



CAPÍTULO 2.

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA DEL VASO Y DEL AIRE

2.1. Objetivo

2.2. Control del agua del vaso y del aire

2.2.1. Parámetros indicadores de calidad

Agua de abastecimiento
Agua del vaso
Aire

2.2.2. Acciones de control y supervisión

Control de rutina (diario)
Control de rutina (semanal)
Control de rutina (mensual)
Control periódico (mensual)

2.2.3. Equipos empleados en el análisis y control in situ

2.3. Protocolo de actuación ante incumplimientos de parámetros de calidad del agua o aire u otras incidencias relacionadas

2.3.1. Clasificación del agua de baño y acciones correctoras en el caso de aguas no conformes

2.3.2. Protocolos de actuación ante incumplimientos de parámetros de calidad del aire

2.3.3. Protocolos de actuación ante un funcionamiento incorrecto de otros elementos de la instalación de depuración

2.3.4. Protocolo de actuación ante la detección de stock insuficiente de algún producto químico

2.3.5. Protocolo de actuación ante parámetros anormales del agua de red

2.4. Diagramas de flujo de control y acciones correctoras

2.4.1. Procedimiento de control de rutina (diario)

2.4.2. Procedimiento de control periódico (mensual)

2.5. Registros

ANEXOS CAPÍTULO 2

Anexo 2.1.: Registros de control diario de piscinas

Anexo 2.2.: Registros de control mensual de piscinas

Anexo 2.3.: Registro de partes de incumplimientos e incidencias

Anexo 2.4.: Instrucciones Chematest y turbidímetro

Anexo 2.5.: Procedimiento de hipercloración



2.1 OBJETIVO:

Verificar que el agua de baño esté libre de microorganismos patógenos y de sustancias que puedan afectar negativamente la salud de la persona usuaria. Comprende todas aquellas acciones encaminadas a verificar que la calidad sanitaria del agua de los vasos y la del aire es la adecuada, de conformidad con la legislación.



2.2 CONTROL DEL AGUA DEL VASO Y DEL AIRE

2.2.1 Parámetros indicadores de calidad

Se indican en letra normal los parámetros y valores indicados en el **RD 742/2013** y *entre paréntesis y letra cursiva*, los indicados por el **Decreto 32/2013**. Se aplicarán los valores más restrictivos en cada caso.

- AGUA DE ABASTECIMIENTO (RD 140/2003)

PARÁMETROS Físico-químicos	VALORES LÍMITE
pH	6,5-9,5
Cloro libre residual (mg/l)	< 1,0

- AGUA DEL VASO

PARÁMETROS Físico-químicos	VALORES GUÍA	VALORES LÍMITE
pH	7,2-8,0 (7,0-8,0)	6,0-9,0
Temperatura (en vasos climatizados)	24°C - 30°C	40°
Transparencia	Bien visible el desagüe del fondo	Cuando no se distinga el desagüe del fondo
Tiempo de recirculación (h)	(Vaso chapoteo: ≤ 1h. Vaso profun <1,40m: ≤ 2 h. Vaso profun >1,40m: ≤ 4 h.)	
Turbidez nefelométrica (UNF)	≤ 5 (≤ 2)	20
Cloro libre residual (mg/l)	0,5 – 2,0 (0,6 – 1,2 (7,0 < pH < 7,6)) (0,8 – 1,5 (7,6 < pH < 8,0))	0 - 5
Cloro combinado residual (mg/l)	≤ 0,6 (≤ 0,5)	3
Conductividad (µS/cm a 20°C)	(Incremento <1000 respecto agua de llenado y renovación)	(2000)
PARÁMETROS microbiológicos		VALORES LÍMITE
Escherichia coli (ufc/100 ml.)		0 (Ausencia)
Pseudomonas aeruginosa (ufc/100 ml.)		0 (Ausencia)
Heterótrofos a 36°C (ufc / ml)		(<100)
Staphylococcus aureus		(Ausencia)

- AIRE (Se medirá en el caso de piscinas cubiertas).

PARÁMETRO	VALOR PARAMÉTRICO
Humedad relativa	< 65%
Temperatura ambiente	Se mantendrá entre 1°C y 2°C por encima de la del agua del vaso.
CO ₂	No superará más de 500 mg/l (ppm) del CO ₂ del aire exterior.



2.2.2 Acciones de control y supervisión

- CONTROL DE RUTINA (DIARIO)

Control diario **realizado por el personal de atención y control de la instalación** que tiene por objeto conocer la eficacia del tratamiento del agua de cada vaso. Se hacen 2 controles diarios*, uno antes de la apertura de la piscina al público y otro al inicio de la tarde. **Los controles se realizarán en el propio vaso, en un punto representativo alejado de los puntos de impulsión del agua.**

* Mientras dure la pandemia del Covid-19, se realizarán 4 controles diarios de los parámetros físico-químicos del agua de los vasos de piscina.

Las mediciones obtenidas se anotarán manualmente en las plantillas de cada vaso (anexo 2.1), y posteriormente se anotarán en la hoja de cálculo semanal para generar, tras la primera medición del día, las hojas de información al público (anexo 5.1.1), que se colocarán en lugar accesible y fácilmente visible por los usuarios. **El personal que ha realizado el control deberá comprobar que los valores están dentro de rango.** En caso contrario, realizará las acciones correctoras previstas en el apartado 2.3 de este Plan de Autocontrol y si mediante esas acciones no consigue solucionar el problema, avisará a la persona encargada de la instalación.

Las plantillas completadas manualmente se archivarán en la propia instalación.

Parámetros a medir y medidas de vigilancia a realizar:

1) Parámetros y medidas de vigilancia generales:

- a) Agua de red: comprobación de niveles de pH y cloro libre residual.
- b) Stock de productos químicos: Comprobación de existencia de stock suficiente de hipoclorito, incrementador y reductor de pH, floculante y alguicida.
- c) Condiciones ambientales (sólo en el caso de piscinas cubiertas): comprobación de parámetros de humedad relativa, temperatura ambiente y concentración de CO₂.

2) Parámetros y medidas de vigilancia en cada vaso:

- a) Agua de piscina: comprobación de niveles de pH, cloro libre residual, cloro combinado residual, turbidez, transparencia, temperatura, presencia de algas y nivel de agua en los rebosaderos.
- b) Contadores: cómputo del volumen de agua renovada, del volumen de agua filtrada y de las horas de funcionamiento de las bombas de recirculación (estos dos últimos parámetros sirven para calcular el tiempo de recirculación).
- c) Dosificadores: comprobación del correcto funcionamiento de los dosificadores de cloro, ph y floculante.
- d) Filtros: comprobación de la presión diferencial entre la entrada y la salida de los filtros.

En las siguientes tablas se detallan los parámetros a controlar, el medio de control y su frecuencia.



