

Agentes biológicos en actividades de recogida y tratamiento de aguas residuales

Medidas preventivas y métodos de evaluación



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.

CCOO
servicios a la ciudadanía

Edita

Secretaría de Salud Laboral de la Federación de Servicios a la Ciudadanía de CCOO

C/ Fernández de la Hoz, 21 · 1ª planta. 28010 Madrid

Teléfono: 91 757 22 99. Fax: 91 548 16 13

www.fsc.ccoo.es

Depósito Legal: M-28317-2018

Agosto de 2018

Agentes biológicos en actividades de recogida y tratamiento de aguas residuales

ÍNDICE

Por qué leer este folleto _____	5
¿Qué establece la Ley de Prevención de Riesgos Laborales? _____	7
Importancia del origen de los residuos y de los procesos de trabajo en las evaluaciones de riesgos ____	9
Agentes biológicos _____	13
Enfermedades y síntomas _____	19
Vigilancia de la salud _____	27
Evaluación de los agentes biológicos y derechos de trabajadores y trabajadoras _____	29
Medidas preventivas _____	33
Metodología de evaluación _____	37
Algunas evidencias sobre daños a la salud de los trabajadores y trabajadoras en las EDAR ____	39

POR QUÉ LEER ESTE FOLLETO

En las instalaciones de tratamiento de aguas residuales o EDAR, ya sean urbanas o industriales se realizan unos procesos físicos, químicos y biológicos cuyo objetivo es depurar el agua y devolverla al entorno en óptimas condiciones. Los residuos que tratan tienen una procedencia diversa, desde los generados en zonas urbanas, a los procedentes de distintas industrias tales como cárnicas, farmacéuticas, papeleras, piscifactorías e incluso lixiviados de vertedero.

Habitualmente se habla de estos procesos en términos de calidad medioambiental, sin embargo este tipo de trabajo es realizado por personas y a ellas vamos a dirigir nuestra atención, poniendo énfasis en la prevención de riesgos laborales y en los posibles daños a la salud para quienes trabajáis en estas instalaciones y cómo prevenirlos, pero con un enfoque integrador fruto de la experiencia de trabajadores y trabajadoras de las propias EDAR.

Actualmente en las depuradoras de aguas residuales confluyen numerosos riesgos. Existe exposición a ruido, se trabaja a la intemperie, en ocasiones en condiciones de soledad. Se soportan las inclemencias del tiempo ya sea frío o calor, se manipulan cargas y hay contacto con numerosos agentes químicos y sustancias corrosivas. También se trabaja en espacios confinados y en demasiados casos con una organización del trabajo que actúa como factor de riesgo para desencadenar estrés, alteraciones del sueño y otros trastornos. A todos ellos, se añaden la presencia de microorganismos en las aguas y los fangos generados potencialmente dañinos y con capacidad para provocar enfermedades. Hay que tener en cuenta que en este sector no existen los riesgos aislados, por lo que el diseño de las medidas preventivas y de las evaluaciones de riesgos debe ser muy exigente y dinámico, incorporando aspectos concretos para evaluar la eficacia de las medidas tomadas. Existen algunas evidencias científicas que ponen de manifiesto que vuestra salud puede estar sufriendo daños fruto de las actividades laborales que estáis desempeñando.

Desafortunadamente en nuestra conciencia social en torno a los residuos queda mucho por hacer. El agua es realmente un bien escaso no suficientemente valorado en los países desarrollados. La eliminación de los residuos derivados de una sociedad industrial como es la nuestra, es un tema que preocupa, pero la salud de las personas que trabajan realizando estos procesos debe formar parte también de esta preocupación.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece la obligación del empresario de garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores y trabajadoras. ¿Cómo?.

Tú eres la principal persona interesada en conocer los detalles. Es primordial para tu salud y tu calidad de vida.

QUÉ ESTABLECE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>, promueve y regula la seguridad y la salud de los trabajadores y trabajadoras. Se trata de una Ley que tiene una enorme trascendencia para ti puesto que en ella se establecen entre otras muchas cuestiones, los derechos y obligaciones de empresas y trabajadores, los principios preventivos y su finalidad. Veamos un pequeño resumen:

¿Cuáles son los principios preventivos?

1. Evitar los riesgos y evaluar aquellos que no se pueden evitar.
2. Combatir los riesgos en su origen.
3. Adaptar el trabajo a la persona.
4. Tener siempre en cuenta la evolución de la técnica.
5. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

Los trabajadores y trabajadoras tenemos derecho a una protección eficaz de nuestra salud y nuestra seguridad en el entorno laboral, siendo el empresario/a la persona responsable de velar por este principio. Para ello, éste deberá integrar la prevención en la gestión de la empresa, evaluar riesgos y planificar su control informando a los trabajadores, investigar los accidentes, proporcionar los equipos y medios de protección necesarios y diseñar medidas para emergencias.

Integrar la prevención significa, por ejemplo, que cuando se tomen decisiones acerca de comprar una herramienta o maquinaria, se tomen teniendo en cuenta los criterios de seguridad para las personas que las van a utilizar, sobre su idoneidad, su ergonomía, su eficacia y eficiencia.

Esta Ley (con 23 años ya de vigencia) establece el derecho de información, consulta, y participación de los trabajadores y trabajadoras, así como el de formación, el de vigilancia de la salud, el derecho a disponer de los Equipos de Protección Individual, la protección a la maternidad y el cuidado de las personas especialmente sensibles, entre otros. Debemos conocer nuestros derechos y ejercitarlos ya que nuestra participación pone en valor un proceso activo de debate en el marco de la empresa.

Has de tener en cuenta que quien conoce mejor tu trabajo y sus características, eres tú. No olvides que la representación de los trabajadores cumple una función fundamental en el ámbito laboral y en materia de salud.

Para el cumplimiento de su deber de velar por la seguridad y la salud, buena parte de las empresas conciertan con los Servicios de Prevención la realización de las evaluaciones de riesgos de los puestos de trabajo. Recuerda que estos tienen como función asesorar tanto a la empresa como a la representación de los trabajadores acerca de la organización de la prevención en las empresas.

