



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

“APLICACIÓN DEL PLAN GENERAL DE HIGIENE PARA EL CONTROL DEL AGUA UTILIZADA EN UNA EMPRESA ALIMENTARIA. ORIENTACIÓN DIDÁCTICA.”

AUTORÍA MARÍA JESÚS MOLINERO LEYVA
TEMÁTICA SALUD AMBIENTAL
ETAPA FORMACIÓN PROFESIONAL

Resumen

Los planes generales de higiene (PGH) junto con el plan de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC) constituyen el sistema de autocontrol que deben seguir las empresas del sector alimentario. Con este sistema de autocontrol se garantiza que los alimentos que llegan al consumidor sean sanitariamente seguros.

Palabras clave

Plan general de higiene, sistema de autocontrol, empresa alimentaria, agua apta para el consumo humano, método de diseño y construcción.

1. INTRODUCCIÓN

Las amplias y complejas competencias profesionales que deben desarrollar los Técnicos Superiores en Salud Ambiental hacen que los diferentes módulos que se imparten en el ciclo estén relacionados entre sí de forma directa.

Esta interacción la encontramos en los dos módulos profesionales asociados a la competencia, Aguas de uso y consumo y Control y vigilancia de la contaminación de alimentos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

A modo ilustrativo, para desarrollar las distintas técnicas de inspección y análisis “in situ” de los componentes que constituyen un riesgo para la salud de la población, asociados a contaminantes en los alimentos, entre otros aspectos, hay que conocer las características físicas, químicas y biológicas de agua que va a entrar en contacto con ellos en los procesos de transformación, almacenamiento, distribución, etc.

2. METODOLOGÍA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE PLANES GENERALES DE HIGIENE EN EL CICLO FORMATIVO DE SALUD AMBIENTAL

Con el método de diseño y construcción se puede lograr que los alumnos y alumnas elaboren un plan general de higiene de la forma más apropiada.

Es el método de proyectos en la enseñanza de la educación profesional, se va a basar en:

- Efectuar una propuesta de trabajo al alumnado, por parte del profesor, basándose en los contenidos que se desean trabajar en el aula. En este caso se trabajará sobre un supuesto práctico de una empresa de almacenamiento de productos alimentarios a la que habrá que diseñarle un plan general de higiene para el control del agua utilizada. Se deberán aplicar conocimientos adquiridos en el módulo Aguas de uso y consumo y Control y vigilancia de la contaminación de alimentos.
- Aceptación de la propuesta por parte del alumnado.
- Realización de los modelos de planes generales de higiene de control del agua apta para el consumo humano por parte del alumnado.
- Construir un prototipo. (Se presenta a continuación)
- Evaluación de los modelos elaborados por el alumnado.

Para desarrollar y resolver estos modelos es necesario articular un grupo de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Con este método se busca la resolución de problemas de diseño y construcción, aplicando dominios cognoscitivos diversos, para obtener la solución más eficiente al problema planteado.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

3. PROTOTIPO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE CONTROL DEL AGUA APTA PARA EL CONSUMO HUMANO A UNA EMPRESA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS.

3.1. Objetivo

El agua utilizada en la empresa de almacenamiento de productos alimentarios no afectará a la salubridad y seguridad de los mismos.

Para garantizar la calidad del agua, el Real Decreto 140/2003 de 21 Febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, en su artículo 2 dispone que todas aquellas aguas utilizadas en la industria alimentaria para fines de fabricación, tratamiento, conservación o comercialización de productos o sustancias destinadas al consumo humano, así como a las utilizadas en la limpieza de las superficies, objetos y materiales que puedan estar en contacto con los alimentos tendrán consideración de aguas para consumo humano, por lo que tendrán que cumplir con la normativa establecida para tal efecto.

3.2. Responsable del plan

Indicar persona encargada del plan de higiene dentro de la empresa alimentaria o el cargo específico.

3.3. Procedimiento de ejecución.

Descripción del tipo de abastecimiento de agua utilizado por la empresa:

Red pública de agua potable de (*Adjuntar contrato y plano distribución del agua*)

En el plano que se adjunta del sistema de distribución del agua se indicará:

a) Punto de entrada a la industria (conexión a la red pública)

b) Identificación de las conducciones:

- Agua Fría - azul

- Agua Caliente - rojo

e) Equipos de tratamientos de aguas: Generador de agua caliente: Calentador eléctrico....

d) Identificación de los puntos de toma de agua existentes.