1) Parámetros y medidas de vigilancia generales:

Nº	PARÁMETRO	MEDIDA VIGILANCIA	CÓMO	CUÁNDO	REGISTRO
1	Agua de red	Comprobar concentración de pH	Medición manual con el espectrofotómetro (Chematest)	Diario: al comienzo de la jornada	Anotar datos en la plantilla manual y en hoja de cálculo
		Comprobar concentración de cloro libre	Medición manual con el espectrofotómetro (Chematest)	Diario: al comienzo de la jornada	Anotar datos en la plantilla manual y en hoja de cálculo
2	Stock Productos químicos	Vigilar nivel del depósito de hipoclorito	Observación visual	Diario: al comienzo de la jornada	Anotar datos en la plantilla manual y en hoja de cálculo
		Vigilar stock de bidones de ph minus, ph plus, floculante y alguicida	Observación visual	Diario: al comienzo de la jornada	Anotar datos en la plantilla manual y en hoja de cálculo
3	Condiciones ambientales (piscinas cubiertas)	Comprobar humedad relativa del ambiente	Observación de datos del programa de gestión en el ordenador	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde	Anotar datos en la plantilla manual y en hoja de cálculo
		Comprobar temperatura del ambiente	Observación de datos del programa de gestión en el ordenador	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde	Anotar datos en la plantilla manual y en hoja de cálculo
		Comprobar concentración CO ₂ (interior y exterior)	Observación de datos del programa de gestión en el ordenador	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde	Anotar datos en la plantilla manual y en hoja de cálculo

2) Parámetros del agua y medidas de vigilancia en cada vaso:

Nº	PARÁMETRO	MEDIDA VIGILANCIA	CÓMO	CUÁNDO	REGISTRO
1	pH	Comprobar pH	Medición manual con el espectrofotómetro (Chematest)	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde *	Anotar datos en la plantilla manual y en hoja de cálculo
		Comprobación de coherencia entre medición manual y datos de la centralita	Contraste entre mediciones del espectrofotómetro (Chematest) y datos de la centralita (Swan)	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde *	
2	Cloración	Comprobar concentración de cloro libre	Medición de cloro libre con el espectrofotómetro (Chematest)	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde *	Anotar datos en la plantilla manual y en hoja de cálculo
		Comprobar concentración de cloro combinado	Medición de cloro total con el espectrofotómetro y resta del cloro libre para obtener cloro combinado	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde *	Anotar datos en la plantilla manual y en hoja de cálculo
		Comprobación de coherencia entre medición manual y datos de la centralita	Contraste entre mediciones del espectrofotómetro (Chematest) y datos de la centralita (Swan)	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde *	
3	Turbidez	Comprobación de turbidez del agua	Medición con el turbidímetro	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde *	Anotar datos en la plantilla manual y en hoja de cálculo
4	Transparencia	Comprobación de transparencia del agua	Observación in situ de correcta visibilidad del desagüe del fondo	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde	Anotar datos en la plantilla manual y en hoja de cálculo
5	Temperatura del agua	Comprobar temperatura del agua	Observación de datos del programa de gestión en el ordenador	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde	Anotar datos en la plantilla manual y en hoja de cálculo
6	Algas	Prevenir formación y proliferación de algas	Observación visual de las paredes y suelos de vasos	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde	
7	Rebosaderos	Comprobar rebose en todo el perímetro	Observación visual del nivel de agua de los rebosaderos	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde	Anotar datos en la plantilla manual y en hoja de cálculo

* Mientras dure la pandemia, se realizarán 4 controles diarios de pH, cloro libre, cloro combinado y turbidez).

**3) Medidas de vigilancia de contadores de agua en cada vaso:**

Nº	PARÁMETRO	MEDIDA VIGILANCIA	CÓMO	CUÁNDO	REGISTRO
1	Renovación del agua	Comprobar volumen diario de agua renovada	Observación in situ de lecturas de contadores de agua renovada	Diario: al comienzo de la jornada	Anotar datos en la plantilla y en la hoja de cálculo
2	Recirculación del agua	Comprobar tiempo de recirculación	Observación in situ de lecturas de contadores de agua filtrada	2 veces al día: antes de apertura y a última hora de la tarde	Anotar datos en la plantilla y en la hoja de cálculo
			Observación in situ de lecturas de contadores de bombas de recirculación	2 veces al día: antes de apertura y a última hora de la tarde	Anotar datos en la plantilla y en la hoja de cálculo

4) Medidas de vigilancia de dosificadores de productos químicos en cada vaso:

Nº	PARÁMETRO	MEDIDA VIGILANCIA	CÓMO	CUÁNDO	REGISTRO
1	Dosificador pH	Comprobar funcionamiento	Observación visual	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde	
2	Dosificador hipoclorito	Comprobar funcionamiento	Observación visual	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde	
3	Dosificador floculante	Comprobar funcionamiento	Observación visual	2 veces al día: antes de apertura y por la tarde	

5) Medidas de vigilancia de los filtros de piscina en cada vaso:

Nº	PARÁMETRO	MEDIDA VIGILANCIA	CÓMO	CUÁNDO	REGISTRO
1	Presión de los filtros	Comprobar presiones a la entrada y salida de los filtros	Observación visual de los manómetros	Diario: al comienzo de la jornada	Anotar datos en la plantilla y en la hoja de cálculo

Los resultados de los controles diarios se expondrán al público. Para ello, **se imprimirá diariamente, tras la primera analítica del día**, desde la hoja de cálculo, **una hoja por cada vaso con los resultados de las últimas analíticas.**

- CONTROL DE RUTINA (SEMANAL)

La hoja de cálculo semanal **se supervisará por la persona encargada de la instalación**, quien será la encargada de archivarla en la carpeta correspondiente de la unidad compartida entre las instalaciones y oficinas centrales, desde donde la persona encargada de las tareas administrativas del departamento de Instalaciones tomará los datos semanales y los introducirá en la hoja de cálculo general. Además de los parámetros físico-químicos diarios del agua y del aire, el encargado revisará los valores de tiempos de recirculación y renovación diaria de agua de cada vaso.

En el caso de que alguno de los parámetros registrados esté fuera de los umbrales deseados, sin que haya podido corregirse mediante las medidas correctoras habituales, o cuando se detecten problemas en dosificadores de productos, filtros, centralitas u otros componentes críticos del sistema, el encargado comunicará dicha circunstancia al responsable del plan, al responsable del departamento y al técnico de proximidad correspondiente.



- CONTROL DE RUTINA (MENSUAL)

El responsable de mantenimiento del PMD controlará mensualmente los parámetros registrados de las piscinas (condiciones ambientales recinto de piscinas, parámetros físico-químicos de cada vaso, presión de filtros, tiempos de recirculación y porcentajes de renovación diaria de agua). En el caso de que detecte incumplimientos reiterados, tomará las medidas oportunas para corregir los mismos.