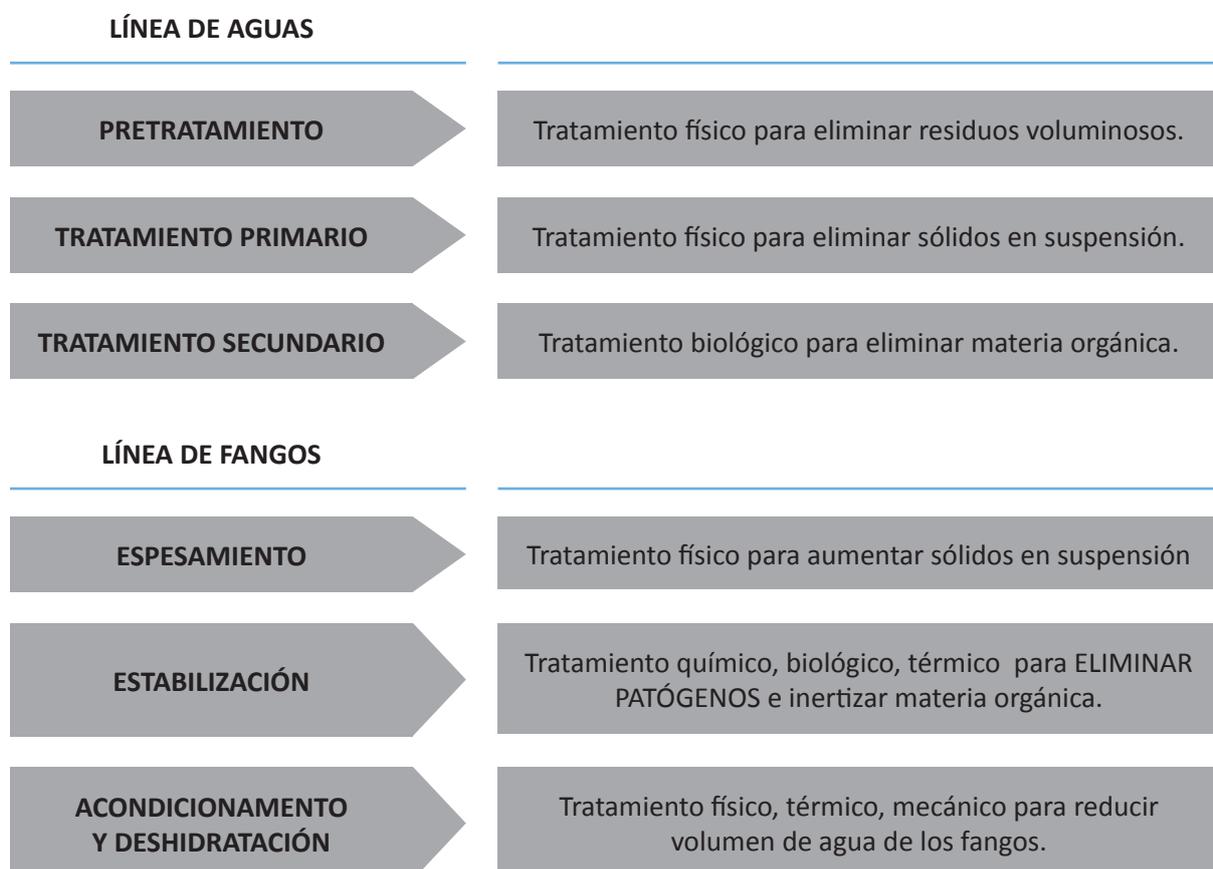
El Reglamento de los Servicios de Prevención: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>, establece unas bases para la modalidad de organización de la Prevención dependiendo del número de trabajadores. Entre dichas modalidades se puede optar por un Servicio de Prevención Ajeno, que para el desarrollo de estas funciones, deben contar con profesionales con formación en una serie de disciplinas preventivas de cara a poder evaluar todos los riesgos del puesto de trabajo de forma correcta y exhaustiva. Las modalidades preventivas son actualmente la seguridad en el trabajo, higiene industrial, ergonomía y psicología Aplicada y medicina del trabajo.

IMPORTANCIA DEL ORIGEN DE LOS RESIDUOS Y DE LOS PROCESOS DE TRABAJO EN LAS EVALUACIONES DE RIESGOS

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece como principio que deben combatirse los riesgos en su origen, por lo que primero debes comprender algunas cuestiones sobre la procedencia de los residuos en las EDAR

Los procesos de depuración del agua están regulados por la directiva 91/271/CEE y se basan principalmente en la **eliminación de sólidos, materia orgánica biodegradable y nutrientes**. En esta directiva apenas se habla de eliminación de los posibles microorganismos patógenos y sustancias peligrosas que existen en las aguas y en los fangos que se generan en los procesos de decantación, pero sí que se citan tanto la **frecuencia de muestreo como los análisis que se deben realizar a las aguas residuales**.

Como ya sabes, el proceso en una depuradora convencional es el siguiente, aunque existen depuradoras que realizan también tratamiento terciario.



La evaluación de los riesgos de tu puesto de trabajo debe contemplar estos procesos y tratamientos físico-químicos de forma exhaustiva para determinar qué riesgos existen y en qué grado con el fin de garantizar tu salud y tu seguridad. Sin embargo en numerosas evaluaciones se suelen dejar de lado algunos riesgos como son los que tienen que **ver con el origen o procedencia de los vertidos**, por su consideración de controlados o no autorizados y por la capacidad de los colectores para recibir todos estos vertidos.

Tienes que saber que la Comisaría de Aguas de cada cuenca fija los valores límites de vertido, existiendo una serie de **cuestiones medibles** que atienden a número usuarios, tipo de contaminación, impacto ambiental, fin para el que se utilizarán los residuos: basura o biosólidos. En España el anexo I del R.D. 664/1997, <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-11144> **sobre protección contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, incluye una lista de actividades de riesgo entre las que incluye el trabajo en instalaciones depuradoras de aguas residuales**, citando que si bien no se trabaja de forma deliberada con agentes biológicos si puede existir exposición a estos agentes por parte de trabajadores y trabajadoras.

En este anexo se incluye además una lista indicativa de actividades que la Comisaría de Aguas tienen permitido verter sus residuos en las EDARs tales como residuos de producción de alimentos, residuos de animales o productos de origen animal, lixiviados de unidades de eliminación de residuos, carga orgánica de centros de desintoxicación, finales de proceso de otras EDARs.

Lo cierto es que en la actualidad los colectores de las depuradoras de aguas residuales están soportando tanto residuos de tipo doméstico como de tipo industrial. La carga de microorganismos depende de numerosos factores, desde climatológicos hasta externos como epidemias humanas o animales. Por tanto la **variabilidad es muy grande y los colectores deben estar preparados para esas circunstancias**.

Si quieres saber qué residuos tienen autorización de vertidos puedes encontrar información en el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el que publica cada año el “Informe de Autorizaciones de Vertido”. En dicho informe y durante el año 2015, se reflejaron **aumentos en los vertidos urbanos (6,18%), industriales (5,37%) y de piscifactorías (1.05%)** respecto al 2014.

