PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DEL AGUA REGENERADA DEL SISTEMA DE REUTILIZACIÓN XXXX

**Datos básicos en portada**

* Fecha primera versión
* Fechas sucesivas revisiones
* Fecha revisión actual
* Equipo redactor

Contenido

[1 Introducción 4](#_Toc132976800)

[1.1 Objeto del PGRAR 4](#_Toc132976801)

[1.2 Normativa de aplicación 4](#_Toc132976802)

[2 Procedimiento de elaboración y revisión del PGRAR 4](#_Toc132976803)

[2.1 Procedimiento de elaboración 4](#_Toc132976804)

[2.2 Revisión y actualización del plan 5](#_Toc132976805)

[3 Descripción del sistema de reutilización y del la zona de riego 5](#_Toc132976806)

[3.1 Caracterización de las aguas 6](#_Toc132976807)

[3.2 Instalaciones de tratamiento y regeneración del agua 6](#_Toc132976808)

[3.3 Instalaciones de distribución y almacenamiento 7](#_Toc132976809)

[3.4 Regadío 7](#_Toc132976810)

[3.5 Descripción del entorno del sistema 8](#_Toc132976811)

[4 partes responsables del sistema 10](#_Toc132976812)

[4.1 Identificación de las partes responsables y sus responsabilidades 10](#_Toc132976813)

[4.2 Relaciones entre las partes 11](#_Toc132976814)

[4.2.1 Punto de cumplimiento 11](#_Toc132976815)

[4.2.1 Requisitos en el punto de entrega de agua depurada - PEAD (cuando sea necesario) 11](#_Toc132976816)

[4.2.2 Requisitos en los puntos de entrega de agua regenerada - PEAR 12](#_Toc132976817)

[4.2.3 Otras relaciones entre las partes 12](#_Toc132976818)

[4.3 Autorizaciones necesarias/otorgadas al sistema 12](#_Toc132976819)

[5 Identicicación de agentes peligrosos y grupos y vías de exposición. 12](#_Toc132976820)

[5.1 Sanitarios 13](#_Toc132976821)

[5.1.1 Cultivos 13](#_Toc132976822)

[5.1.2 Operarios de la planta de tratamiento 13](#_Toc132976823)

[5.1.3 Operarios del sistema de distribución 13](#_Toc132976824)

[5.1.4 Agricultores 13](#_Toc132976825)

[5.1.5 Personas externas al sistema 13](#_Toc132976826)

[5.2 Ambientales 13](#_Toc132976827)

[5.2.1 Suelo y zona no saturada 13](#_Toc132976828)

[5.2.2 Agua 14](#_Toc132976829)

[5.2.3 Cultivos 14](#_Toc132976830)

[5.3 Resumen 14](#_Toc132976831)

[6 Requisitos del sistema 15](#_Toc132976832)

[6.1 Requisitos para el riego agrícola 15](#_Toc132976833)

[6.2 Requisitos de validación (en su caso) 16](#_Toc132976834)

[6.3 Requisitos adicionales 16](#_Toc132976835)

[6.3.1 Sanitarios 16](#_Toc132976836)

[6.3.2 Ambientales 17](#_Toc132976837)

[6.4 Barreras 17](#_Toc132976838)

[6.4.1 Instalaciones de tratamiento y regeneración del agua 17](#_Toc132976839)

[6.4.2 Sistema de distribución y almacenamiento 17](#_Toc132976840)

[6.4.3 Zona de riego 17](#_Toc132976841)

[6.5 Otras condiciones necesarias para eliminar cualquier riesgo inaceptable 18](#_Toc132976842)

[7 Análisis de riesgos 18](#_Toc132976843)

[7.1 Sistema seguido para evaluación de riesgos 18](#_Toc132976844)

[7.2 Identificación de sucesos peligrosos 18](#_Toc132976845)

[7.3 Síntesis de riesgos evaluados 19](#_Toc132976846)

[7.3.1 Riesgos en el tratamiento/producción 19](#_Toc132976847)

[7.3.2 Riesgos en la distribución y el almacenamiento 19](#_Toc132976848)

[7.3.3 Riesgos en la zona de uso 19](#_Toc132976849)

[8 Medidas implantadas 19](#_Toc132976850)

[8.1 Síntesis de Medidas implantadas 19](#_Toc132976851)

[8.1.1 Instalaciones de tratamiento y regeneración del agua 19](#_Toc132976852)

[8.1.2 Sistema de distribución y almacenamiento 20](#_Toc132976853)

[8.1.3 Zona de riego 20](#_Toc132976854)

[8.2 Medidas correctoras 20](#_Toc132976855)

[9 Control y verificación del cumplimiento 20](#_Toc132976856)

[9.1 Control de verificación 20](#_Toc132976857)

[9.2 Control operacional 21](#_Toc132976858)

[9.2.1 Producción 21](#_Toc132976859)

[9.2.2 Distribución y almacenamiento 21](#_Toc132976860)

[9.2.3 Zona de uso 21](#_Toc132976861)

[9.3 Sistema de gestión de la calidad 21](#_Toc132976862)

[9.4 Sistemas de control medioambiental 21](#_Toc132976863)

[9.5 Registro de sucesos 22](#_Toc132976864)

[10 Mecanismos de coordinación y comunicación entre actores 22](#_Toc132976865)

[10.1 Operación ordinaria 23](#_Toc132976866)

[10.2 Ocurrencia de sucesos no contemplados en el plan 23](#_Toc132976867)

[10.3 Sistemas de gestión de incidentes y emergencias 23](#_Toc132976868)

[11 Anexos 24](#_Toc132976869)

# Introducción[[1]](#footnote-1)

## Objeto del plan de gestión del riesgo del agua regenerada (pgrar)

El Plan de Gestión del Riesgo del Agua Regenerada (PGRAR) cumple con dos objetivos:

* Documento básico que regula la gestión del riesgo en el sistema.
* Documento que reúne el condicionado de las diferentes autorizaciones otorgadas sobre el sistema de reutilización.

