Colorimétrico)**

### *20(b).1 Principio.*

Formación de un complejo amarillo-pardo rojizo  $\text{I}(\text{NH}_2)\text{Hg}$  que se obtiene cuando se mezcla el reactivo de Nessler  $(\text{I}_2\text{Hg} \cdot 2\text{K})_2$  con una solución acuosa conteniendo ion amonio. La intensidad del color es función del ion amonio presente, y se determina por colorimetría.

### *20(b).2 Material.*

20(b).2.1 Material de uso corriente en el laboratorio.

20(b).2.2 Espectrofotómetro que permita lecturas a 410 nm y paso de luz de 1 cm o mayor.

20(b).2.3 Equipo de destilación, necesario si se emplea la técnica de destilación previa, y que consta de un matraz de 1 litro de capacidad, conectado a un refrigerante vertical dispuesto directamente en el recipiente receptor. Todo el equipo deberá ser de vidrio pirex o similar.

## **21. Oxidabilidad**

### *21.1 Principio.*

Valoración de las sustancias presentes en el agua, oxidables por el permanganato de potasio, efectuada en condiciones normalizadas.

### *21.2 Material y aparatos.*

21.2.1 El de uso normal en técnicas volumétricas.

21.2.2 Matraces erlenmeyer de 300 ml, que se usarán exclusivamente para esta determinación. Se preparan poniendo en cada uno de ellos unos 100 ml de agua ultrapura, 1 - 2 g de piedra pómez, procediendo exactamente como en una determinación de oxidabilidad; se vierte el contenido y sin lavarlos, estarán a punto para iniciar el análisis.

## **22. Fósforo total**

### *22.1 Principio.*

Reacción en solución diluida de los ortofosfatos con vanadomolibdato de amonio en medio ácido y posterior medida del color amarillo desarrollado. Este método es aplicable a cantidades superiores a 200 Mg de fósforo por litro.

### *22.2 Material y aparatos.*

22.2.1 Sistema de digestión.-Sistema calentado por gas o eléctricamente provisto de campana extractora de humos. Son apropiados los utilizados para digestión microkjeldahl.

22.2.2 Frasco microkjeldahl.

22.2.3 Espectrofotómetro capaz de efectuar lecturas de 400 a 490 nm.

22.2.4 Aparato de filtración y papel de filtro Whatman número 420 o equivalente.

## **23. Radiactividad**

### *23. 1 Principio.*

A efectos de la presente reglamentación, la radiactividad de una muestra se tomará como suma de las denominadas actividades  $\alpha$  -total y  $\beta$  -total de la citada muestra.

Las actividades  $\alpha$  -total y  $\beta$  -total deberán tomarse en el sentido de estimación orientativa de la verdadera actividad de una muestra o sustancia radiactiva.

La actividad  $\alpha$  -total no incluirá el radón libre existente, para lo cual se normalizará un intervalo de tiempo de dos días desde la terminación de la preparación hasta el comienzo de la medida, con objeto de minimizar la contribución de los descendientes sólidos de dicho gas radiactivo.

La actividad  $\beta$  -total no incluye la actividad debida a radionucleidos emisores  $\beta$  de baja energía como el tritio, asimismo, habrá de prestarse especial cuidado con los radionucleidos cuya forma física o química sea tal que se conviertan en volátiles y escapen de la muestra en el proceso de preparación de la misma.

### 23.2 *Material y aparatos.*

#### 23.2.1 Material común para ambas determinaciones.

##### 23.2.1.1 Material de uso corriente en el laboratorio.

##### 23.2.1.2 Placa calefactora regulable.

##### 23.2.1.3 Balanza analítica.

#### 23.2.2 Material específico para determinar la actividad $\alpha$ - total.

23.2.2.1 Contador de centelleo SZn (Ag) con un rendimiento o eficiencia de detección para el americio - 241 [Am - 241 superior al 40 por 100, en 2 y un fondo no superior a 0,010 cuentas por minuto (c.p.m.)].

23.2.2.2 Discos de sulfuro de cinc (SZn - Ag) de un solo uso.

23.2.2.3 Planchetas de acero inoxidable (18/8), cuyo fondo sea inferior a 0, 010 c.p.m.

23.2.2.4 El contaje se puede realizar por cualquier otro procedimiento (contador proporcional, barrera de silicio), siempre y cuando se cumplan las especificaciones de 23.2.2.1, en cuanto a eficiencia y fondo total del sistema.