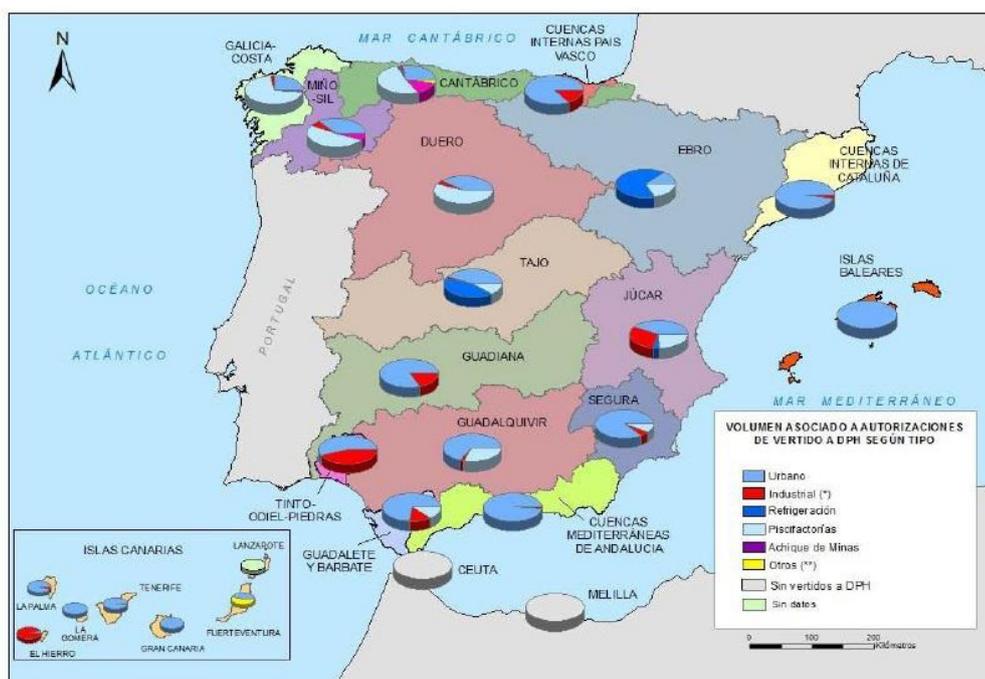
Además de estos vertidos controlados, desafortunadamente tenemos que contar también con los vertidos no autorizados, aumentando así los riesgos de exposición y con diversas consecuencias para nuestra salud.

El artículo 4 del Real Decreto 664/97 Identificación y evaluación de riesgos determina que, “identificados uno o más riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, se procederá para **aquellos que no hayan podido evitarse**, a evaluar los mismos determinando la naturaleza, el grado y duración de la exposición de los trabajadores. Cuando se trate de trabajos que impliquen **la exposición a varias categorías de agentes biológicos, los riesgos se evaluarán basándose en el peligro que supongan todos los agentes biológicos presentes**”.

En EDAR, tal como pone de relieve el Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo INSSBT (antes INSHT) a través de su NTP 473 (Nota Técnica de Prevención), la mayoría de los **microorganismos son de origen fecal procedentes de reservorios humanos y/o animales**. La composición estable que pueden tener **las aguas residuales urbanas, pueden variar cuando la red de recogida es única y se une con aguas residuales industriales**. En este caso, las aguas industriales presentan problemas propios de contaminación según su actividad y tu Servicio de Prevención deberá tenerlo en cuenta de cara a la estimación del riesgo. Existirá riesgo de infección si la persona es receptiva, (por ejemplo personas inmunodeprimidas, etc) y si además el microorganismo encuentra una vía de entrada al organismo. Por último, tienes que conocer lo que es la zoonosis ya que se trata de enfermedades provocadas por microorganismos de origen animal pero que producen infección en los humanos.



Mapa 5. Volumen asociado a Autorizaciones de vertido por Demarcación Hidrográfica según tipo – 2015



Industrial (*): Industrial de Clase 1, 2 ó 3 y Clase 1, 2 ó 3 con sustancias peligrosas.
Otros (**): Vertidos no clasificados en la tipología anterior.]

Fuente: imagen procedente del Informe de Autorizaciones de Vertido. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015.

En resumen, tanto si trabajas en una depuradora, como si eres delegado o delegada de prevención, **debes conocer el tipo de industrias autorizadas para el vertido con el fin de exigir que se adopten las medidas de prevención de riesgos laborales necesarias asimilando los riesgos intrínsecos de todas las empresas que vierten sus residuos en la planta. También debes saber que hay vertidos accidentales y no autorizados con el consiguiente riesgo.**

Tal y como mencionábamos las estaciones depuradoras reciben residuos:

- de producción de alimentos: bodegas de vino.
- residuos de animales : perreras, mataderos municipales.
- fosas sépticas: de barrios y pueblos y zonas alejadas de los colectores generales.
- piscifactorías.
- lodos de lavado y limpieza de residuos de agricultura, horticultura, caza y pesca.
- lixiviados de vertederos: con una alta concentración en metales pesados y microorganismos patógenos.

RIESGO PARA LA SALUD DE TRABAJADOR Y TRABAJADORA EDAR	
	<p>ORIGEN DE LOS RESIDUOS</p>
	<p>ZOONOSIS</p>
	<p>CONCENTRACIÓN DE MICROORGANISMOS</p>
	<p>AEROSOLIZACIÓN</p>
	<p>PERSONA SENSIBLE/ INMUNODEPRIMIDA + VÍA DE ENTRADA AL ORGANISMO</p>

AGENTES BIOLÓGICOS

Un agente biológico patógeno es **cualquier sustancia de origen animal, vegetal o microorganismos que produzcan efectos adversos en el ser humano.**

El Real Decreto 664/1997 clasifica estos agentes en función de la posibilidad de causar enfermedad, de si existe o no tratamiento preventivo y de la posibilidad de propagación, estableciendo un grupo 1 con poca probabilidad de causar enfermedad hasta un máximo del nivel 4 con potencial para causar una enfermedad grave y sin tratamiento eficaz.

CLASIFICACIÓN	
Tipo	Características
GRUPO 1	Poco probable que cause una enfermedad.
GRUPO 2	Puede causar una enfermedad y puede suponer peligro para los trabajadores, si bien es poco probable la propagación a la colectividad. Existe profilaxis o tratamiento eficaz.
GRUPO 3	Puede causar enfermedad grave y presenta un serio peligro para los trabajadores con riesgo de propagación a la colectividad. Existe profilaxis o tratamiento eficaz.
GRUPO 4	Puede causar una enfermedad grave y supone un serio peligro para los trabajadores con muchas posibilidades de propagación a la colectividad. Sin profilaxis o tratamiento eficaz.

Si bien la gran mayoría de los agentes no son patógenos y viven naturalmente en el suelo y en el agua, existe **una gran concentración en los lodos de decantación**. La coincidencia de varios microorganismos es evaluada en la Nota Técnica de Prevención 802 (NTP) acerca de los agentes biológicos no infecciosos. En esta Nota se hace referencia a la exposición a mezclas complejas de alérgenos, toxinas y agentes químicos (como la que existe en EDAR) advirtiendo que supone un “amplio rango de **efectos adversos potenciales**”. A consecuencia de estas exposiciones se distinguen tres grandes grupos de enfermedades: las infecciosas, las respiratorias y el cáncer.