## Normativa de aplicación

Se indicará toda la normativa que lo regula y cualquier otra normativa de aplicación a nivel internacional, nacional, regional y/o local.

# Procedimiento de elaboración y revisión del PGRAR

## Procedimiento de elaboración

El objeto de este capítulo es evidenciar que el PGRAR se ha elaborado de manera adecuada.

En este apartado se indicarán los trabajos que se hayan llevado a cabo por las partes responsables del sistema de reutilización para elaborar el PGRAR conforme a la norma. Así mismo, deberán recogerse aquellas cuestiones que resulten importante en la elaboración del producto, pero que no queden reflejadas en otros apartados, como por ejemplo podría ser, en su caso, la identificación de todos los actores/expertos consultados; si se ha montado un grupo de trabajo entre las partes responsables; si se ha contado con el trabajo de consultora(s) experta(s); quién ha sido el responsable de la coordinación; si se han seguido las pautas marcadas en las guías europeas, del JRC, de la ISO, etc.

## Revisión y actualización del plan

El plan será revisado periódicamente y en cualquier momento en el que se haya producido un riesgo “no aceptable”, sobre la base del registro de sucesos (apartado 9.6). Es decir, el PGRAR se revisará y actualizará cada vez que ocurra un suceso peligroso no considerado previamente en la evaluación del riesgo. Así mismo, se revisará cada vez que se produzca un cambio sustancial en el sistema de reutilización.

# Descripción del sistema de reutilización y del la zona de riego

En primer lugar, se deben identificar los límites del sistema para, después, describir con detalle todos sus componentes. Se debe describir todo el sistema de reutilización de agua desde el punto de entrada de las aguas residuales urbanas a la estación depuradora hasta el punto de uso, incluidas las fuentes de aguas residuales, las fases del tratamiento y las tecnologías utilizadas en la estación regeneradora de aguas, las infraestructuras de suministro, distribución y almacenamiento, el uso previsto, el lugar de utilización, los métodos de riego y los tipos de cultivo.

Este capítulo puede recoger un resumen de la descripción del sistema, facilitándose el resto cuestiones de detalle en los anexos.

Así mismo, se indicará el volumen de aguas regeneradas que se va a suministrar y período de utilización. Además, si se prevé realizar una mezcla de aguas y especialmente si esto es parte de parte de la gestión de riesgos, se deben describir las otras fuentes de agua.

La descripción del sistema también debe incluir la caracterización de la calidad de las aguas residuales que ingresan en la EDAR y de las otras fuentes de agua si existe mezcla, en la medida que sea pertinente.

Adicionalmente se debe incluir la caracterización detallada de las matrices ambientales circundantes (suelo, aguas subterráneas y superficiales, ecosistemas).

De manera general la descripción del sistema comprenderá los elementos citados en los siguientes apartados. Además, se recomienda incluir un diagrama en el que se indiquen las diferentes partes del sistema.

|  |
| --- |
| Box 1. Ejemplo de esquema y de información básica del sistema de reutilización de Aguas de Pinedo – Acequia del Oro.  El Sistema de Reutilización de Aguas de Pinedo-Acequia del Oro está compuesto por la EDAR de Pinedo y los campos de cultivo de la Comunidad de Regantes (CR) de la Acequia del Oro.  La EDAR trata el agua de 1.500.000 h-e y cuenta con un tratamiento biológico (pretratamiento, tratamiento físico-químico, primario y biológico) seguido de un tratamiento terciario (tratamiento físico-químico, filtración de arena y UV). El agua regenerada que produce es utilizada por la Comunidad de Regantes Acequia del Oro para el riego por inundación de arrozales (1.200 ha) y hortalizas (75 ha). Para el reparto del agua regenerada cuentan con más de 80 km de acequias.  La CR cuenta con una concesión de 32,2 Hm3/año. El caudal de agua regenerada utilizado para el riego es de 15.000 m3/d durante la temporada de septiembre a mayo, y de 180.000 m3/d entre mayo y septiembre. |
| Tabla  Descripción generada automáticamente |

## Caracterización de las aguas

Se deben facilitar datos de caracterización del agua bruta (entrada de la planta) y del agua a la salida (agua regenerada) en términos tanto de calidad como de cantidad, con indicación, si corresponde, de los volúmenes de agua regenerados producidos y suministrados a lo largo del año.

En el caso de instalaciones diferenciadas para depuración y regeneración, también caracterización del agua depurada que va a regeneración. Se puede hacer referencia a datos históricos que incluyan registros de picos de caudal y de concentración de contaminantes, variaciones estacionales, eventos extraordinarios, etc. y los detalles pueden incluirse en los anexos.

## Instalaciones de tratamiento y regeneración del agua

Se facilitará una descripción de las instalaciones de tratamiento. Se deberán analizar, sin carácter limitativo, los siguientes aspectos:

* Diagrama de flujo de la línea de agua de la planta. Especial énfasis en retornos, interconexiones y desvíos (by-pass), etc.
  + En el caso de que existan instalaciones diferenciadas para la depuración y la regeneración, descripción de ambas instalaciones
* Análisis y descripción de los procesos y los equipos fundamentales en cada etapa del tratamiento.
* Indicación de los volúmenes de agua regenerados producidos y suministrados a lo largo del año.
* Identificación del punto de cumplimiento, y en su caso, del punto de entrega del agua depurada y/o del agua regenerada.
* Aquellas plantas que deban suministrar agua regenerada de clase A, indicarán aquí si están o no validadas. En el apartado 6.2 y en los anexos se facilitará el resto de información relativa a la validación.