Además, vigilará que los variadores de frecuencia instalados en las bombas de recirculación de piscinas sólo se pongan en funcionamiento fuera del horario de atención al público. Para ello, comprobará en el programa de control de las instalaciones los horarios de los variadores de todas las bombas.

Las revisiones mensuales realizadas se registrarán en una hoja que acompaña a este plan como anexo 2.6.

- CONTROL PERIÓDICO (MENSUAL)

Control mensual que tiene por objeto conocer el cumplimiento del agua de cada vaso con lo dispuesto en los anexos I y II del R.D. 742/2013, de 27 de septiembre. **La Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián realizará la toma de muestras en la piscina y el traslado de las muestras al laboratorio.**

Parámetros a medir en el agua de cada vaso:

- pH
- conductividad
- turbidez
- cloro residual libre
- cloro residual combinado
- indicadores microbiológicos: escherichia coli, pseudomonas aeruginosa.

Asimismo y **mientras esté en vigor el Decreto 32/2003** del Gobierno Vasco y por exigencia del Negociado de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián, **el Patronato Municipal de Deportes se encargará de realizar mensualmente las analíticas de los siguientes parámetros microbiológicos**, enviando a la oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián los resultados de dichos análisis:

- Heterótrofos a 36°C
- Staphylococcus aureus

La oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián valorará los resultados y remitirá mensualmente mediante correo electrónico el resultado de las analíticas mensuales y la valoración al Departamento de Instalaciones y a la totalidad de encargados y técnicos de proximidad del PMD.



Los resultados de las analíticas se introducirán por parte del personal administrativo del Departamento de Instalaciones en la hoja de cálculo general, quien a su vez archivará los documentos de las analíticas en su carpeta correspondiente.

Los resultados de los últimos controles mensuales se expondrán al público en la piscina, junto a los resultados de los últimos controles diarios. Los modelos de las fichas de muestra de resultados al público se incluyen el anexo 5.1 del capítulo 5.

2.2.3. Equipos empleados en el análisis y control in situ

Para la toma de muestras y análisis de rutina del agua se utiliza el equipo “Chematest 20 S”

Para medir la turbidez: el turbidímetro “Lovibond Water Testing” TB 210 IR

Las instrucciones de uso de ambos instrumentos se pueden leer en el anexo 2.4.



2.3. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE INCUMPLIMIENTOS DE PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA O AIRE U OTRAS INCIDENCIAS RELACIONADAS

En el caso de que algún parámetro del agua o del aire presente valores que superen los umbrales establecidos por la legislación vigente, se detecte una disfunción o avería de algún componente de la instalación de depuración de piscinas o en el caso de cualquier otro incumplimiento (valores anormales del agua de red, stock limitado de productos químicos, superación de tiempos máximos de recirculación, valores anormales de contadores...) se deberán realizar determinadas acciones correctoras para subsanar los problemas, siguiendo el protocolo que se establece en los apartados siguientes. Las incidencias y acciones correctoras se desglosan en los siguientes grupos:

1. Superación de valores guía o límite en algún parámetro del agua de piscina (incluida la superación de tiempos máximos de recirculación y desviaciones en el % de agua renovada).
2. No cumplimiento de parámetros del aire ambiental (sólo en el caso de vasos cubiertos).
3. Funcionamiento incorrecto de dosificadores de productos químicos, centralitas de control, programa de gestión u otros elementos que componen la instalación (válvulas, bombas, contadores de renovación y recirculación, tuberías, filtros, clorominator...).
4. Stock insuficiente de algún producto químico
5. Parámetros anormales del agua de red

En el caso de que **el personal de atención y control**, en los controles diarios realizados, **constate** que alguno de los **parámetros** de control está **fuera de los valores deseados**, seguirá los protocolos de actuación establecidos en este capítulo y recogerá las actuaciones realizadas en el apartado "Partes de incumplimientos abiertos y observaciones" de la hoja de cálculo semanal. Las **acciones correctoras** que se indican en los siguientes cuadros **se aplicarán siempre en el orden establecido** en los mismos. Ante cualquier duda que se pudiera plantear se deberá consultar a la persona encargada de la instalación, en primera instancia y, en su caso, a la persona que ocupe el puesto de técnico de proximidad.

Si el incumplimiento detectado implica cierre, o si tras la aplicación de las acciones correctoras no se consiguen restablecer los parámetros a los valores deseados, se **comunicará a la persona encargada de la instalación el incumplimiento** (presencial o telefónicamente, en su caso). En estos casos, la persona encargada de la instalación **deberá informar al técnico de proximidad** de la instalación sobre la incidencia y sobre las acciones correctoras que se seguirán.

Las desviaciones o incidencias detectadas y las acciones correctoras realizadas, siempre y cuando hayan requerido la notificación al encargado, se registrarán en un **Parte de Incumplimientos, que deberá ser suscrito por la persona encargada de la instalación** previo a su envío a las oficinas centrales del PMD, donde **el técnico de proximidad** correspondiente **lo firmará y enviará** a la persona encargada de las tareas administrativas del departamento de Instalaciones (la cual anotará en la hoja de cálculo general la incidencia y procederá a su archivo) así como a la persona responsable del Plan y al responsable del Departamento de Instalaciones.



2.3.1. Clasificación del agua de baño y acciones correctoras en el caso de aguas no conformes

El control de los parámetros correspondientes dará la siguiente clasificación del agua del baño:

- AGUA CONFORME: todos los valores de los parámetros indicadores de la calidad del agua analizados se encuentran dentro de los valores guía, por lo que no procede la realización de acción correctora alguna.

- AGUA NO CONFORME: algún valor de los parámetros indicadores de la calidad del agua analizados se encuentran fuera de los valores guía. Las acciones correctoras a realizar variarán en función del parámetro fuera de rango y de la magnitud de la desviación de dicho parámetro.

La clasificación de “agua no conforme” vendrá originada por una de las siguientes situaciones:

- + Algún valor de los parámetros físico-químicos supera los valores guía pero está dentro de los valores límite.
- + Algún valor de los parámetros físico-químicos supera los valores límite.
- + Algún valor de los parámetros microbiológicos supera los valores límite.

Quando **algún valor de los parámetros físico-químicos supere los valores guía** de los criterios de calidad del agua del vaso **pero esté dentro de los valores límite**, el protocolo de actuación será el que se establece en el cuadro de acciones correctoras y que se resume en lo siguiente:

- Analizar las posibles causas de la desviación o, en su caso, de la alarma en el ordenador.
- Realizar medición manual de parámetros para comprobar datos de la centralita, en su caso.
- Ejecutar las acciones correctoras que procedan en función del parámetro fuera de rango.
- Registra el incumplimiento y las acciones realizadas en el apartado “Partes de incumplimientos abiertos y observaciones” de la hoja de cálculo semanal.