Es de gran importancia que conozcas que los trabajadores y trabajadoras del sector integral del agua pueden asumir un nivel de exposición al riesgo biológico de potencial 4. Este nivel de riesgo se obtiene cuando la posibilidad de exposición se estima como alta, el tiempo de exposición es superior al 75% de la jornada laboral y los agentes biológicos son del grupo 3 en función del riesgo de infección.

Los agentes biológicos más habituales y que pueden estar presentes en los distintos procesos que se realizan en las EDAR tienen potencial para provocar enfermedades. Para las personas trabajadoras del ciclo del agua, puede ser de gran utilidad conocerlas así como los síntomas más frecuentes, de cara a **detectar una posible exposición**. Si es así, es primordial para evaluar la eficacia del plan de prevención y de las medidas preventivas adoptadas.

Las vías de entrada al organismo son principalmente:

Vía dérmica (cutánea) y parenteral: Se produce a través de nuestra piel. El contacto con aguas residuales y los lodos de decantación es directo, por lo que los microorganismos podrían entrar a través de heridas, de la piel, ojos, mucosas conjuntivas o del sistema auditivo (por el uso de tapones).

Vía respiratoria: Los microorganismos acceden a nuestro cuerpo mientras inhalamos, tosemos, hablamos. La entrada de los microorganismos por la vía respiratoria es la más difícil de evitar, ya que se produce a través de los aerosoles, que son partículas de tamaño microscópico suspendidas en el aire de origen biológico o que pueden causar algún tipo de alergia, toxicidad o infección a los seres humanos. Tienes que conocer que aumenta considerablemente el riesgo de contraer enfermedades biológicas si el agua contaminada es:

- pulverizada: En las estaciones depuradoras el riesgo de aerosolización del agua es muy alto, sobre todo en la sala de pozos de gruesos, secado de fangos, saltos de agua y zonas de fango aireados.
- vaporizada: En espacios confinados y los días de calor en las horas más fuertes del sol, el agua va alcanzando el estado de vaporización. La temperatura y humedad relativa del ambiente favorece la proliferación de insectos con los que puedes entrar en contacto, además de aumentar el flujo de sudoración.
- Existe una alta posibilidad de diseminación del material infectado a consecuencia del trabajo habitual por generación de aerosoles en el proceso de tratamiento de agua residual, al realizar trabajos en proximidad de riego por aspersión y trabajos con agua a presión. Además existen contactos con herramientas de trabajo recubiertas de aerosol, pinchazos con material utilizado, carga de fangos e incluso en la conducción de los vehículos.

Vía digestiva: Los patógenos acceden a nuestro organismo por comer, beber o ingerir de forma accidental. En EDAR puede producirse a través del contacto con la boca, por manos sucias, alimentos, cigarrillos o accidentes con proyección de gotículas o caídas dentro del agua.

Vectores: El contacto se produce a través de las picaduras y mordeduras de los animales que viven en el entorno.

Presta especial atención a estas particularidades de tu trabajo:

Desde hace mucho tiempo en las explotaciones de las EDAR se viene reutilizando el agua para diferentes funciones, como puede ser el riego por aspersión utilizado para regar las zonas ajardinadas, o el baldeo para calles, o para servicio de agua de máquinas. Ese estado agrava el riesgo por lo que es imprescindible la destrucción, (y no la desactivación) de los organismos patógenos, para prevenir la dispersión de enfermedades transmitidas por el agua.

El Real Decreto 1620/2007 **establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.** <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-21092>. En él se establece que la reutilización de aguas procedentes de un aprovechamiento **requerirá la concesión administrativa**, cuando la explotación del sistema de reutilización del agua se realice a través de contratos de concesión de obra pública, el concesionario estará obligado a solicitar la correspondiente concesión o autorización de reutilización. En los anexos a este Real Decreto además encontrarás los parámetros de calidad que exige el Organismo de Cuenca. A modo ejemplo, si un agua regenerada está destinada a varios usos serán de aplicación los valores más exigentes de los usos previstos. En nuestro caso, los trabajadores y trabajadoras de las EDAR tendríamos un nivel de calidad 1.2 y los servicios recogidos serían los siguientes: riego de zonas verdes urbanas, baldeo de calles, sistemas contra incendios, lavado industrial de vehículos.

En todos estos casos, **cuando exista riesgo de aerosolización del agua, es imprescindible seguir las condiciones de uso que señale, para cada caso, la autoridad sanitaria, sin las cuales, esos usos no serán autorizados.**

La realidad que nos encontramos en el día a día, es que no se están cumpliendo por parte de la mayoría de las empresas adjudicatarias, partiendo de la base de que muchas depuradoras ni tienen sistema de desinfección. En la mayoría de ellas se reutiliza el agua para baldeo y riego por aspersión.

Exige por tanto en tu centro de trabajo que se sigan estos criterios para la reutilización del agua. Además, en cuanto a las zonas de trabajo con mayor riesgo debes prestar especial atención a las **salas de bombeo, las zonas de limpieza de rejillas de desbaste, los tamicos rotativos y la toma de muestras y manipulación en laboratorios. El riesgo en este caso procede de las salpicaduras del efluente.**

En las zonas de limpieza de depósitos con agua a presión, desarenadores, deshidratación, balsas de aireación de lodos se pueden ocasionar riesgo por contacto con generación de aerosoles. Además, también existe riesgo por contacto con los lodos en las zonas de balsas de lodos y las eras de secado.

Como ves, conocer este tipo de información puede ser de gran utilidad para tu seguridad y tu salud.

LISTADO DE AGENTES, PATOLOGÍAS Y VÍAS DE TRANSMISIÓN

Antes de continuar es conveniente recordarte primero, que la lista de microorganismos patógenos del anexo I es orientativa y no exhaustiva y, por tanto, no debe ser considerada como limitante a la hora de aplicar el Real Decreto 664/97 a todas aquellas actividades en las que se conozca o se sospeche la exposición a agentes biológicos.

En esta lista aparecen las actividades que corresponden a los ejemplos más representativos, pero solo a modo orientativo. Cada centro de trabajo es diferente y debe ser evaluado en función del origen de los residuos y de los procesos que en él se realicen.