Los detalles pueden recogerse en los anexos.

## Instalaciones de distribución y almacenamiento[[2]](#footnote-2)

Se deberán analizar, sin carácter limitativo, los siguientes aspectos:

* Descripción detallada del sistema de distribución, incluyendo bombeos, tuberías, canalizaciones, balsas u otros sistemas de almacenamiento en su caso.
* Descripción, en su caso, de las barreras instaladas en la red de distribución y almacenamiento.
* Si en el sistema de distribución existe alguna barrera para la gestión del riesgo implantada y/o se realiza algún tipo de tratamiento adicional, describir sus principales características y diseño, etc.
* Cartografía con la identificación de las infraestructuras de distribución y almacenamiento del agua regenerada.

En algunas ocasiones, puede ser necesario realizar analíticas en determinados puntos del sistema, para analizar por ejemplo la evolución de la calidad del agua en el sistema de distribución y almacenamiento o para caracterizar las mezclas que se hagan.

Debe describirse, en cualquier caso, independientemente de si su operación recae total o parcialmente en los operadores de EDAR/ERA o en los agricultores.

## Regadío

Se deberán realizar, sin carácter limitativo:

* Cartografía con la identificación de los predios donde se va a disponer el agua para riego o donde puede ir a parar el agua regenerada del sistema.
* Descripción, en su caso, de las barreras instaladas en la zona de riego
* Esquema completo de la red en la zona de regadío, ubicando puntos de entrada del agua regenerada, interconexiones, compuertas/válvulas, accionamientos y automatismos.
* Descripción del sistema de drenaje en caso de que exista y puntos o zonas de descarga al cuerpo receptor. Se describirás los tipos de cultivos y se diferenciarán por zonas, en su caso.
* Se deben indicar los volúmenes de agua regenera empleados, otras fuentes de agua si existe mezcla, la descripción del sistema de riego, el calendario de riego e información relevante sobre el propio cultivo y las prácticas y el programa de cultivo.

En algunas ocasiones, puede ser necesario realizar analíticas en determinados puntos del sistema.

## Descripción del entorno del sistema

Se deben describir las matrices ambientales de la zona de riego con objeto de sentar las bases para el análisis de riesgos.

En concreto se deberían describir al menos los siguientes aspectos:

* Descripción del entorno de la zona de riego, con objeto de destacar características ligadas a posibles riesgos (acceso público, zona de paseo, zonas de baño cercanas, ganadería suelta, etc.)
* Suelo y zona no saturada: Descripción de las características generales del suelo de la zona de estudio y, en caso necesarios, zonificación.
* Masas de agua subterránea: en su caso, identificar las masas de agua subterráneas que podrían verse afectadas por los retornos de riego. Así mismo, identificar el estado químico de las mismas. Para ello, puede usarse el Sistema de Información de Redes de seguimiento del estado e información hidrológica del Ministerio disponible en esta dirección <https://sig.mapama.gob.es/redes-seguimiento/>. También obtenerse información de los Planes Hidrológicos de Cuenca.
* Masas de agua superficiales: Identificar las masas de agua superficiales receptoras últimas de la escorrentía superficial, en caso de que se produzca. Identificar el estado químico y ecológico de dichas masas de agua recogido en el Plan Hidrológico. Para ello, puede usarse el Sistema de Información de Redes de seguimiento del estado e información hidrológica del Ministerio disponible en esta dirección <https://sig.mapama.gob.es/redes-seguimiento/>. También obtenerse información de los Planes Hidrológicos de Cuenca.
* En la descripción de las masas de aguas subterráneas y superficiales, se identificará si se encuentran en el registro de zonas protegidas y bajo qué figuras sus posibles singularidades (especial protección, afectadas por nitratos, zona de baño, zonas sensibles, etc.).
* En el caso de que la zona se encuentre en un espacio natural protegido, identificación de las figuras de protección. Para ello puede consultarse, por ejemplo, el visor del geoportal del ministerio (<https://sig.mapama.gob.es/geoportal/>).

|  |
| --- |
| Box 2. Ejemplo de entornos ambientales en el sistema de reutilización Pinedo-Acequia del Oro  Diagrama  Descripción generada automáticamente |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Box 3. Ejemplos de características de la zona de riego en el sistema de reutilización Pinedo-Acequia del Oro.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Entorno | Clasificación | Características | | Suelo y zona no saturada | Fluvisol calcárico | Textura franca, contenido bajo en materia orgánica (1-2%).  Capa superior: baja capacidad de intercambio catiónico (CIC < 15 cmol(+)/kg) y saturación en bases > al 75%.  Capas inferiores: CIC también baja y saturación de bases > al 50% | |
|  |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | Entorno | Denominación | Características | | Masas de agua superficial | L’Albufera de Valencia (L06) | Estado peor que bueno (contaminación por nutrientes) | | Masas de agua subterránea | Plana de Valencia Norte (080-195) | Mal estado químico (incumplimiento de nitratos y tetracloroetileno).  Buen estado cuantitativo | |
|  |
| |  |  | | --- | --- | | Figuras de protección | * Parque Natural de la Albufera * Catálogo de zonas húmedas de la Comunidad Valenciana * Lugar de importancia comunitaria * Zona de Especial Protección para las Aves * Lista de Humedales de Importancia Internacional RAMSAR * Zona sensible * Zona vulnerable | |

# Partes responsables del sistema

## Identificación de las partes responsables y sus responsabilidades

En este apartado se identificarán de forma sistemática todos y cada uno de los actores implicados en el sistema de reutilización, describiendo sus funciones y responsabilidades en la gestión del sistema de reutilización, considerando en todo caso el(los) operador(es) de la EDAR-ERA, el operador del sistema de distribución y almacenamiento y los regantes o comunidad de regantes.