#### 23.2.3 Material específico para determinar la actividad $\beta$ .

23.2.3.1 Detector proporcional con sistema de anticoincidencia con objeto de disminuir el fondo del sistema de detección y con un rendimiento, o eficiencia, de detección superior al 40 por 100 en 2 para estroncio, 90 en equilibrio con su descendiente y con un fondo inferior a 1 c.p.m. para una superficie de detección de 10 centímetros cuadrados.

23.2.3.2 Planchetas de acero inoxidable adaptadas al diámetro útil del detector.

23.2.3.3 El contaje se puede realizar por cualquier otro procedimiento (plástico de centelleo,...), siempre y cuando se cumplan las especificaciones de 23.2.3.1, en cuanto a eficiencia y fondo total del sistema.

Dado que en la relación anterior , siguen faltando, el método para otros muchos parámetros señalamos lo que por su parte, el anterior Reglamento Técnico Sanitario ( R.D. 1138/1990), recogía en su Anexo H, métodos analíticos de referencia:

## ANEXO H

### MÉTODOS ANALÍTICOS DE REFERENCIA

#### A. PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS:

1. Color: Método fotométrico calibrado con arreglo a la escala Pt/Co.
2. Turbidez: Método del sílice. Método de formacina. Método de Secchi.
3. Olor: Por disolución sucesivas, mediciones hechas a 12° C o a 25° C.
4. Sabor: Por disoluciones sucesivas, mediciones hechas a 12° C o a 25° C.

#### B. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS:

5. Temperatura: Termometría.
6. Concentración en ión hidrógeno: Electrometría.
7. Conductividad: Electrometría.
8. Cloruros: Titrimetría. Método de Mohr.
9. Sulfatos: Gravimetría. Complexometría. Espectrofotometría.
10. Sílice: Espectrofotometría de absorción.
11. Calcio: Absorción atómica. Complexometría.
12. Magnesio: Absorción atómica.
13. Sodio: Absorción atómica.
14. Potasio: Absorción atómica.
15. Aluminio: Absorción atómica. Espectrofotometría de absorción.
16. Dureza total: Complexometría.
17. Residuo seco: Desecado a 180 °C y pesada.
18. Oxígeno disuelto: método de Winkler. Método con electrodos específicos.
19. Anhídrido carbónico libre: Acidimetría.

#### C. PARÁMETROS RELATIVOS A LAS SUSTANCIAS NO DESEABLES.

20. Nitratos: Espectrofotometría de absorción. Método con electrodos específicos.
21. Nitritos: Espectrofotometría de absorción.
22. Amonio: Espectrofotometría de absorción.
23. Nitrógeno Kjeldahl: Oxidación. Titrimetría/Espectrofotometría de absorción.
24. Oxidabilidad:  $\text{KMnO}_4$  hasta ebullición durante 10 minutos en medio ácido.
25. Carbono orgánico total (TOC): No tiene.
26. Hidrógeno sulfurado: Espectrofotometría de absorción.
27. Sustancias extraíbles con cloroformo: extracción líquido/líquido por medio de cloroformo purificado con Ph neutro pesada del residuo.
28. Hidrocarburos (disueltos o emulsionados); Aceites minerales: Espectrofotometría de absorción infrarroja.
29. Fenoles (índice de fenoles): Espectrofotometría de absorción, método a la paranitranilina y método con amino-4-antipirina.
30. Boro: absorción atómica. Espectrofotometría de absorción.
31. Agentes tensoactivos (que reaccionan con el azul de metileno): Espectrofotometría de absorción, con azul de metileno.
32. Otros compuestos organoclorados: cromatografía en fase gaseosa o líquida después de extracción por medio de disolventes adecuados y purificación. Identificación, si fuera necesaria, de los componentes de las mezclas. Determinación cuantitativa.
33. Hierro: Absorción atómica. Espectrofotometría de absorción.
34. Manganeseo: absorción atómica. Espectrofotometría de absorción.
35. Cobre: absorción atómica. Espectrofotometría de absorción.
36. Zinc: absorción atómica. Espectrofotometría de absorción.

37. Fósforo: Espectrofotometría de absorción.
38. Flúor: Espectrofotometría de absorción. Método con electrodos específicos.
39. Cobalto: No tiene.
40. Materias en suspensión: Método por filtración sobre membrana porosa 0,45 o centrifugación (tiempo mínimo 15 minutos y aceleración media entre 2.800 y 3.200 g), secado a 105° C y pesada.
41. Cloro residual: Titrimetría. Espectrofotometría de absorción.
42. Bario: Absorción atómica.