AGENTE BIOLÓGICO	PATOLOGÍA	Tipo de agente	VÍAS DE TRANSMISIÓN
<i>Clostridium tetani</i>	Tétanos	Bacteria	Cutánea
<i>Leptospira interrogans</i>	Leptospirosis	Bacteria	Cutánea, respiratoria, digestiva
<i>Listeria monocytogenes</i>	Listeriosis	Bacteria	Digestiva
<i>Brucella melitensis</i>	Brucelosis	(Bacilo) Parásito	Respiratoria, digestiva, cutánea
<i>Salmonella typhi</i>	Fiebre tifoidea	Bacteria	Digestiva
<i>Escherichia coli enteropatgénica</i>	Gastroenteritis	Bacteria	Digestiva
<i>Salmonella paratyphi</i>	Salmonelosis	Bacteria	Digestiva
<i>Shigella dysenteriae</i>	Shigelosis	Bacteria	Digestiva
<i>Campylobacter jejuni</i>	Gastroenteritis	Bacteria	Digestiva
<i>Enterococos sp</i>	Gastroenteritis	Bacteria	Digestiva
<i>Clostridium perfringens</i>	Gastroenteritis	Bacteria	Digestiva
<i>Staphylococcus sp</i>	Infecciones múltiples	Bacteria	Cutánea, digestiva, respiratoria
<i>Vibrio cholerae</i>	Cólera	Bacteria	Digestiva
<i>Yersinia enterocolítica</i>	Yersiniosis	Bacteria	Digestiva
<i>Streptococcus sp</i>	Infecciones múltiples	Bacteria	Respiratoria, cutánea
<i>Legionella pneumophila</i>	Neumonía	Bacteria	Respiratoria
<i>Virus hepatitis A</i>	Hepatitis vírica	Virus	Digestiva
<i>Virus hepatitis B</i>	Hepatitis vírica	Virus	Parenteral
<i>Virus hepatitis C</i>	Hepatitis vírica	Virus	Parenteral
<i>Enterovirus (Polio, Echo, coxackie)</i>	Infecciones múltiples	Virus	Digestiva
<i>Rotavirus</i>	Gastroenteritis	Virus	Digestiva
<i>Adenovirus</i>	Inf. Respiratorias y digestivas	Virus	Respiratoria, digestiva
<i>Calicivirus (Virus Norwalk)</i>	Gastroenteritis	Virus	Digestiva
VIH	SIDA	Virus	Parenteral
<i>Coxiella burnetti</i>	Fiebre Q	Bacteria	Respiratoria. Mucosas. Parenteral. Digestiva
<i>Entamoeba histolitica</i>	Amebiasis	Protozoo (parásito)	Digestiva
<i>Giardia Lamblia</i>	Giardiasis	Protozoo (parásito)	Digestiva
<i>Criptosporidium parvum</i>	Criptosporidiosis	Protista (parásito)	Digestiva
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Ascariasis	Helminto (parásito)	Digestiva
<i>Trichiurus trichura</i>	Trichuriasis	Helminto (parásito)	Digestiva
<i>Equinococcus sp</i>	Equinococosis	Parásito	Digestiva
<i>Tenia saginata</i>	Teniasis	Parásito	Digestiva
<i>Tenia solium</i>	Teniasis	Parásito	Digestiva
<i>Esquistosoma sp</i>	Esquistosomiasis	Parásito	Digestiva

<i>Ankylostoma duodenale</i>	Anquilostomiasis	Helminto(parásito)	Digestiva
<i>Balantidium coli</i>	Balantidiasis	Protozoo (parásito)	Digestiva
<i>Fasciola hepática</i>	Fascioliasis	Parásito	Digestiva
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Estromgiloidosis	Parásito	Digestiva
<i>Candida albicans</i>	Candidiasis	Hongo	Respiratoria, cutánea
<i>Aspergillus fumigatus</i>	Aspergilosis	Hongo	Respiratoria
<i>Cryptococcus neoformans</i>	Criptococosis	Hongo	Respiratoria
<i>Trichophyton sp</i>	Trichofitosis	Hongo	Respiratoria
<i>Epidermophyton sp</i>	Tiñas	Hongo	Cutánea
<i>Mixovirus</i>	Parotiditis (paperas)	Virus	Respiratoria
<i>Influenzae virus</i>	Virus	Virus	Respiratoria
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	TUBERCULOSIS	Bacteria	Respiratoria
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Neumonía	Bacteria	Respiratoria

ENFERMEDADES Y SÍNTOMAS

Una vez que los agentes patógenos entran en nuestro cuerpo pueden:

- Ser eliminados mediante tratamiento médico o sin él, de forma que quedemos inmunizados frente a otra infección.
- Desarrollar en las personas una infección crónica.
- Multiplicarse en nuestro organismo y sobrepasar nuestras defensas provocando un estado de gravedad o de incluso la muerte.

Aunque estamos rodeados constantemente de microorganismos la gran mayoría de ellos son inofensivos. La capacidad de provocar enfermedades depende de numerosos factores siendo los dos más importantes la propia naturaleza del microorganismo y el estado de las personas. Si bien la probabilidad es baja, dado que los daños a la salud que pueden provocar son graves, explicaremos algunos detalles de las enfermedades del GRUPO 3 (Puede causar enfermedad grave y presenta un serio peligro para los trabajadores con riesgo de propagación a la colectividad. Existe profilaxis o tratamiento eficaz.) y del GRUPO 2 más comunes.

BRUCELOSIS

Provocada por el bacilo *Brucella*, tiene un enorme potencial infectivo existiendo varios tipos.

La brucelosis es una infección normalmente transmitida de animales a personas, aunque también se puede propagar por el aire o a través de contacto directo con el animal infectado. Este bacilo sobrevive en el agua durante largos periodos y también sobrevive en órganos y carcasas de animales. Las personas pueden contraer y transmitir la enfermedad.

La vía de entrada al organismo es por inhalación de bioaerosoles así como por contacto directo con mucosas y piel, entre otras.

Los síntomas más comunes son dolor articular, fatiga y fiebre elevada. También dolor de cabeza, pérdida de apetito, sudor y escalofríos. Normalmente se trata con antibióticos. De la brucelosis hay que tener en cuenta que el tratamiento puede durar desde semanas a meses y pueden presentarse recaídas.

Tiene efectos en la maternidad pudiendo transmitirse al feto por vía transplacentaria. Puede provocar desde abortos, partos prematuros y muerte intrauterina.

Actualmente no existe vacuna humana.

FIEBRE TIFOIDEA

La fiebre tifoidea es causada por la infección de la bacteria *Salmonella Typhi* pudiendo afectar a cualquier persona.

El contagio proviene de la ingestión de agua o de alimentos contaminados, pero también por contacto directo con la persona enferma. Además, existen insectos que pueden actuar como transmisores de la enfermedad.

Los síntomas varían desde leves a muy graves. Sus características son fiebre elevada sostenida, en torno a los 39-40°C, acompañada de trastornos abdominales. Se acompaña de sensación de debilidad, pérdida de apetito y dolores de cabeza. Ocasionalmente puede producirse también el agrandamiento del bazo.