(Se indicarán numerándolos en el plano de distribución del agua)



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

3.4. Procedimiento de vigilancia y acciones correctoras.

Dada la actividad de la empresa, almacenamiento de productos alimenticios envasados, el uso del agua se limita a la limpieza, lavado de las instalaciones y elementos industriales, así como al el aseo del personal, será necesario realizar:

- Un control diario de la presencia de CLORO RESIDUAL LIBRE (CRL).
- Se realizará un examen organoléptico al menos dos veces por semana.

Responsable:

Indicar persona encargada

Frecuencia y Procedimiento:

Antes de comenzar la actividad se realizarán los controles:

A) CLORO RESIDUAL LIBRE (CRL): diariamente

Se tomará una muestra tras dejar correr el agua unos minutos y procederá a su análisis con el equipo dotado al efecto, empezando por el punto descrito con el Nº 1 y así sucesivamente, de tal modo que la toma de cada día sea diferente, hasta completar todas las tomas de agua de la industria, para después volver a empezar.

El método oficial debe ser mediante TITRIMETRIA (conocido usualmente como DPD)

Los niveles de CRL en el agua no deben ser superiores a **1,0 ppm = mg/l** (Según Real Decreto 140/2003).

B) EXAMEN ORGANOLÉPTICO: DOS VECES POR SEMANA

(Siempre y cuando no se realice otro tipo de análisis en ese periodo)

- 1- Abrir el grifo del punto de toma a analizar y dejar correr el agua unos minutos.
- 2- Coger una muestra de agua en un recipiente transparente.
- 3- Comparar los siguientes parámetros organolépticos, con otra muestra de referencia (por ejemplo agua embotellada):
 - Olor
 - Sabor
 - Color
 - Turbidez.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

Registros:

Los análisis realizados serán reflejados en el formulario de control del agua, con indicación expresa de la fecha, número de la toma donde se ha recogido cada muestra y la lectura de su análisis, según fueron descritas en el Plano del Sistema de Distribución de Agua Potable.

Los registros se guardarán al menos dos años.

Acciones Correctoras:

I) Si al efectuar los análisis se observa que no son conformes el agua será considerada No Apta, indicando la incidencia en el formulario, y las medidas correctoras llevadas a cabo, con expresa indicación de la hora a la que se detecta la incidencia y la hora en la que se resuelve, y que serán:

1. Repetir el ensayo.
2. Avisar al servicio técnico de la empresa suministradora de la incidencia y resultados obtenidos.
3. Permanecer a la espera de que la empresa suministradora verifique la conformidad del agua.
4. Dejar correr el agua al menos CINCO MINUTOS, para que el circuito vacíe el agua no apta.
5. - Volver a repetir el examen.
 - a) Si es correcto, cerrar la No Conformidad.
 - b) Si es incorrecto, volver a realizar el ciclo de acciones correctoras. Si sigue sin solucionarse el problema se comunicará a las autoridades sanitarias.

II) Anualmente se Solicitará a la empresa suministradora una copia del “Análisis de Control y Análisis Completo del agua”, se comprobará que los resultados están dentro de los parámetros fijados en el Real Decreto 140/2003.

En caso de no ser así:

- Se comunicará a la empresa suministradora para que tome las medidas oportunas.
- Se comunicará a las Autoridades Sanitarias.

3.5. Procedimiento de verificación.

Responsable

Indicar persona encargada



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

Frecuencia y procedimiento

MENSUAL

El último día del mes hábil se verificará:

- La correcta realización del análisis de agua establecido en el procedimiento de vigilancia.
- Las acciones correctoras efectuadas y su eficacia, en caso de haber sido necesarias.

ANUAL

Se revisarán los análisis solicitados a la empresa suministradora de forma que se garantice la salubridad del agua utilizada, y las acciones realizadas en el caso de que los análisis aportados por la empresa suministradora ofrezcan resultados de algún/ os parámetro/ s fuera de los límites establecidos por la legislación.

ANÁLISIS DE CONTROL

1) Los parámetros básicos serán:

- Olor
- Sabor
- Turbidez
- Color
- Conductividad
- pH
- Amonio
- *Escherichia coli* (E. Coli)
- Bacterias coliformes

2) 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:

- Hierro: cuando se utilice como floculante.
- Aluminio: cuando se utilice como floculante.
- Recuento de colonias a 22 °C.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

- *Clostridium perfringens* (incluidas las esporas)

3) Parámetros en función del método de desinfección:

- Cloro libre residual (En la desinfección se utiliza cloro o derivados)

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 el Real Decreto 140 / 2003. 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.