Quando **algún valor de los parámetros físico-químicos supere los valores límite** de los criterios de calidad del agua del vaso, el protocolo de actuación será el que se establece en el cuadro de acciones correctoras y que se resume en lo siguiente:

- **Prohibir el baño** (previa notificación y autorización del técnico de proximidad e informando a la oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento, especificando causas del cierre).
- Analizar las posibles causas de la desviación o, en su caso, de la alarma en el ordenador.
- Realizar medición manual de parámetros para comprobar datos de la centralita, en su caso.
- Ejecutar las acciones correctoras que procedan en función del parámetro fuera de rango.
- Realizar una nueva medición manual de parámetros, para comprobar si los parámetros han vuelto a valores guía.
- Retirar la prohibición de baño si los parámetros están dentro del rango de valores guía (previo aviso y autorización del técnico de proximidad).
- Registrar incumplimiento y acciones realizadas en el Parte de Incumplimientos y enviarlo a oficinas.



Cuando **algún valor de los parámetros microbiológicos supere los valores límite** de los criterios de calidad del agua del vaso, el protocolo de actuación será el que se establece en el cuadro de acciones correctoras y que se resume en lo siguiente:

- 1er incumplimiento (1ª analítica positiva, calificación de “No conforme”):

- **Esperar al cierre nocturno** de la instalación antes de acometer acciones correctoras
- Ejecutar las acciones correctoras que procedan: lavado intensivo filtros, renovación de agua, cloración de choque...
- Devolver los parámetros de cloro y pH a los valores indicados en los criterios de calidad del agua de baño.
- Realizar una nueva toma de muestras y enviarla al laboratorio.
- **Reabrir el vaso al público al día siguiente.**

- 2º incumplimiento (2ª analítica consecutiva positiva, calificación de “No conforme”):

- **Cierre provisional inmediato del vaso.**
- Ejecutar las acciones correctoras que procedan: lavado intensivo filtros, renovación de agua, cloración de choque..., duplicando tanto la concentración de cloro de la hipercloración realizada ante el primer incumplimiento, así como la duración del tratamiento.
- Devolver los parámetros de cloro y pH a los valores indicados en los criterios de calidad del agua de baño.
- Realizar una nueva toma de muestras y enviarla al laboratorio.
- **Reabrir el vaso al público.**

- 3er incumplimiento (3ª analítica consecutiva positiva, calificación de “No conforme”):

- **Cierre provisional inmediato del vaso.** La Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento de San Sebastián establecerá el protocolo de actuación a seguir para conseguir la eliminación del microorganismo detectado.
- Una vez realizadas las acciones correctoras establecidas por la Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento de San Sebastián, realizará una nueva toma de muestras que se enviarán a analizar al laboratorio.
- **Para la reapertura** del vaso será necesario que la nueva analítica realizada dé como resultado una **calificación de “Agua conforme”**, mientras tanto seguirá la prohibición del baño.

Se deberá registrar el incumplimiento y las acciones realizadas en el Parte de Incumplimientos y enviarlo a oficinas. Si el incumplimiento implica un cierre del vaso, se deberá comunicar dicho cierre a la Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento de San Sebastián, indicando las causas del cierre.

A continuación se muestra un cuadro con el protocolo a seguir en función del tipo de parámetro indicador de la calidad del agua que esté fuera del rango:

**Protocolos de actuación en caso de superación de valores guía o límite de parámetros físico-químicos**

El incumplimiento podrá ser detectado tanto en el ordenador que controla la gestión de las instalaciones (por lectura del dato o alarma) o mediante medición manual con el espectrofotómetro (Chematest) o turbidímetro.

INCUMPLIMIENTO	PROTOCOLO DE ACTUACIÓN
pH 6,0 < pH < 7,2	<ol style="list-style-type: none"> Desconectar bomba dosificadora de pH. Si presenta problemas, avisar a empresa mantenedora. Medir manualmente mediante el espectrofotómetro (Chematest) el nivel de pH y comparar con los valores de la centralita, a fin de comprobar la correcta calibración de la centralita. Si el desvío es > 0,2, avisar a empresa mantenedora. Añadir pH PLUS líquido en cantidades de 3,5 litros para aumentar 0,2 unidades de pH para 100 m³ de agua. Añadir en dosis de 0,5 l./cada 10 minutos, en vaso de compensación de cada piscina (hasta que la medición manual muestre valores correctos de pH): <ul style="list-style-type: none"> 7,10 L. de pH PLUS en <u>vaso grande</u> (406,25 m³) para aumentar pH en 0,1 unidades. 2,40 L. de pH PLUS en <u>vaso pequeño</u> (137,50 m³) para aumentar pH en 0,1 unidades. 6,30 L. de pH PLUS en <u>vaso exterior</u> (360 m³) para aumentar pH en 0,1 unidades 0,40 L. de pH PLUS en <u>vaso chapoteo</u> (21 m³) para aumentar pH en 0,1 unidades Volver a medir mediante el espectrofotómetro el nivel de pH, para comprobar que se han restablecido los valores indicados en los parámetros de calidad del agua de baño. Si no se consigue corregir el incumplimiento, notificarlo al encargado y seguir sus instrucciones. Registrar acciones realizadas en la hoja de cálculo semanal.
pH 8,0 < pH < 9,0	<ol style="list-style-type: none"> Medir manualmente mediante el espectrofotómetro (Chematest) el nivel de pH y comparar con los valores de la centralita, a fin de comprobar la correcta calibración de la centralita. Si el desvío es > 0,2, avisar a empresa mantenedora. Añadir pH MINUS líquido en cantidades de 0,3 litros para disminuir 0,1 unidades de pH para 50 m³ de agua. Añadir en dosis de 0,5 l./cada 10 min., en el vaso de compensación de cada piscina (hasta que la medición manual muestre valores correctos de pH): <ul style="list-style-type: none"> 2,50 L. de pH MINUS en <u>vaso grande</u> (406,25 m³) para disminuir pH en 0,1 unidades. 0,90 L. de pH MINUS en <u>vaso pequeño</u> (137,50 m³) para disminuir pH en 0,1 unidades. 2,20 L. de pH MINUS en <u>vaso exterior</u> (360 m³) para disminuir el pH 0,1 unidades 0,15 L. de pH MINUS en <u>vaso chapoteo</u> (21 m³) para disminuir el pH 0,1 unidades Volver a medir mediante el espectrofotómetro el nivel de pH, para comprobar que se han restablecido los valores indicados en los parámetros de calidad del agua de baño. Si no se consigue corregir el incumplimiento, notificarlo al encargado y seguir sus instrucciones. Registrar acciones realizadas en la hoja de cálculo semanal.
pH pH < 6,0 ó pH > 9,0	<ol style="list-style-type: none"> Prohibir el baño (notificar al encargado y al técnico de proximidad, quien autorizará el cierre, y a la Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento, indicando las causas del cierre). Desconectar bomba dosificadora de pH (en caso de que pH sea <6,0). Si presenta problemas, avisar a empresa mantenedora. Medir manualmente mediante el espectrofotómetro (Chematest) el nivel de pH y comparar con los valores de la centralita, a fin de comprobar la correcta calibración de la centralita. Si el desvío es > 0,2, avisar a empresa mantenedora. Añadir el regulador de pH que proceda (+ ó -) según las especificaciones anteriores. Volver a medir manualmente mediante el espectrofotómetro (Chematest) el nivel de pH. Cuando sea correcto, retirar prohibición de baño, previo aviso al técnico de proximidad. Registrar acciones realizadas en el Parte de Incumplimientos y enviar éste a las oficinas.
Cloro libre 0 < Cl < 0,6 mg/l (si 7,0 < pH < 7,6) 0 < Cl < 0,8 mg/l (si 7,6 < pH < 8,0)	<ol style="list-style-type: none"> Medir manualmente mediante el espectrofotómetro (Chematest) el nivel de cloro libre y comparar con los valores de la centralita, a fin de comprobar la correcta calibración de la centralita. Si el desvío es > 0,2 mg/l se avisará a la empresa mantenedora de la centralita. En caso de necesitar más cloro, aumentar los impulsos de la bomba hasta recuperar los valores indicados en los criterios de calidad del agua de baño. Volver a medir mediante el espectrofotómetro el nivel de cloro libre, para comprobar que se han restablecido los valores indicados en los parámetros de calidad del agua de baño. Si no se consigue corregir el incumplimiento, notificarlo al encargado y seguir sus instrucciones. Registrar acciones realizadas en la hoja de cálculo semanal.