Existe también la fiebre paratifoidea provocada por la *Salmonella Paratyphi*, con efectos más benignos en general. No existe vacuna actualmente.

SHIGELOSIS

Esta infección se produce por la bacteria *Shigella* de la que existen varias variantes: *sonnei*, *flexneri*, *dysenteriae*.

Es una infección en el revestimiento del intestino. Las heces de una persona infectada contienen las bacterias facilitando la propagación de éstas a otras personas y también a aguas y alimentos.

Los síntomas a menudo aparecen habitualmente a los tres días de haber entrado en contacto con ella y son vómitos y náuseas, diarrea acuosa, dolor abdominal, fiebre elevada e incluso sangre o moco en heces.

Existe riesgo tóxico. No hay vacuna pero si tratamiento.

HEPATITIS

Se produce la inflamación del hígado por exposición a virus de la hepatitis con variantes A, B, C, D y E, virus de *Epstein Barr* o *citomegalovirus*.

En función del virus se produce la transmisión, por ejemplo la Hepatitis A y la Hepatitis E son transmitidas por aguas contaminadas, alimentos o por contacto directo con una persona contagiada.

La gravedad también depende del virus que la produzca. En general, los síntomas de todas las hepatitis víricas son similares, normalmente provocan fiebre, cansancio y malestar general. Puede producir también alteraciones del aparato digestivo como náuseas y vómitos. Además se puede presentar coloración amarilla en la piel (ictericia).

Las hepatitis pueden durar desde unas semanas a meses y pueden derivar en crónicas, aunque el pronóstico general suele ser bueno.

En el caso de las hepatitis agudas el tratamiento es tan solo sintomático: reposo, dieta suave y aislamiento para evitar el contagio. En el caso de las crónicas se dan medicinas que pueden tener o no éxito en el control de la infección. Las hepatitis fulminantes necesitan ingreso hospitalario.

En la actualidad existen vacunas.

FIEBRE Q

Está producida por la bacteria *Coxiella burnetti*. Puede provocar una enfermedad con manifestaciones agudas y puede convertirse en crónica. Normalmente aparece en personas que trabajan en contacto con animales, o que han tenido contacto con restos de animales.

Las vías de transmisión son respiratorias, mucosas, a través de la piel y digestiva. Este microorganismo se suele transmitir por **inhalación de bioaerosoles**.

Los síntomas se presentan súbitamente y el diagnóstico debe confirmarse utilizando técnicas serológicas. Puede producir malestar general, también fiebre, dolores de cabeza e incluso neumonía. En su forma aguda puede llegar a afectar al aparato respiratorio e incluso al hígado.

En su forma acuda puede afectar al aparato respiratorio e incluso al hígado. Se trata de una enfermedad que raramente se transmite de persona a persona

EQUINOCOCOSIS

La equinocosis se produce por contagio con parásitos del Género *Echinococcus*. Tiene varias variantes: quística (*E. granulosus*), alveolar (*E. multilocularis*), poliquística (*E. vogeli*) y uniuística (*E. oligarthrus*). Se trata de una enfermedad zoonótica, es decir, se transmite de los animales a las personas y puede tener un largo período en el que no se manifiestan síntomas (incluso años) hasta que comienza el desarrollo de la enfermedad.

Los síntomas más comunes son dolor abdominal, náuseas y vómitos. Puede producir un quiste hidatídico en el hígado que crece hasta que desencadena los primeros signos.

Cuando afecta a los pulmones, aparece tos crónica, dolor torácico y disnea. Otros signos dependen de la localización de los quistes hidatídicos.

El tratamiento tanto de la equinocosis quística como de la equinocosis alveolar suele ser complicado, llegando a veces a necesitar de cirugía y a veces requiere cirugía importante y/o tratamiento farmacológico prolongado.

TENIASIS

Se trata de una enfermedad provocada por la acción de la taenia. Tiene algunas variedades como **Taenia solium**, **Taenia saginata** y **Taenia asiática**, pero es la variedad *solium* la que tiene mayor capacidad para provocar graves problemas de salud.

Las personas pueden infectarse por la ingestión de agua o de alimentos contaminados o bien por la mala higiene. Al ingerirse las larvas pueden llegar a los órganos del ser humano. En el caso de que alcancen el sistema nervioso central puede producir epilepsia y otros síntomas de tipo neurológico.

Los síntomas de teniasis comienzan generalmente siendo leves o inespecíficos, pero alrededor de las 8 semanas pueden comenzar a provocar dolor abdominal, náuseas, estreñimiento o diarrea. Las tenias pueden sobrevivir en el cuerpo sin recibir tratamiento, durante dos o tres años.

Las dosis y la duración del tratamiento son variables en función del número de parásitos y la localización.

LISTERIA

La infección por listeria está provocada por la bacteria **Listeria monocytogenes** que se encuentra en suelo, agua y heces de los animales. Esta infección puede llegar a ser grave en embarazadas y en personas con un débil sistema inmunitario. En general es poco frecuente el contagio en personas sanas.

Los síntomas pueden ser fiebre, dolores musculares, náuseas y diarrea. Si llega a afectar al sistema nervioso puede presentar otros síntomas tales como dolor de cabeza, rigidez de cuello, confusión y hasta convulsiones

Estas son algunas de las enfermedades que pueden tener presencia en tu puesto de trabajo. Conocer el origen de estas enfermedades, laboral o no laboral es primordial a la hora de que en tu empresa se verifique que se están evaluando los riesgos de forma adecuada y determinar que las medidas preventivas adoptadas sean o no suficientes.

OTRAS ENFERMEDADES GRUPO 2

Gastroenteritis bacterianas:

La gastroenteritis bacteriana se produce por la ingestión de agua o alimentos contaminados. En el caso del agua puede proceder de estiércol o desechos humanos. Existen numerosos tipos de bacterias que pueden provocar gastroenteritis, entre ellas **Campylobacter jejuni**, **Escherichia coli**, **Salmonella**, **Shigella**, **Estafilococo**, **Yersinia**, **Enterococos sp.**

Los síntomas pueden variar en función de la bacteria que causó la enfermedad, siendo uno de los más

frecuentes la diarrea. También pueden existir cólicos abdominales, dolor abdominal, heces con sangre, náuseas, vómitos o inapetencia.

ENTERITIS (E.coli)

Escherichia coli es una bacteria común en los intestinos de humanos y animales y normalmente no provoca problemas, pero existen algunas cepas con capacidad para provocar graves intoxicaciones.

Los síntomas ocurren cuando la bacteria E. coli entra al intestino y se manifiestan a las 24 a 72 horas después de la infección siendo frecuente la diarrea intensa y con sangre. También pueden aparecer fiebre, inapetencia, gases, orina con sangre y puede que vómitos.