#### D. PARÁMETROS RELATIVOS A LAS SUBSTANCIAS TÓXICAS:

46. Plata: Absorción atómica.
47. Arsénico: Espectrofotometría de absorción. Absorción atómica.
48. Berilio: No tiene.
49. Cadmio: Absorción atómica.
50. Cianuros: Espectrofotometría de absorción.
51. Cromo: Absorción atómica. Espectrofotometría de absorción.
52. Mercurio: Absorción atómica.
53. Níquel: Absorción atómica.
54. Plomo: Absorción atómica.
55. Antimonio: Espectrofotometría de absorción.
56. Selenio: Absorción atómica.
57. Vanadio: No tiene.
58. Plaguicidas y productos similares: Ver método contemplado en el punto 32.
59. Hidrocarburos policíclicos aromáticos: medición de la intensidad de fluorescencia por ultravioleta después de extracción con hexano. Cromatografía en fase gaseosa o medición de la fluorescencia por ultravioleta después de cromatografía en capas finas. Mediciones comparativas con relación a una mezcla de seis sustancias patrón con la misma concentración (1).

#### E. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS:

57. Coliformes totales (2): Fermentación en tubos múltiples. Traslado de los tubos positivos en medio de confirmación. Recuento según la cantidad más probable (NMP) o filtrado sobre membrana y cultivo en medio apropiado como gelosa lactosada con tergitol, gelosa de endo, caldo de teepol al 0,4 %, traslado e identificación de las colonias sospechosas. Para los coliformes totales, temperatura de incubación 37° C. Para los coliformes fecales, temperatura de incubación 44° C.
58. Coliformes fecales (2): Fermentación en tubos múltiples. Traslado de los tubos positivos en medio de confirmación. Recuento según la cantidad más probable (NMP) o filtrado sobre membrana y cultivo en medio apropiado como gelosa lactosada con tergitol, gelosa de endo, caldo de teepol al 0,4 %, traslado e identificación de las colonias sospechosas. Para los coliformes totales, temperatura de incubación 37° C. Para los coliformes fecales, temperatura de incubación 44° C.
59. Estreptococos fecales (2): Método con ácido de sodio (Litsky). Recuento según el número más probable.
60. Clostridium sulfitorreductores (2): Después de calentamiento de la muestra a 80° C, recuento de las esporas por:

- Siembra en medio con glucosa, sulfito de hierro y recuento de las colonias con halo negro.
- Filtrado sobre membrana, depósito del filtro invertido sobre un medio con glucosa, sulfito de hierro, recubierto de gelosa, recuento de colonias negras.
- Distribución en tubos de medio *DRCM* (Differential Reinforced Clostridia Medium) traslada los tubos negros en un medio con leche tornasolada, recuento según el número más probable.

61. (61/62) Recuento de los gérmenes totales (2): Inoculación por incorporación en gelosa nutritiva.

Tests complementarios.

Salmonelas: Concentración por filtrado sobre membrana. Inoculación en medio de enriquecimiento previo. Enriquecimiento, traslado en gelosa de aislamiento. Identificación.

Estafilococos patógenos: Filtrado sobre membrana y cultivo en medio específico (por ejemplo, medio hipersalado de Chapman). Visualización de los caracteres patógenos.

Bacteriófagos fecales: Técnica de Guelin.

Enterovirus: Concentración por filtrado, por floculación o por centrifugación e identificación.

Protozoos: Concentración por filtrado sobre membrana, examen microscópico, test patogénico.

Animálculos (gusanos-larvas): Concentración por filtrado sobre membrana. Examen microscópico. Test patogénico

Los laboratorios que utilicen otros métodos habrán de asegurarse que éstos llevan a resultados equivalentes o comparables con los que se obtengan con los métodos indicados en el anexo H.

## **SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

El laboratorio de análisis de agua, sea público o privado, que realice análisis al agua potable, deberá implantar un sistema de aseguramiento de la calidad, respaldado por la certificación UNE-EN ISO 9001, e incluso acreditado según la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025, para los análisis que correspondan, si el laboratorio realiza más de 5000 muestras anuales.

Con la acreditación de los laboratorios se determina la competencia técnica de estos para realizar pruebas y análisis específicos. Para que esta acreditación se mantenga, los laboratorios han de ser reevaluados periódicamente por el organismo que los haya acreditado, de esta forma se asegura el cumplimiento continuo de los requerimientos iniciales. Los propios laboratorios acreditados se benefician de la acreditación al poder así conocer si están efectuando su trabajo correctamente y de acuerdo con las normas establecidas.

Un laboratorio puede tener todo o parte de sus análisis y pruebas acreditadas.