Cloro libre 1,2 < Cl < 5,0 mg/l (si 7,0 < pH < 7,6) 1,5 < Cl < 5,0 mg/l (si 7,6 < pH < 8,0)	<ol style="list-style-type: none">1. Desconectar bomba dosificadora. Si presenta problemas, avisar a empresa mantenedora.2. Medir manualmente mediante el espectrofotómetro (Chematest) el nivel de cloro libre y comparar con los valores de la centralita, a fin de comprobar la correcta calibración de la centralita. Si el desvío es > 0,2 mg/l se avisará a la empresa mantenedora de la centralita.3. En caso de necesitar disminuir la concentración de cloro, aportar oxígeno activo (siguiendo procedimiento de dosificación del anexo 1.1.) o agua de renovación (mediante aumento de limpieza de filtros o entrada de agua de red en vaso de compensación).4. Volver a medir mediante el espectrofotómetro el nivel de cloro libre, para comprobar que se han restablecido los valores indicados en los parámetros de calidad del agua de baño.5. Si no se consigue corregir el incumplimiento, notificarlo al encargado y seguir sus instrucciones.6. Registrar acciones realizadas en la hoja de cálculo semanal.
Cloro libre Cl=0 mg/l	<ol style="list-style-type: none">1. Prohibir el baño (notificar al encargado y al técnico de proximidad, quien autorizará el cierre, y a la Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento, indicando causas del cierre).2. Medir manualmente mediante el espectrofotómetro (Chematest) el nivel de cloro libre y comparar con los valores de la centralita, a fin de comprobar la correcta calibración de la centralita. Si el desvío es > 0,2 mg/l se avisará a la empresa mantenedora de la centralita.3. En caso de necesitar más cloro, aumentar los impulsos de la bomba hasta recuperar los valores indicados en los criterios de calidad del agua de baño.4. Volver a medir mediante el espectrofotómetro el nivel de cloro libre, para comprobar que se han restablecido los valores indicados en los parámetros de calidad del agua de baño.5. Cuando sea correcto, retirar la prohibición de baño, previo aviso al técnico de proximidad.6. Registrar acciones realizadas en el Parte de Incumplimientos y enviar éste a las oficinas.
Cloro libre Cl>5,0 mg/l	<ol style="list-style-type: none">1. Prohibir el baño (notificar al encargado y al técnico de proximidad, quien autorizará el cierre, y a la Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento, indicando causas del cierre).2. Desconectar las bombas dosificadoras de cloro y pH. Si presentan problemas, avisar a empresa mantenedora.3. Medir manualmente mediante el espectrofotómetro (Chematest) el nivel de cl y comparar con los valores de la centralita, a fin de comprobar la correcta calibración de la centralita. Si el desvío es > 0,2 mg/l se avisará a la empresa mantenedora de la centralita.4. Avisar a la empresa mantenedora para intensificar la renovación del aire.5. Aportar oxígeno activo para bajar la concentración a valores guía (seguir procedimiento de dosificación establecido en el anexo 1.1.).6. Volver a medir mediante el espectrofotómetro el nivel de cloro libre, para comprobar que se han restablecido los valores indicados en los parámetros de calidad del agua de baño.7. Cuando sea correcto, retirar la prohibición de baño, previo aviso al técnico de proximidad.8. Registrar acciones realizadas en el Parte de Incumplimientos y enviar éste a las oficinas.
Cloro combinado >0,5 mg/l	<ol style="list-style-type: none">1. Realizar limpiezas sucesivas de filtros de arena a contracorriente, aportando agua de renovación, hasta recuperar el valor guía.2. Volver a medir manualmente mediante el espectrofotómetro (Chematest) el nivel de cloro combinado, para comprobar que se han restablecido los valores indicados en los parámetros de calidad del agua de baño.3. Si no se consigue corregir el incumplimiento, notificarlo al encargado y seguir sus instrucciones.4. Registrar acciones realizadas en -la hoja de cálculo semanal.
Cloro combinado >3 mg/L	<ol style="list-style-type: none">1. Prohibir el baño (notificar al encargado y al técnico de proximidad, quien autorizará el cierre, y a la Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento, indicando causas del cierre).2. Avisar a la empresa mantenedora para intensificar la renovación del aire.3. Aportar agua de renovación hasta recuperar el valor guía del cloro combinado.4. Volver a medir manualmente mediante el espectrofotómetro (Chematest) el nivel de cloro combinado, para comprobar que se han restablecido los valores indicados en los parámetros de calidad del agua de baño.5. Cuando sea correcto retirar la prohibición de baño, previo aviso al técnico de proximidad.6. Registrar acciones realizadas en el Parte de Incumplimientos y enviar éste a las oficinas.
Turbidez > 2 UNF	<ol style="list-style-type: none">1. Realizar limpiezas sucesivas de filtros de arena a contracorriente, aportando agua de renovación, hasta recuperar el valor guía.2. Volver a medir manualmente mediante turbidímetro el nivel de turbidez, para comprobar que se han restablecido valores indicados en los parámetros de calidad del agua de baño.3. Si no se consigue corregir el incumplimiento, notificarlo al encargado y seguir sus instrucciones.4. Registrar acciones realizadas en-la hoja de cálculo semanal.