PARÁMETROS Y VALORES PARAMÉTRICOS DEL ANEXO I

A. Parámetros microbiológicos

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 (1 y 2)

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

4. Antimonio 5,0 µg/l
5. Arsénico 10 µg/l
6. Benceno 1,0 µg/l
7. Benzo(a)pireno 0,010 µg/l



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

- 8. Boro 1,0 mg/l
- 9. Bromato: (1)
 - De 01/01/2004 a 31/12/2008 . . 5 µg/l
 - A partir de 01/01/2009 10 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
- 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(1,2,3-cd)pireno µg/l
- 17. Mercurio 1,0 µg/l
- 18. Microcistina 1 µg/l (2)
- 19. Níquel 20 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:

- Aldrín 0,03 µg/l
- Dieldrín 0,03 µg/l
- Heptacloro 0,03 µg/l



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

Heptacloro epóxido0,03 µg/l

24. Plomo:

De 01/01/2004 a 31/12/2013 25 µg/l

A partir de 01/01/2014. 10 µg/l

25. Selenio 10 µg/l

26. Trihalometanos (THMs): Suma de 7 y 8

De 01/01/2004 a 31/12/2008 150 µg/l

A partir de 01/01/2009 100 µg/l

Bromodiclorometanoµg/l

Bromoformo µg/l

Cloroformo µg/l

Dibromoclorometano µg/l

27. Tricloroeteno + Tetracloroeteno. 10 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 $[\text{nitrato}]/50 + [\text{nitrito}]/3 \leq 1$. Donde los corchetes significan concentraciones en mg/l para el nitrato (NO₃) y para el nitrito (NO₂).

(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.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

(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

- 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

- 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 y 4)
- 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⁻¹ a 20 °C (5)
- 41. Hierro 200 µg/l



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

- 42. Manganeseo 50 µg/l
- 43. Olor 3 a 25 °C Índice de dilución
- 44. Oxidabilidad 5,0 mg O₂/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 m³ 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

- 50. Dosis indicativa total 0,10 mSv/año (1)
- 51. Tritio 100 Bq/l
- 52. Actividad a total 0,1 Bq/l
- 53. Actividad b total 1 Bq/l (2)



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

Notas:

- (1) Excluidos el tritio, el potasio40, el radón y los productos de desintegración del radón.
- (2) Excluidos el potasio40 y el tritio.

FRECUENCIA DE MUESTREO

La frecuencia de muestreo para la industria alimentaria **dependerá del volumen de agua distribuido por día**, tal como se indica en la siguiente tabla:

VOLUMEN DE AGUA DISTRIBUIDO AL DÍA (m ³)	ANÁLISIS DE CONTROL (Nº muestras / año)	ANÁLISIS COMPLETO (Nº muestras / año)
< 100	1	A criterio de la autoridad competente
> 100 < 1000	2	1
> 1000 < 10000	1+1 por cada 1000 m ³ /día y fracción	1 por cada 5000 m ³ /día y fracción del volumen total
> 10000 < 100000		2 +1 por cada 20000 m ³ /día y fracción del volumen total
> 100000		5 +1 por cada 50000 m ³ /día y fracción del volumen total

Tras dos años de autocontrol se podrá presentar una solicitud a la autoridad sanitaria para reducir la frecuencia del muestreo.

El análisis del agua presentado por la empresa suministradora deberá ser realizado por un laboratorio acreditados según UNE-EN ISO/IEC 17025 para los parámetros realizados o en su defecto deberán disponer de la certificación UNE-ISO 9001.

Estos certificados servirán de registro y serán archivados dos años mínimo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

3.6. Registros

La verificación del plan se registrará en el formulario de control del agua (anotando la fecha y firma) y se adjuntarán los Certificados microbiológicos y físico-químicos correspondientes.

Los registros serán guardados al menos durante dos años.

MODELO DE REGISTRO PARA EL CONTROL DEL AGUA EN LA EMPRESA

MES:..... AÑO.....					
DETERMINACIONES (Según Real Decreto 140/2003)					
Día	Examen Organoléptico (Conforme / No Conforme)	Punto Toma	Realizado por	Verificado por	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

OTROS ANÁLISIS REALIZADOS

Se adjuntarán al formulario los análisis emitidos por la empresa suministradora de agua (al menos una vez al año).



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE DE 2008

4. BIBLIOGRAFÍA

- *Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero*, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. (BOE n. 45 de 21/2/2003).
- Grupo de Trabajo sobre Implantación de los Sistemas de Autocontrol de la Dirección General De Salud Pública y Participación. (2007). *DOCUMENTO orientativo de especificaciones de los sistemas de autocontrol*. Sevilla: Consejería de Saludo, Junta de Andalucía.

Autoría

- Nombre y Apellidos: María Jesús Molinero Leyva
- Centro, localidad, provincia: I.E.S. La Zafra, Motril, Granada
- E-mail: mariajesusml@hotmail.com