Deben quedar claramente definidos quiénes son los responsables de las diferentes instalaciones y, por tanto, los que deben ser autorizados.

En todo caso, deberán identificarse los responsables de:

* tratamiento hasta el punto de cumplimiento:
* distribución entre el punto de cumplimiento y el siguiente actor en el sistema.
* distribución entre el/los puntos correspondientes y la entrega a los usuarios

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Box 5. Ejemplo de actores involucrados en el sistema de reutilización Pinedo-Acequia del Oro   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Actor involucrado en el sistema de reutilización | Papel | Responsabilidad | | Entitat de Sanejament d’Aigües (EPSAR) | Entidad de Saneamiento de Valencia | Saneamiento público. Es responsable de la planta de tratamiento incluyendo depuración y regeneración. Sobre esta entidad recaería la autorización del operador de la planta de tratamiento | | Unión temporal de empresas (GOMA-SAV-DAM) | Operadores de la EDAR / ERA | Responsable por contrato con la EPSAR de la operación de la EDAR/ERA y la gestión del riesgo de sus instalaciones  Con el contrato, se responsabiliza del cumplimiento de las disposiciones del PGRAR. Asimismo, tiene entre sus funciones la revisión y actualización de la parte del PGRAR referente a la producción y suministro de agua regenerada desde el punto de entrada de agua en la EDAR hasta el punto de entrega.  Coordinación con los usuarios para asegurar una correcta implementación del PGRAR | | Comunidad de Regantes Canal de Riego del Río Turia | Usuarios finales (agricultores) | Responsable de la distribución del agua, las posibles mezclas que se puedan producir con agua de otras fuentes y de la entrega a los regantes finales.  Recibe la concesión de aguas de la Confederación hidrográfica del Júcar y, por tanto, se responsabiliza del cumplimiento del PGRAR en lo que refiere a distribución y aplicación del agua.  Responsable de la elaboración, revisión y actualización del PGRAR para la distribución del agua regenerada a través de las acequias y del riego de los cultivos.  Coordinación con los operadores de la EDAR/ERA para asegurar una correcta implementación del PGRAR | |

## Relaciones entre las partes

Aunque probablemente no se trate de requisitos específicamente establecidos para asegurar un riesgo aceptable del sistema, puede haber una serie de acuerdos y requisitos establecidos en determinados puntos que sirven para regular las relaciones entre las partes.

Si existen otros actores que intervienen y son parte necesaria para alcanzar el nivel de seguridad exigido, como por ejemplo empresas contratadas para la operación de la EDAR o de los sistemas de distribución, se identificarán los mecanismos impuestos para asegurar el cumplimiento de todas las previsiones del PGRAR, como puede ser que el PGRAR figura como parte del contrato de operación así como el apoyo en su revisión y actualización, o que se han modificado los estatutos de las Comunidades de Regantes para regular las obligaciones derivadas de la gestión del riesgo con sus comuneros.

Así mismo, se identificarán aquellos puntos del sistema que impliquen algún cambio de responsabilidades entre actores o lleven asociado algún control específico fundamental para la gestión del riesgo antes de transferir el agua al siguiente actor de la cadena. En esta situación podrían estar nuestro actual “punto de entrega de agua depurada” y “punto de entrega de agua regenerada”.

### Punto de cumplimiento

Siempre debe quedar claramente identificado porque está directamente relacionado con las partes responsables.

### Requisitos en el punto de entrega de agua depurada - PEAD (cuando sea necesario)

En los casos en los que el operador de la EDAR sea distinto al de la ERA, debería describirse el compromiso del titular de la EDAR con la reutilización, así como identificar el punto de entrega de aguas depuradas y las características que se compromete a alcanzar. Asimismo, debería especificarse cómo se establece el control y el cumplimiento de los requisitos

De acuerdo con nuestra legislación, la reutilización se puede dar incluso aunque el titular del EDAR se desentienda del tema. En este caso, solo se le exige al titular de la EDAR que en el punto de entrega de agua depurada suministre un agua con la calidad exigida al vertido.

### Requisitos en los puntos de entrega de agua regenerada - PEAR

En el caso de que se hayan descrito requisitos de entrega entre las diferentes partes, describir cuáles son y cómo se establece el control y el cumplimiento de los mismos.

### Otras relaciones entre las partes

Describir cualquier relación regulada entre las partes

## Autorizaciones necesarias/otorgadas al sistema

Este apartado tendrá dos versiones. La primera de ellas será previa a la recepción de las autorizaciones por parte de las autoridades competentes, donde se identificarán las autorizaciones necesarias que serán:

* En todo caso, la del operador u operadores de las instalaciones de tratamiento
* En su caso, del distribuidor(es) y regantes, si en el PGRAR se ha identificado la necesidad de establecer requisitos sobre estas partes del sistema

La versión definitiva recogerá la relación de autorizaciones vigentes otorgadas.

# Identificación de agentes peligrosos y grupos y rutas de exposición.

En este apartado se identificará un resumen de los grupos de exposición y entornos (matrices ambientales), las rutas de exposición (o vías) y los agentes peligrosos que pueden generar riesgos en el sistema, para mediante la evaluación de riesgos, hacer una priorización de las estrategias y medidas de control a aplicar en la zona para minimizar los riesgos. Los detalles pueden consultarse en los anexos.

Es necesario enumerar los agentes peligrosos, esto es, aquellos agentes biológicos, químicos, físicos o radiológicos que están presentes en el agua residual y tienen el potencial de causar daños a las personas, los animales, los cultivos o las plantas, la biota terrestre, la biota acuática los suelos o al medio ambiente en general. La justificación de la identificación se facilitará en los anexos.

## Sanitarios

### Cultivos

Los riesgos sanitarios ligados al riego de cultivos ya vienen plenamente identificados en el Reglamento y deben asumirse.