<p>Turbidez >20 UNF</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prohibir el baño (notificar al encargado y al técnico de proximidad, quien autorizará el cierre, y a la Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento, indicando causas del cierre). 2. Comprobar y analizar posibles causas. 3. Revisar dosificador de floculante. Si presenta problemas, avisar a empresa mantenedora. 4. Renovar un 10% del volumen de agua del vaso. 5. Dosificar floculante y realizar limpiezas sucesivas de filtros de arena a contracorriente. 6. Volver a medir mediante el turbidímetro el nivel de turbidez, para comprobar que se han restablecido los valores indicados en los parámetros de calidad del agua de baño.. 7. Medir manualmente mediante el espectrofotómetro (Chematest) el nivel de cloro y pH. 8. Cuando los niveles sean correctos, retirar la prohibición de baño, previo aviso al técnico de proximidad. 9. Registrar acciones realizadas en el Parte de Incumplimientos y enviar éste a las oficinas.
<p>Conductividad > 1.200 y < 2.200 µS/cm20°C</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vaciar parcialmente el vaso y aportar agua de renovación en cuantía de un 10% del volumen del vaso. 2. Registrar acciones realizadas en la hoja de cálculo semanal.
<p>Conductividad >2.200 µS/cm20°C</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prohibir el baño (notificar al encargado y al técnico de proximidad, quien autorizará el cierre, y a la Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento, indicando las causas del cierre). 2. Vaciar parcialmente el vaso y aportar agua de renovación en cuantía de un 15% del volumen del vaso. 3. Retirar la prohibición del baño, previo aviso al técnico de proximidad. 4. Repetir el vaciado y renovación de un 15% del agua del vaso durante 5 días consecutivos. 5. Registrar acciones realizadas en el Parte de Incumplimientos y enviar éste a las oficinas.
<p>Transparencia No es bien visible desagüe de fondo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar limpiezas sucesivas de filtros de arena a contracorriente, aportando agua de renovación, hasta recuperar la transparencia requerida. 2. Registrar acciones realizadas en la hoja de cálculo semanal.
<p>Temperatura agua Vaso grande: <26°C o >28°C Vaso pequeño: <28°C o >32°C</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar y analizar las posibles causas de alarma en el ordenador. 2. Avisar a la empresa mantenedora. 3. Registrar acciones realizadas en la hoja de cálculo semanal.
<p>Temperatura agua >40°C</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prohibir el baño (notificar al encargado y al técnico de proximidad, quien autorizará el cierre, y a la Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento, indicando las causas del cierre). 2. Avisar a la empresa mantenedora. 3. Cuando la temperatura esté dentro de los niveles reglamentarios, retirar la prohibición de baño, previo aviso al técnico de proximidad 4. Registrar acciones realizadas en el Parte de Incumplimientos y enviar éste a las oficinas.
<p>Algas Crecimiento algas en paredes del vaso</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Añadir algicida directamente en el vaso en días de elevada insolación fuera de las horas de uso público. 2. Si no surte efecto, realizar una hipercloración del vaso por la noche y al día siguiente frotar con un cepillo o haragán. 3. Si no surte efecto, se comprobará si hay baja alcalinidad (< 60 ppm) mediante un kit de test (la alcalinidad ideal esta en torno a 100 ppm - 150 ppm). En caso de baja alcalinidad, se aplicará incrementador de alcalinidad en horario de cierre, según el procedimiento descrito en el anexo 1.1 (apartado 8.2). 4. Registrar acciones realizadas en el Parte de Incumplimientos y enviar éste a las oficinas.
<p>Recirculación $T_{recirculac.} > T_{máx. recirculac.}$</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar funcionamiento de contadores de agua y bombas de recirculación. 2. En caso de que presenten problemas, avisar a la empresa mantenedora. 3. Registrar acciones realizadas en la hoja de cálculo semanal.
<p>Renovación agua* % renovación < ó > 10% respecto a renovación deseada</p>	<p>* La comprobación de los valores de renovación de agua se realiza semanalmente por la persona encargada de la instalación, a través de la lectura del valor de renovación diario de esa semana disponible en el registro informático en el que se anotan diariamente los valores para imprimir la hoja de información al público.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de que se constate una desviación de más del 20% respecto al valor deseado, se avisará a la empresa mantenedora. 2. Registrar acciones realizadas en la hoja de cálculo semanal.

**Protocolos de actuación en caso de superación de valores guía o límite de parámetros microbiológicos**

El incumplimiento se detectará en los resultados de las analíticas mensuales.

INCUMPLIMIENTO	PROTOCOLO DE ACTUACIÓN
Contaminación bacteriológica (UFC O NMP en 100 ml) - Escherichia coli: > 0 - Pseudomonas aeruginosa: > 0 - Heterótrofos 36 °C: > 100 - Staphylococcus aureus: > 0	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar limpiezas sucesivas de filtros de arena a contracorriente, aportando agua de renovación, hasta un 10 % del volumen de agua del vaso. 2. Realizar una cloración de choque, en horario de cierre, incrementando el nivel de cloro libre a 5 mg/L y manteniendo el agua (con esa concentración mínima de cloro y con un pH inferior a 7,5) en recirculación por el sistema depurador como mínimo durante el tiempo necesario para que la totalidad del agua del vaso pase por el circuito de filtración (el procedimiento se detalla en el anexo 2.5). 3. Recuperar los valores de cloro libre indicados en los criterios de calidad del agua de baño previamente a la apertura del vaso al público, mediante el aporte de oxígeno activo (seguir procedimiento de dosificación). 4. Encargar la realización de una nueva toma de muestras para su analítica en laboratorio (en caso de escherichia coli o pseudomonas aeruginosa, la analítica será realizada por la Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento. Si es otra bacteria, se encargará por el PMD a empresa homologada). 5. Si los resultados de esa 2ª analítica confirman la persistencia de la bacteria, se procederá a cerrar de inmediato la piscina al público y a realizar una nueva hipercloración, en la que se duplicarán las concentraciones de cloro (hasta 10 ppm, manteniendo el pH por debajo de 7,5) y se mantendrá la piscina en recirculación con esas concentraciones de desinfectante durante al menos 2 ciclos completos de recirculación. 6. Recuperar los valores de cloro libre indicados en los criterios de calidad del agua de baño previamente a la apertura del vaso al público, mediante el aporte de oxígeno activo (seguir procedimiento de dosificación). 7. Encargar la realización de una nueva toma de muestras para su analítica en laboratorio. 8. Si los resultados de esa 3ª analítica confirman la persistencia de la bacteria, se cerrará el vaso al público y se seguirá el protocolo de actuación que dicte la Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento (no se podrá reabrir el vaso al público sin una nueva analítica que confirme la desaparición del microorganismo). 9. Registrar acciones realizadas en el Parte de Incumplimientos y enviar éste a las oficinas.