El Artículo 16 del R.D. 140/2003, recoge estos requisitos:

**Artículo 16.** Laboratorios de control de la calidad del agua de consumo humano.

1. Todo laboratorio público o privado que realice determinaciones para los análisis de control y análisis completo del autocontrol, vigilancia sanitaria o control en grifo del consumidor deberá



implantar un sistema de aseguramiento de la calidad y validarlo ante una unidad externa de control de calidad, que realizará periódicamente una auditoría.

Toda entidad pública o privada que realice dicha auditoría deberá estar acreditada por el organismo competente.

2. Los laboratorios a los que se refiere el apartado 1, si no están acreditados por la UNE-EN ISO/IEC 17025 o la vigente en ese momento para los parámetros realizados en el laboratorio que señala esta disposición, al menos deberán tener la certificación por la UNE-EN ISO 9001 o la vigente en ese momento.

Los laboratorios que superen 5.000 muestras anuales deberán estar acreditados por la UNE-EN ISO/IEC 17025 o la vigente en ese momento para los parámetros que señala esta disposición y con las especificaciones que señala el anexo IV, realizados en dicho laboratorio.

Todo laboratorio acreditado y los laboratorios certificados que gestionen más de 500 muestras al año remitirán a la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo el impreso del anexo III, cumplimentado y una fotocopia del alcance de la acreditación o de la certificación.

## **DOTACIÓN DEL LABORATORIO**

A modo de resumen puede señalarse que un laboratorio completo y en disposición de realizar todo tipo de análisis de agua, en las diferentes etapas del ciclo integral del agua, deberá contar con los medios humanos y materiales que le permitan realizar las numerosas técnicas y análisis que podríamos agrupar en los siguientes ensayos y determinaciones.

- Análisis físico-químicos, microbiológicos y de toxicidad
- Determinaciones gravimétricas, volumétricas y colorimétricas
- Determinaciones de microcontaminantes orgánicos y metales pesados
- Determinaciones de radiactividad
- Ensayos y determinaciones para el control y optimización del proceso seguido en las ETAPs

A la vista de los análisis y ensayos que se han indicado, puede confeccionarse la relación de materiales y equipos para la dotación de un laboratorio completo:

- Material de vidrio diverso y pequeño material auxiliar
- Lavadora para material de vidrio
- Armarios y estanterías para colocación de reactivos
- Armarios de seguridad para reactivos, inflamables y corrosivos
- Frigorífico dotado de termómetro
- Titradores automáticos
- Estufas para cultivo y esterilización
- Autoclave
- Horno-mufla
- Equipo para ensayos de coagulación-floculación
- Columnas de filtración
- Bomba de vacío
- Balanza electrónica de precisión
- Campana de flujo laminar (para siembras bacteriológicas)
- Microscopio
- pH metro

- Turbidímetro
- Conductivímetro
- Contador de partículas
- Equipo de destilación
- Equipo productor de agua desionizada
- Baño de ultrasonidos
- Centrifuga
- Analizador de carbono orgánico total
- Electrodo de iones selectivos ( $O_2$ ,  $NO_3^-$ )
- Espectrofotómetro UV-Visible
- Espectrofotómetro de absorción atómica
- Espectrofotómetro de emisión de plasma (ICP/Masas)
- Cromatógrafo de gases
- Célula microcolumbimétrica de AOX (para medida de compuestos halogenados orgánicos)
- Medidor de conteo, para análisis de radiactividad

La dotación y equipamiento básico para un laboratorio de análisis de agua, dependerá del área o sector del abastecimiento de agua que se pretende controlar, y del tamaño de este abastecimiento. Así por ejemplo un laboratorio a pie de Estación de Tratamiento tendrá como principal objetivo controlar el proceso de tratamiento en sus principales fases, comenzando por un conocimiento del agua bruta sometida al tratamiento, así como el control y seguimiento de distintos parámetros dentro de las distintas fases, tales como coagulación-floculación, decantación, filtración, acondicionamiento y desinfección. Este laboratorio, en principio, no tendría que estar dotado de los equipos que sí serían precisos para un control completo del abastecimiento (análisis en origen y análisis completo en depósitos, red, grifos, etc...), y en cambio si debería disponer de equipos propios y específicos para el control y seguimiento del tratamiento.

Igual puede decirse del laboratorio de un pequeño abastecimiento, el cual si bien está sometido legalmente a realizar el tipo de análisis denominado en nuestra reglamentación como “análisis completo”, puede suceder que debido al tamaño de la población abastecida y el menor número de análisis requeridos, le resulte más económico y eficaz encargar a otros laboratorios ajenos (públicos o privados) el análisis de ciertos parámetros, evitando la adquisición de los equipos más complejos y costosos (cromatógrafos, espectrofotometría de absorción atómica, radiactividad, etc...).