Las clases de calidad definidas en el Anexo I del Reglamento se han creado con el objetivo de proteger a los consumidores de los productos regados con aguas regeneradas. Los límites que se han impuesto los protegen.

### Operarios de la planta de tratamiento

Identificación de posibles Agentes peligrosos[[3]](#footnote-3) y Vías de exposición[[4]](#footnote-4) en el sistema concreto

### Operarios del sistema de distribución

Identificación de: Agentes peligrosos; Vías de exposición.

### Agricultores

Identificación de: Agentes peligrosos; Vías de exposición.

### Personas externas al sistema

Se incluye aquí la comunidad local, transeúntes, visitantes, etc.

Identificación de: Agentes peligrosos; Vías de exposición.

## Ambientales

Con respecto a las matrices medioambientales, se deberán analizar, sin carácter limitativo, los siguientes aspectos descritos en los siguientes apartados[[5]](#footnote-5). En ocasiones también puede resultar de ayuda incluir un pequeño esquema con las matrices afectadas.

### Suelo y zona no saturada

Identificación de: Agentes peligrosos; Rutas de exposición.

### Agua

#### Superficiales

Identificación de: Agentes peligrosos; Vías de exposición.

#### Subterráneas

Identificación de: Agentes peligrosos; Vías de exposición.

### Cultivos

Habrá que identificar todos y cada uno de los cultivos que se van a regar con agua regenerada y los posibles agentes peligrosos para cada uno de ellos desde un punto de vista de afección al propio cultivo.

Identificación de: Agentes peligrosos; Vías de exposición.

## Resumen

Se recomienda incluir una tabla resumen donde se recojan las cuestiones más importantes descritas anteriormente.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Box 5. Ejemplo de agentes peligrosos, grupos, entornos y rutas de exposición en el sistema de reutilización Pinedo-Acequia del Oro.   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Agentes peligrosos** | **Grupos y entornos de exposición** | **Rutas de exposición** |  |  |  |  | | **Riesgos sanitarios** | E. *coli* (Identificado a partir del Reglamento (UE) 2020/741 e ISO 16075-2:2020. Las autoridades sanitarias involucradas en el proceso no han identificado ningún otro peligro para la salud. | Comunidad local y transeúntes | Ingestión y/o contacto directo con agua regenerada |  |  |  |  | | Trabajadores de la EDAR/ERA | Inhalación, ingestión y/o contacto directo con agua regenerada |  |  |  |  | | Agricultores | Ingestión y/o contacto directo con agua regenerada |  |  |  |  | | **Riesgos medioambientales** | Boro, cloruro, sodio, cadmio, salinidad, fósforo y nitrógeno (identificados considerando ISO 16075-1:2020). | Cultivos (arroz y hortalizas) | Captación por los cultivos o contacto directo con agua regenerada |  |  |  |  | | Suelo (tipo de suelo: fluvisol calcárico, clasificaciones FAO y WRB) | Inflitración en el suelo |  |  |  |  | | Nitratos  Tetracloroetileno | Acuífero *Plana de Valencia Norte* (Code 080.195) – Buen estado no alcanzado | Infiltración del agua regenerada |  |  |  |  | | Nutrientes (nitrógeno total y fósforo total) | Masa de agua superficial L’Albufera de Valencia  Zona sensible (nivel estatal)  Zona vulnerable (nivel autonómico) | Escorrentía o infiltración del agua regenerada |  |  |  |  | |

# Requisitos del sistema

Se identificarán todos los requisitos que debe cumplir el sistema, tanto aquellos relacionados con la salud, como con el medio ambiente. Para ello deben considerarse no sólo los exigidos en el Anexo I del Reglamento 2020/741, sino también todos aquellos adicionales derivados de las normas enumeradas en el Anexo II del reglamento, y otras normas de aplicación nacional, autonómico, regional o local, como por ejemplo el RD 1620/2007, los planes de cuenca o planes de uso y gestión relativos a figuras de protección específicas.

Además, deberán tenerse en cuenta los resultados de la identificación de agentes peligrosos, grupos de exposición y vías de exposición. En función de la evaluación se podrán fijar requisitos más estrictos de los parámetros regulados por normativa o incluir otros compuestos o patógenos no contemplados, de acuerdo con las condiciones específicas locales. Su inclusión vendrá condicionada porque su origen sea claramente del agua regenerada y los valores de referencia estén apoyados por la evaluación del riesgo y un grado suficiente de conocimiento científico. Esto permite garantizar un uso seguro del agua considerando las particularidades del sistema de reutilización.

## Requisitos para el riego agrícola

Se identificarán los requisitos aplicables a las aguas regeneradas destinadas al riego agrícola establecidos por el Reglamento 2020/741en función de las características del tipo cultivo y del sistema de riego, teniendo en cuenta los cuadros 1 y 2 del Anexo I del Reglamento.

Para ello, tomando en consideración los tipos de cultivo y sistemas de riego de la zona servida, primero se identificarán las clases de calidad mínima.

Si hay diferentes clases se puede optar por diferentes vías:

* Identificar la calidad del más exigente, que determinará el resto
* Diferenciar flujos con diferentes requisitos de calidad, previendo en su caso, calidad inferior y barreras adicionales para flujos.

En cualquier caso, identificar si el nivel de calidad va a ser alcanzado en producción o en la producción más barreras adicionales. En este caso, se deben identificar las barreras establecidas para asegurar el cumplimiento.

## Requisitos de validación (en su caso)

En el caso de que se trate de sistemas de reutilización que requieran clase de calidad A, será necesario resumir este control de validación, que se llevará a cabo en las instalaciones de depuración y regeneración, y facilitar los resultados del mismo.