112344n 1

Protocolos de actuación en caso de otros incumplimientos de calidad del agua

El incumplimiento se detectará por aviso del socorrista o por observación visual del personal de atención y control de la instalación.

INCUMPLIMIENTO	PROTOCOLO DE ACTUACIÓN
Presencia de heces, vómitos u otros residuos orgánicos visibles en el agua del vaso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prohibir el baño (notificándolo al encargado y al técnico de proximidad) 2. Retirar los residuos orgánicos. 3. Subir concentración de cloro libre a 2 ppm durante, al menos, 1 ciclo completo de depuración. 4. Realizar, en su caso, otras actuaciones que se consideren necesarias para la limpieza del vaso (renovación de agua, etc.). 5. Cuando hayan desaparecido todos los restos orgánicos visibles, retirar la prohibición de baño, previo aviso al técnico de proximidad. 6. Registrar acciones realizadas en el Parte de Incumplimientos y enviar éste a oficinas.



2.3.2. Protocolos de actuación ante incumplimientos de parámetros de calidad del aire

INCUMPLIMIENTO	PROTOCOLO DE ACTUACIÓN
Humedad relativa > 65 %	1. Comprobar y analizar las posibles causas de alarma en el ordenador. 2. Avisar a la empresa mantenedora. 3. Registrar acciones realizadas en la hoja de cálculo semanal.
Temperatura ambiente < 28°C ó > 29°C	1. Comprobar y analizar las posibles causas de alarma en el ordenador. 2. Avisar a la empresa mantenedora. 3. Registrar acciones realizadas en la hoja de cálculo semanal.
Concentración CO₂ >500mg/m ³ respecto a la del exterior	1. Comprobar y analizar las posibles causas de alarma en el ordenador. 2. Avisar a la empresa mantenedora. 3. Registrar acciones realizadas en la hoja de cálculo semanal.

2.3.3. Protocolos de actuación ante un funcionamiento incorrecto de otros elementos de la instalación de depuración (dosificadores de productos químicos, centralitas de control, programa de gestión, válvulas, bombas, contadores, tuberías, filtros, clorinator...)

Si el personal del PMD detecta errores de funcionamiento, averías, ... en cualquier elemento de la instalación de abastecimiento, depuración y/o calentamiento de piscinas, deberá notificarlo al encargado de la instalación y avisar a la empresa mantenedora.

Se deberán registrar las acciones realizadas en la hoja de cálculo semanal. Si el incumplimiento es reiterado o no se soluciona el problema, se registrarán las acciones realizadas en el Parte de Incumplimientos, **que deberá ser suscrito por la persona encargada de la instalación** previo a su envío a las oficinas centrales del PMD, donde **el técnico de proximidad lo firmará y entregará** a la persona encargada de las tareas administrativas del departamento de Instalaciones (la cual anotará en la hoja de cálculo general la incidencia y procederá a su archivo) así como a la persona responsable del Plan y al responsable del Departamento de Instalaciones.

2.3.4. Protocolo de actuación ante detección de stock insuficiente de algún producto químico

Si en la revisión diaria del stock de productos químicos para el tratamiento del agua de la piscina se detecta un stock insuficiente de alguno de ellos, se comunicará al encargado de la instalación, quien a su vez se lo comunicará a la persona encargada de las tareas administrativas del Departamento de Instalaciones, para realizar el pedido del producto en cuestión.

2.3.5. Protocolo de actuación ante parámetros anormales del agua de red

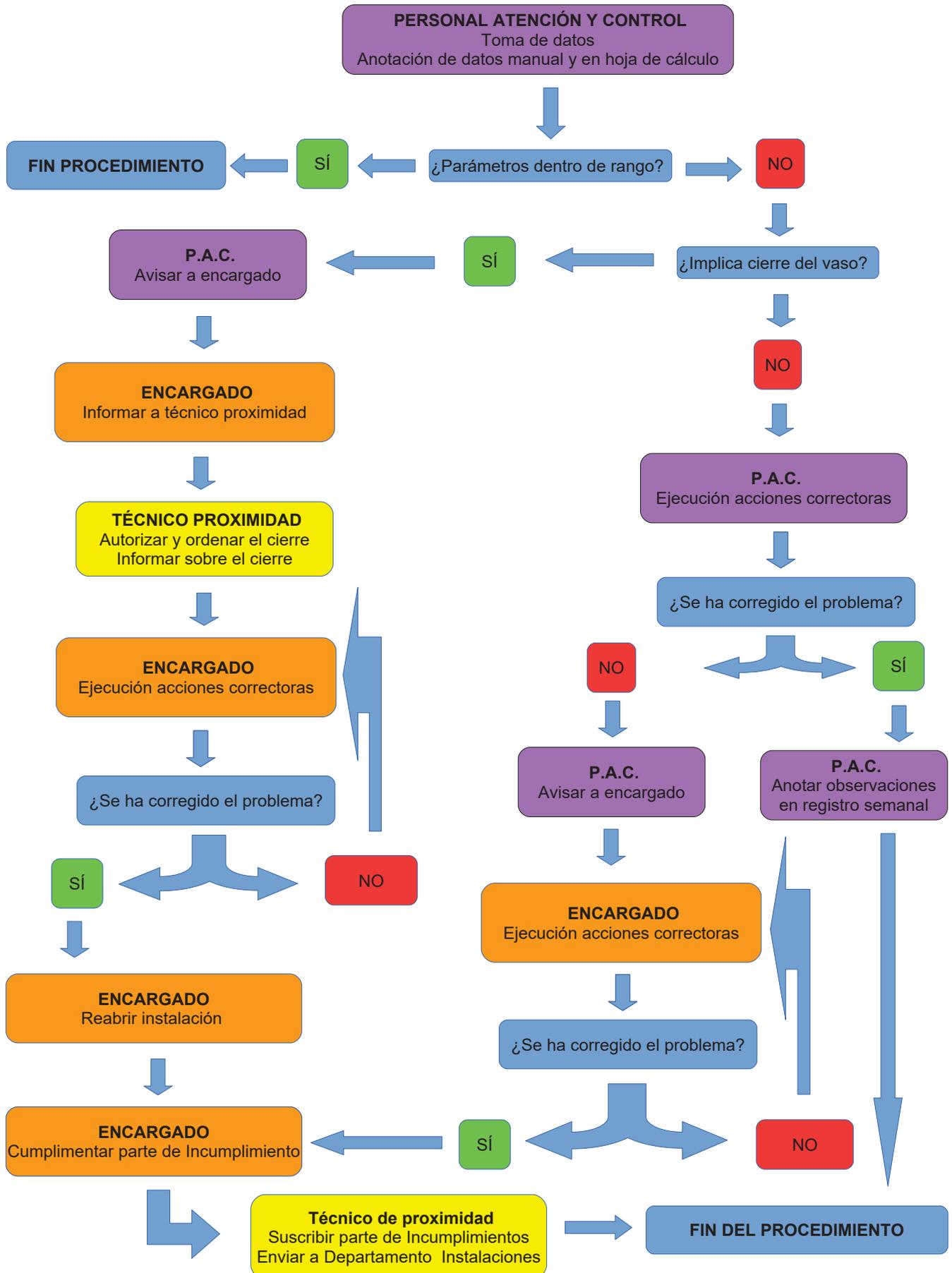
Si en la revisión diaria de los parámetros de cloro libre residual y pH del agua de red se detecta que sus valores están fuera de los valores límite establecidos en el Real Decreto 140/2003, se notificará inmediatamente a la persona encargada de la instalación y al técnico de proximidad.