La recuperación suele ser rápida (frecuentemente dos días) y el tratamiento tiene que ver con la rehidratación abundante.

ENTERITIS (*Campylobacter*)

La **enteritis por *campylobacter*** es una causa común de infección intestinal. Los síntomas son dolor abdominal, cólicos, fiebre, diarrea acuosa y algunas veces con sangre.

Estas bacterias también son responsables de numerosas intoxicaciones alimentarias. Las personas casi siempre resultan infectadas por comer o beber agua o alimentos que contienen la bacteria.

SALMONELOSIS (*Salmonella enteritidis, arizonae, typhimurium, paratyphi A, B, C*)

La infección por *Salmonella* presenta síntomas entre las 8 y 48 horas siguientes al contacto con la bacteria. Éstos se caracterizan por fiebre, dolor abdominal y diarrea. También pueden aparecer náuseas, vómitos e incluso dolores de tipo muscular.

Habitualmente la fiebre se mantiene hasta las primeras 48 horas y la diarrea puede continuar durante una semana.

En personas mayores y/o inmunodeprimidas, embarazadas existe más riesgo pudiendo desencadenar consecuencias más graves.

YERSINIOSIS (*Yersinia enterocolitica*)

Yersinia enterocolitica es una bacteria pequeña causante de una enfermedad denominada yersiniosis. La aparición de la enfermedad se da entre las 24 y 48 horas después de la ingestión. Esta bacteria se puede encontrar presente en alimentos y también en aguas contaminadas.

La yersiniosis se caracteriza generalmente por síntomas tales como la gastroenteritis con diarrea y/o con vómito, fiebre y dolor abdominal. Sus síntomas se asemejan a la apendicitis.

Puede provocar infecciones en heridas, tracto urinario y articulaciones.

GIARDIASIS (*Giardia*)

La infección por *Giardia* es una infección intestinal provocada por un parásito que se encuentra presente en aguas contaminadas. Habitualmente la forma más frecuente de contagio es por ingestión de agua contaminada, aunque también se puede producir por ingestión de alimentos y por contacto de persona a persona.

Este tipo de infección puede ser transmitida sin que la persona haya manifestado síntomas y a través de las heces.

Los síntomas suelen aparecer entre una a tres semanas después de la exposición, pudiendo provocar diarrea, gases, hinchazón abdominal, náuseas, fatiga o malestar. Puede prolongarse hasta seis semanas. La giardiasis puede cursar con síntomas persistentes y complicaciones graves, siendo la más frecuente la deshidratación.

Gastroenteritis viral

La gastroenteritis viral provoca inflamación o hinchazón del estómago y de los intestinos por exposición a virus. Algunas veces, se denomina “gripe estomacal”. Al igual que la gastroenteritis bacteriana, puede deberse a la ingestión de alimentos o agua contaminada. También por contacto con personas, utensilios,...

Los virus más comunes son: el norovirus, el rotavirus, astrovirus y adenovirus entérico.

Las personas con un sistema inmunitario más débil pueden ser las que presenten mayor riesgo de gastroenteritis vírica. Suele atacar los intestinos, provocando diarrea acuosa, calambres abdominales, dolor, náuseas, vómitos, dolor muscular o de cabeza. Normalmente con fiebre escasa.

Los síntomas pueden durar entre 2 a 10 días.

LEGIONELOSIS (*Legionella*)

Se trata de una enfermedad causada por la bacteria *Legionella*. Puede provocar infecciones pulmonares capaces de producir neumonía y fiebre alta, además puede producir infecciones no neumónicas o **Fiebre de Pontiac** que es una versión más leve y con episodios de fiebre aguda.

Esta bacteria se encuentra en zonas húmedas y la vía de transmisión es respiratoria, sobre todo por inhalación de bioaerosoles.

Es más dañina en personas mayores, fumadores y/o con dolencias previas.

DERMATOFITOSIS (*Trichophyton spp*)

Más conocida como tiña, es causada por hongos que se transmiten por contacto con piel u objetos infectados. También puede presentarse por contagio por suelos, paredes infectadas.

Los síntomas más comunes son picor en la piel, presencia de un anillo de color rojo en la piel. Las uñas se descoloran e incluso pueden caerse.

ASPERGILLOSIS (*Aspergillus fumigatus*)

La aspergilosis es una infección o reacción alérgica causada por varios tipos de moho (un tipo de hongo) que se encuentra a menudo al aire libre en plantas, la tierra, o en materia vegetal en proceso de descomposición.

El *Aspergillus fumigatus* es el tipo de moho que con más probabilidad puede causar aspergilosis en ciertas personas cuando inhalan o aspiran (lo respiran) sus esporas. Normalmente se trata de personas con problemas crónicos de pulmón o con un sistema inmune deprimido.

Los síntomas pueden incluir tos, fiebre, dolor de pecho y dificultades para respirar. Si avanza puede provocar fiebre, escalofríos e incluso daño a riñones o hígado.

INFECCIONES URINARIAS (*Klebsiella oxytoca, enterocolitica*)

La *Klebsiella* es una bacteria en forma de bastón que vive en el tracto de la boca, piel y en el sistema gastrointestinal de humanos y animales. Estas bacterias son las causantes de una gran cantidad de infecciones humanas. Las personas con sistemas inmunes debilitados son más vulnerables.

La infección por *Klebsiella* más común es la neumonía provocando síntomas similares a los de la gripe como fiebre, escalofríos y tos con moco espeso teñido de sangre. También puede infectar el tracto urinario y entrar al cuerpo a través de las heridas.

Es causante de las principales infecciones del tracto urinario.

¿QUÉ MÁS DEBEMOS SABER SOBRE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS?

Existe un procedimiento de notificación de enfermedades infecciosas regulado por el Real Decreto 2210/1995, de 28 de diciembre, por el que se crea la red nacional de vigilancia epidemiológica. (<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1996-1502>).

Este Decreto recoge un listado de enfermedades (anexo I) que deben ser **notificadas de forma obligatoria a las autoridades sanitarias autonómicas** con una periodicidad. Entre este listado de 60

enfermedades, se encuentran la Brucelosis, Giardiasis, Hepatitis A,B y C, Fiebre Q, Legionelosis, VIH, E. Coli, Shigellosis, Yersiniosis, Parotiditis, Tuberculosis.

VIGILANCIA DE LA SALUD

El Real Decreto 664/1997 en su artículo 8 establece la obligación empresarial de garantizar la salud de los trabajadores y trabajadoras y para ello debe realizar vigilancia de la salud de los trabajadores debiendo ser específica y adecuada a los riesgos de exposición a agentes biológicos. En el caso de las personas que trabajáis en las EDAR dice que si bien no se manipula de forma intencionada dichos agentes sí existe exposición a éstos.