Debe demostrarse que el sistema y sus componentes individuales son capaces de cumplir los objetivos especificados en términos de objetivos de reducción log10 para los diferentes grupos de patógenos. Estos objetivos de reducción vienen descritos en el cuadro 4 Anexo I del Reglamento 2020/741.

Los detalles se describirán en los anexos.

## Requisitos adicionales

En este apartado se deben identificar, por una parte, los requisitos relativos a la calidad del agua y su control que sean adicionales o más restrictivos que los especificados en el Anexo I del Reglamento, cuando se considere necesario para garantizar la protección del medio ambiente y de la salud humana y animal. El logro del nivel de riesgo aceptable referente a los niveles de calidad se entiende que se alcanza por el tratamiento (responsabilidad del operador) o por la combinación de este y barreras adicionales.

El resultado de la evaluación de riesgos para la salud y el medio ambiente ayudará a establecer si deben añadirse requisitos adicionales específicos. Esto podría suponer la inclusión de patógenos o contaminantes[[6]](#footnote-6) adicionales identificados, teniendo en cuenta las condiciones específicas del lugar, así como toda la normativa que le sea de aplicación.

Se incluirá una lista de parámetros adicionales, junto con los límites identificados, para la calidad del agua y el seguimiento.

### Sanitarios

Se indicarán los requisitos específicos para protección de la salud que se hayan identificado gracias a la evaluación de riesgos y/o a la revisión de la normativa de aplicación. Así mismo, se indicarán los límites establecidos y los requisitos de control.

Se diferenciarán en función de los grupos de exposición por los que se establecen:

Seguridad alimentaria

Trabajadores del sistema

Transeúntes en el entorno del sistema

Utilización de las aguas afectadas por los retornos de riego (baño, abastecimiento)

Sanidad animal (en el caso de riego de forraje o de cultivos para piensos animales)

### Ambientales

Por su parte, en este apartado se indicarán los requisitos específicos (parámetros, límites establecidos y requisitos de control) adicionales para la protección del medioambiente.

Se diferenciarán los requisitos establecidos en función de la matriz a la que afectan:

Suelo

Cultivos

Agua

## Barreras[[7]](#footnote-7)

Se deben indicar todas las barreras presentes en el sistema de reutilización que sean necesarias para dar cumplimiento a los requisitos del sistema.

Para la identificación de barreras puede consultarse, entre otros, la guía de la comisión europea o la ISO 16075-2:2020.

En su caso, deberán indicarse las barreras existentes en cada una de las partes del sistema, tratando de diferenciar según las partes responsables. Así mismo debe indicarse la persona responsable de su funcionamiento y control.

### Instalaciones de tratamiento y regeneración del agua

Fundamentalmente las distintas etapas del tratamiento para alcanzar la calidad del agua necesaria, establecida en los requisitos, tanto desde el punto de vista sanitario como ambiental.

### Sistema de distribución y almacenamiento

Barreras para evitar riesgos a determinados grupos de exposición. Por ejemplo, cubierta de balsas, controles de acceso a las instalaciones, etc.

### Zona de riego

Barreras encaminadas a asegurar un riesgo aceptable sanitario o de cualquier tipo. Por ejemplo, sistema de desinfección adicional en campo, cese de riego días antes de la cosecha, etc

## Otras condiciones necesarias para eliminar cualquier riesgo inaceptable

Se identificará cualquier otra condición necesaria para eliminar todo riesgo inaceptable para el medio ambiente y para la salud humana y la sanidad animal de modo que cualquier riesgo sea de un nivel aceptable.

# Análisis de riesgos

El objeto del análisis de riesgos es detectar dónde es necesario introducir medidas y de qué tipo para asegurar que todos los riesgos se encuentran en niveles aceptables. De esta forma las instalaciones y las medidas implantadas en el sistema de reutilización aseguran una producción y uso seguro del agua. En el momento de presentar el PGRAR para las autorizaciones, este análisis debe estar realizado, las medidas identificadas e implantadas, garantizándose así que los riesgos que presenta el sistema son aceptables.

En este análisis de riesgo se parte de una identificación de todos los sucesos peligrosos que han ocurrido o que podrían ocurrir y que tuvieran como consecuencia un incremento del riesgo, es decir, aquellos sucesos que pueden introducir o incrementar la concentración de agentes peligrosos en el sistema de reutilización del agua, o aumentan el contacto entre el agente peligroso y el grupo de exposición. Por tanto, se evalúan tanto los sucesos relacionados con los propios agentes peligrosos como aquellos que pueden afectar a las medidas implementadas para alcanzar los requisitos.

En los anexos se pueden desarrollar los detalles del análisis de riesgos realizado y la identificación de las medidas implantadas que, en su caso, reducen los riesgos a un nivel aceptable. En este apartado se sintetizan los riesgos identificados, evaluados y, en su caso, corregidos hasta nivel aceptable.

## Sistema seguido para evaluación de riesgos

Describir brevemente el sistema de evaluación de riesgos aplicada en cada parte del sistema (cualitativa, cuantitativa o semicuantitativa).

## Identificación de sucesos peligrosos

Se incluirá un listado resumen de los sucesos peligrosos, entendidos como una situación o incidente que introduce uno o varios agentes peligrosos en el sistema o que no puede eliminarlos, como podrían ser los fallos en el tratamiento, las fugas accidentales o una contaminación del sistema de reutilización del agua. Para la determinación de los sucesos peligrosos, es necesario analizar todas las partes del sistema de reutilización y los múltiples escenarios que se pueden presentar.

## Síntesis de riesgos evaluados

### Riesgos en el tratamiento/producción

### Riesgos en la distribución y el almacenamiento

### Riesgos en la zona de uso

# Medidas implantadas

Se recomienda indicar aquellas medidas que se hayan implementado con objeto de tener riesgos aceptables en el sistema de reutilización y de evitar las afecciones a la salud humana, la sanidad ambiental y el medio ambiente. En los anexos se incluirán de forma detallada todas las medidas adoptadas para la disminución de riesgos.