Se deberá recoger el incumplimiento en un Parte de Incumplimientos y el técnico de proximidad notificará a la Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento el incumplimiento antes de 24 horas desde la detección. La Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento dictará las medidas a tomar ante dicho incumplimiento.



2.4 DIAGRAMAS DE FLUJO DE CONTROL Y ACCIONES CORRECTORAS

1. PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE RUTINA (DIARIO)



112344n 1



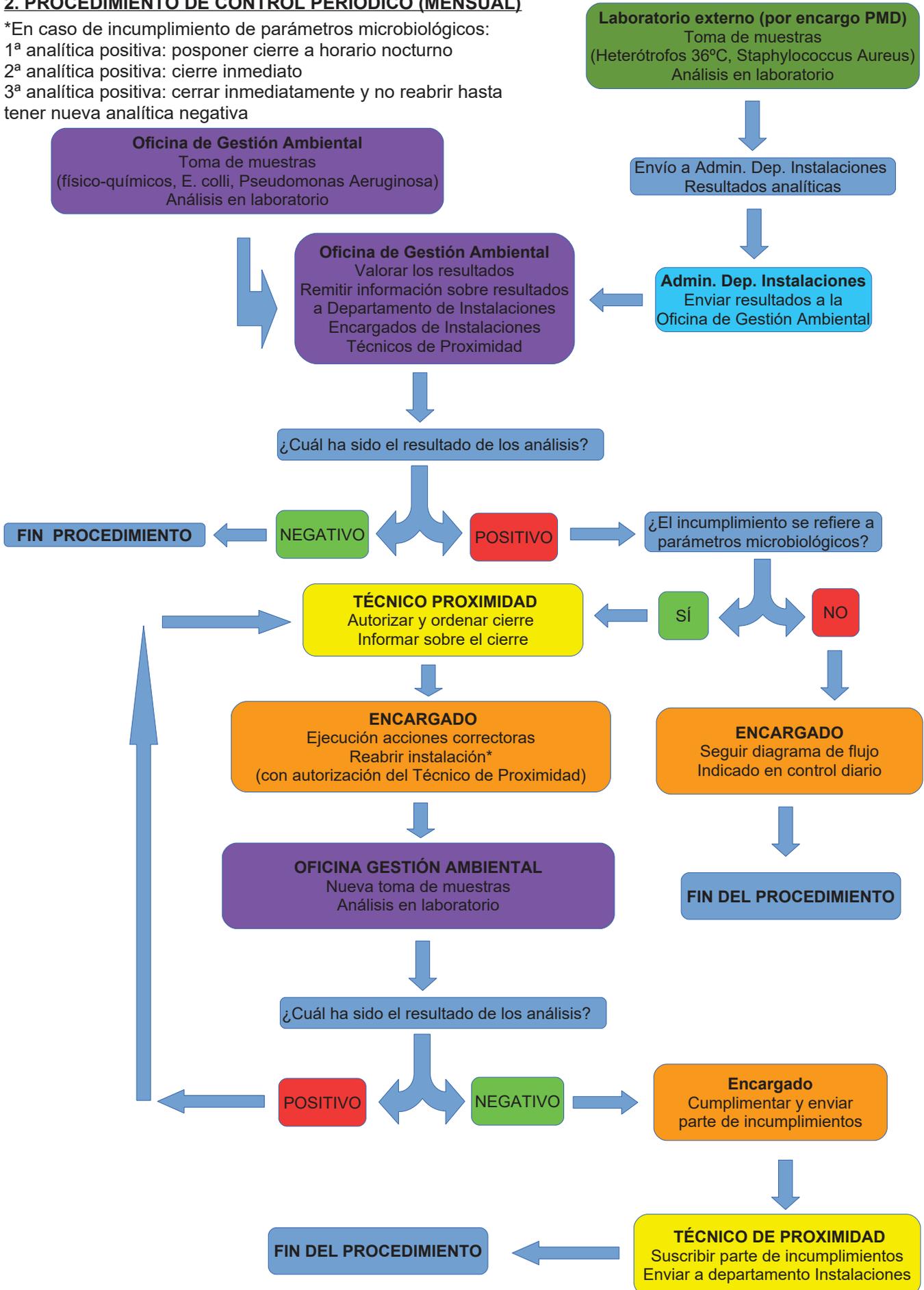
2. PROCEDIMIENTO DE CONTROL PERIÓDICO (MENSUAL)

*En caso de incumplimiento de parámetros microbiológicos:

1ª analítica positiva: posponer cierre a horario nocturno

2ª analítica positiva: cierre inmediato

3ª analítica positiva: cerrar inmediatamente y no reabrir hasta tener nueva analítica negativa



112344n1

2.5. REGISTROS

El control de la calidad del agua del vaso y del aire se registra en los siguientes documentos:

Nº REGISTRO	DENOMINACIÓN	PERSONAL ENCARGADO
R. Aut. 01	Control de rutina general	Personal de control y atención al usuario
R. Aut. 02	Control de rutina vaso grande interior	Personal de control y atención al usuario
R. Aut. 03	Control de rutina vaso pequeño interior	Personal de control y atención al usuario
R. Aut. 04	Control de rutina vaso grande exterior	Personal de control y atención al usuario
R. Aut. 05	Control de rutina vaso chapoteo exterior	Personal de control y atención al usuario
R. Aut. 06	Parte de incumplimientos e incidencias	Encargado de la instalación
	Control de rutina (mensual)	Responsable de mantenimiento del PMD
	Control periódico (mensual)	Oficina de Gestión Ambiental del Ayuntamiento
	Hoja de cálculo de control diario, control mensual, recirculación, productos químicos y partes de incumplimientos	Responsable del Plan de Autocontrol y personal administrativo del Departamento de Instalacione

Estos registros acompañan a este capítulo como anexos 2.1, 2.2 y 2.3.