En cualquier caso, se deben indicar para todas las barreras y medidas quiénes son los responsables de su correcto funcionamiento, su control y el seguimiento de su efectividad, explicando cómo se llevarán a cabo estas actuaciones.

La diferencia entre barrera y medida no está clara puesto que las barreras serían también medidas. Sin embargo, se puede entender que constituyen barreras aquellos elementos indispensables del sistema que deben existir para asegurar que se puede alcanzar los requisitos que se exigen al sistema en aspectos de calidad de aguas, las medidas preventivas y el resto de medidas serían aquellas que se implantan para asegurar que esto se consigue de manera permanente, logrando así un riesgo aceptable.

## Síntesis de Medidas implantadas[[8]](#footnote-8)

En este apartado de incluirá un resumen de las medidas implementadas en el sistema de reutilización. El listados completo y los detalles de las mismas se recogerán en los anexos.

### Instalaciones de tratamiento y regeneración del agua

Se incluirá una síntesis de las medidas implantadas en la planta de tratamiento.

Instalaciones: Se incluirá una síntesis del tipo de medidas preventivas con las que cuenta la instalación para garantizar una continuidad adecuada del servicio como pueden ser grupos electrógenos, duplicidad de líneas, equipos de reserva, bombas dosificadoras de repuesto, vallado de las instalaciones y control de acceso, etc.

Medidas de supervisión y control de los procesos

Programas de limpieza y mantenimiento

Medidas de formación de los operarios.

### Sistema de distribución y almacenamiento

Se incluirá una síntesis de las medidas implantadas en el sistema de distribución y, en su caso, para asegurar la continuidad de las barreras que existan en el sistema.

Por ejemplo, programas de mantenimiento y limpieza, supervisión del estado del vallado perimetral y la cartelería, etc.

Supervisión y control de las barreras establecidas.

Formación de los operarios.

### Zona de riego

Se incluirá una síntesis de las medidas implantadas en la zona de riego y, en su caso, para asegurar la continuidad de las barreras que existan en el sistema.

Por ejemplo, supervisión de vallados perimetrales, cartelería, formación, medidas de higiene, buenas prácticas, etc.

Supervisión y control de las barreras establecidas.

Formación de los agricultores.

## Medidas correctoras

Son aquellas medidas que deben implementarse cuando el suceso peligroso no ha podido evitarse y/o cuando no se han alcanzado los requisitos establecidos para el sistema. Así mimo, deberán indicarse los actores responsables de su implementación.

# Control y verificación del cumplimiento

En este apartado se deben definir los procedimientos y sistemas de control a implementar para el control de la calidad del agua regenerada en relación con los parámetros adoptados, así como la persona responsable del mismo.

## Control de verificación

Se describirán aquellos controles realizados para determinar si el sistema ha funcionado correctamente y ha logrado con éxito un suministro seguro de agua regenerada; este tipo de control evalúa si se ha producido un agua con la calidad adecuada al uso previsto. Debe indicarse los parámetros a controlar y su frecuencia.

Se llevará a cabo en el punto de cumplimiento y sirve para comprobar que se está suministrando agua regenerada con la calidad autorizada.

Los requisitos mínimos de calidad se establecen en el cuadro 2 del Anexo I del Reglamento. El Anexo I sección b) especifica unos requisitos mínimos de control rutinario, el cual debe ser realizado por los operadores de las ERA. En el cuadro 3 del Anexo I (Tabla 1), se fijan unas frecuencias mínimas de control rutinario de las aguas regeneradas para el riego agrícola.

## Control operacional

Deben definirse las medidas y observaciones realizadas con el fin de evaluar y confirmar que las barreras individuales y las medidas preventivas para controlar los riesgos funcionan de manera adecuada y eficaz. Se deben identificar los actores responsables de este control y de los parámetros a controlar en cada caso junto con su frecuencia.

Aquí se incluye el control de rutina de los parámetros de control, como la turbidez, la luz ultravioleta, etc. que confirman que el proceso de tratamiento está bajo control y funciona dentro de los criterios operativos.

Además, en su caso se indicarán los puntos críticos de control del sistema. Son puntos de especial relevancia para asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos y sobre los que podría ser necesario un control y monitorización más exhaustivo y/o continúo en el tiempo.

### Producción

Punto, parámetros/condiciones de control y límites asociados, descripción del monitoreo y responsable.

### Distribución y almacenamiento

Punto, parámetros/condiciones de control y límites asociados, descripción del monitoreo y responsable.

### Zona de uso

Punto, parámetros/condiciones de control y límites asociados, descripción del monitoreo y responsable.

Especialmente si se han implementado barreras en la zona de uso, deberá describirse el control que se llevará a cabo para comprobar que éstas están funcionando adecuadamente y consiguiendo el objetivo para el que fueron diseñadas.

## Sistema de gestión de la calidad

Los operadores de la EDAR/ERA deben indicar si cuentan con un sistema de gestión de la calidad certificado de conformidad con la norma ISO 9001 o equivalente.

## Sistemas de control medioambiental

Se refiere a la definición de un programa de seguimiento ambiental, para comprobar la efectividad de las medidas que se llevan a cabo, que puede ir más allá de un monitoreo del agua tratada. Por ejemplo, verificación de mezclas de agua, seguimiento de las aguas subterráneas o de cualquier sustancia en el suelo.

Se deben indicar las actividades de control ambiental planificadas para el sistema de reutilización del agua para brindar garantías al público y las autoridades sobre el correcto funcionamiento del sistema. Estos protocolos deben basarse en los resultados de la evaluación de riesgos ambientales para garantizar la protección continua del medio ambiente cuando se utiliza agua regenerada. Se pueden recoger aquí muchas de las medidas incluidas en las guías de buenas prácticas agrícolas.

Se indicará un resumen del sistema de control medioambiental y responsables de las diferentes actuaciones indicadas en el mismo, desarrollándolo con detalle en los anexos.

## Registro de sucesos

Debe mantenerse un registro de sucesos que han supuesto un incumplimiento de los requisitos del sistema, de forma que puedan actualizarse los sucesos peligrosos identificados.

# Mecanismos de coordinación y comunicación entre actores

En este apartado se detallarán los mecanismos establecidos para la coordinación y comunicación entre las partes responsables del sistema de reutilización y de estas con las autoridades para garantizar la producción, distribución y utilización seguras del agua regenerada.

Se identificarán los procedimientos y gestiones necesarias durante la operación normal del sistema, cuando ocurran sucesos para los que no existan medidas preventivas (no previstos en el PGRAR o de muy baja frecuencia) y para hacer frente a las incidencias y emergencias que se produzcan, tanto de la comunicación entre los responsables de las diferentes partes del sistema como con las autoridades.

En muchas ocasiones estos procedimientos de comunicación entre regantes, operadores y autoridades ya existen, por lo que se trataría de protocolizar esta práctica.

|  |
| --- |
| Box 8. Ejemplo de mecanismos de coordinación en el en el sistema de reutilización Pinedo-Acequia del Oro |

## Operación ordinaria

Durante la operación normal del sistema se debe protocolizar la comunicación y coordinación entre los diferentes partes responsables del sistema. Por ejemplo, para el inicio y el fin de la temporada de riego.

Debe incluir protocolos sobre cómo se comunicará la información, formatos y procedimientos quedando recogidos claramente los contactos y los responsables.

## Ocurrencia de sucesos no contemplados en el plan

Debe indicarse el procedimiento a seguir en el caso de que ocurran sucesos peligrosos no contemplados en el plan, que deben ser registrados, tal y como se indica en el apartado 9.6. Así mismo, debe indicarse cómo procederán cada uno de los actores involucrados, y en caso necesario, cómo informar a las autoridades competentes.

## Sistemas de gestión de incidentes y emergencias

El Plan de Gestión del Riesgo del Agua Regenerada no solo debe incluir la operación normal del sistema en su conjunto, sino aquellos incidentes inesperados o situaciones de emergencia que generan una parada o mal funcionamiento del sistema en alguna de sus partes con sus consecuencias, o no, en la calidad de agua regenerada y por tanto generando riesgos para la salud y el medioambiente. Para gestionar estos incidentes y emergencias se deberá redactar un protocolo de actuación.

Con ello se pretende que cuando uno de los actores de la cadena advierta un problema, sepa cómo proceder y a quién avisar.

Debe incluir protocolos sobre cómo se comunicará la información entre actores, los formatos y procedimiento para reportar accidentes y emergencias, procedimientos de notificación, fuentes de información y procesos de consulta.

Así mismo, deben indicarse bajo que supuestos deben activarse dichos mecanismos, como, por ejemplo, fallos en el sistema de tratamiento que impidan alcanzar las calidades requeridas; deficiencias en la calidad detectadas en la zona de uso; etc. Deberán protocolizarse las actuaciones en estos supuestos para:

* Coordinación y/o comunicación entre las partes responsables del sistema.
* Coordinación y/o comunicación con las autoridades competentes.

# Anexos

ANEXO I. PRODUCCIÓN Y SUMINISTRO DE AGUA REGENERADA

ANEXO II. DISTRIBUCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE AGUA REGENERADA

ANEXO III. USO DEL AGUA REGENERADA

1. Se debe tener en cuenta que el plan es un resultado y un instrumento que enmarca y guía la gestión diaria del sistema. No se trata de contar el desarrollo seguido en los trabajos y estudios para llegar al plan, sino contar con un documento ejecutivo que recoja los objetivos a conseguir y mantener y las medidas que se deben mantener para lograrlos. [↑](#footnote-ref-1)
2. Se entiende como sistema de distribución al conjunto de instalaciones que llevan y, en su caso, almacenan el agua regenerada desde la salida de la ERA hasta los puntos de riego. [↑](#footnote-ref-2)
3. En muchos de estos grupos los agentes peligrosos (y sus indicadores) van a ser los mismos que en regadío, por lo que pude no ser necesario repetir. [↑](#footnote-ref-3)
4. Posibles vías de exposición serían la inhalación y el consumo del agua regenerada o de los productos regados con ella. [↑](#footnote-ref-4)
5. Posibles vías de exposición a considerar son, por ejemplo, infiltración, escorrentía, contacto, absorción o adsorción [↑](#footnote-ref-5)
6. El Reglamento cita como posibles: metales pesados, plaguicidas, subproductos de la desinfección, productos farmacéuticos, otras sustancias de preocupación emergente, como los microcontaminantes y los microplásticos y resistencia a los antimicrobianos. [↑](#footnote-ref-6)
7. En el Reglamento se entiende por barrera: “*cualquier medio, ya sea físico o de etapas de proceso o condiciones de uso, por el que se reduzca o evite un riesgo de infección humana impidiendo el contacto de aguas regeneradas con el producto ingerido y con las personas directamente expuestas, o cualquier otro medio que, por ejemplo, reduzca la concentración de microorganismos en las aguas regeneradas o impida que sobrevivan en el producto ingerido*”. [↑](#footnote-ref-7)
8. Conforme al Reglamento “*una acción o actividad apropiada que pueda prevenir o eliminar un riesgo para la salud o el medio ambiente, o que pueda reducirlo a un nivel aceptable*”. [↑](#footnote-ref-8)