La vigilancia de la salud debe realizarse por personal especializado y con conocimientos acerca de las condiciones de exposición de los trabajadores y trabajadoras, así como sobre la posible condición de especialmente sensible de éstos.

Debe establecerse una frecuencia de periodicidad de la vigilancia en función de los agentes biológicos y también realizarse cuando se haya detectado exposición o alguna enfermedad que pueda deberse a esta exposición.

En cuanto a las vacunas, deben informarte acerca de sus ventajas e inconvenientes haciendo constar por escrito el ofrecimiento al trabajador o trabajadora y la aceptación o no por éstos.

Ten en cuenta que la empresa tiene que llevar un historial médico individual de los trabajadores y trabajadoras objeto de vigilancia sanitaria. También informar y aconsejar a los trabajadores y trabajadoras en lo relativo a cualquier control médico que sea pertinente **efectuar con posterioridad al cese de la exposición**. En particular, resultará de aplicación lo establecido en el párrafo e) del apartado 3 del artículo 37 del Real Decreto 39/97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en materia de vigilancia de la salud **más allá de la finalización de la relación laboral**.

Por último, concretamente hay que reseñar que:

- Las empresas deben garantizar la vigilancia inicial y periódica de la salud de todos sus trabajadores y trabajadoras en función de los riesgos inherentes al trabajo.
- **No existe la posibilidad de renunciar** a realizar el reconocimiento médico cuando se ocupan puestos **con riesgos a enfermedad profesional o cuando tal vigilancia venga exigida por normas como las que regulan la exposición a agentes biológicos**, como en este caso.
- Existen varias disposiciones generales donde se establece la obligatoriedad de la Vigilancia de la Salud:
 - Por un lado el artículo 242 de la Ley General de la Seguridad Social, que establece que todas las empresas que hayan de cubrir puestos de trabajo con riesgo a enfermedades profesionales están obligadas a practicar un reconocimiento médico previo a la admisión de los trabajadores que hayan de ocupar aquéllos y a realizar los reconocimientos periódicos

que para cada tipo de enfermedad se establezcan en las normas que, al efecto, dictará en Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

- Por otro lado, toda aquella legislación específica que así lo indique como, por ejemplo, la relativa a la exposición al ruido, a ciertos agentes químicos, a agentes biológicos y a las radiaciones ionizantes entre otras.

EVALUACIÓN DE LOS AGENTES BIOLÓGICOS Y DERECHOS DE TRABAJADORES Y TRABAJADORAS

Para prevenir los riesgos es necesario identificarlos y evaluarlos tal y como establece el artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las evaluaciones de riesgos biológicos deben recoger los siguientes aspectos:

- Inclusión de todos los agentes biológicos y sus posibles efectos en la salud en función de los distintos grupos de riesgo.
- Vías de transmisión de estos agentes biológicos y vías de entrada al organismo.
- Condiciones ambientales de trabajo y de resistencia del agente biológico.
- Factores de organización y procedimientos de trabajo.
- Datos de enfermedades infecciosas detectadas, alergias e intoxicaciones.
- Relación de trabajadores y trabajadoras especialmente sensibles.
- Otros datos como la posibilidad de cepas resistentes, de existencia de tratamiento preventivo y curativo...

Los Técnicos de Prevención tienen que recopilar toda la información relativa a las tareas que realizan los trabajadores y trabajadoras realizando para ello una visita a todas las zonas de trabajo de la planta. De esa forma obtendrán una información más completa en cuanto a personas expuestas, condiciones, materiales, herramientas con las que se trabaja.

Habla con la representación legal de los trabajadores si tienes dudas al respecto. Piensa que la evaluación de riesgos no es algo rígido e inamovible sino todo lo contrario, y debe contar con las aportaciones y consideraciones de las personas que allí estáis trabajando.

El procedimiento que se debe realizar es el siguiente y se puede argumentar ante el Servicio del Prevención, por parte de la persona que realiza las funciones de delegado o delegada de prevención en tu empresa:

Si en tu evaluación de riesgos existen dudas sobre la inclusión o no de un microorganismo, debe prevalecer el **principio de precaución** y ser incluido. Cuando el agente no consta en la tabla, el

empresario, previa consulta a los representantes de los trabajadores y trabajadoras, **deberá estimar su riesgo de infección a efectos de asimilarlo provisionalmente a los incluidos en uno de los cuatro grupos previstos en el mismo**. Si existe duda sobre el grupo de riesgo deberá considerarse en el de peligrosidad superior basado en:

- El conocimiento de una enfermedad que se haya detectado y que esté directamente ligada a su trabajo.
- El riesgo adicional para aquellas personas especialmente sensibles en función de sus características personales o estado biológico conocido, debido a circunstancias tales como patologías previas, medicación, trastornos inmunitarios, embarazo o lactancia.

En la identificación teórica del agente biológico, **debe constar la procedencia u origen de los residuos** ya que éstos pueden ser desde domésticos hasta procedentes diversas industrias con una serie de riesgos intrínsecos asociados. También a causa de epidemias (humanas o animales) pueden variar las concentraciones y aumentar temporalmente la contaminación de las aguas residuales por el microorganismo causante.

Solicita a tu Servicio de Prevención, por medio del delegado o delegada de prevención de tu empresa, que tenga en cuenta:

- la industria que tienen permiso de verter al colector que llega a tu estación depuradora.
- el tipo de vertido que llega a través de los camiones cisterna. Proceden de residuos de empresas que tienen permitido descargar sus aguas fecales y de lavados de diferentes industrias de la zona.
- los vertidos incontrolados que nos llegan a través de los colectores. Suelen ser vertidos **accidentales**, como por ejemplo depósitos de gasolina que se rompen, tuberías de bodegas que revientan y derraman su contenido al alcantarillado, vertidos de EDAR industriales que evacuan sus aguas al colector general y que no tienen en buenas condiciones sus instalaciones.
- Hay que tener especial cuidado con los hospitales. Tienen prohibido verter al colector aguas residuales de centros sanitarios que no hayan sufrido un tratamiento de eliminación de microorganismos patógenos.

Si el microorganismo está presente en el agua o fango, hay riesgo de infección por lo que el riesgo debe ser evaluado y elaborar medidas preventivas, independientemente de si los agentes tienen mayor o menor presencia. Además, cuando se trate de trabajos que impliquen la exposición a varias categorías de agentes biológicos, los riesgos se evaluarán basándose en el peligro que supongan todos los agentes biológicos presentes.

La evaluación debe tener en cuenta **también cómo se realizan los trabajos y en qué condiciones, incluyendo:** limpieza de decantadores y esperadores vacíos con agua a presión, inhalación de aerosoles en la zona de secado de fangos, descarga, muestreo y análisis de la carga de los camiones cisterna, trabajos de limpieza y mantenimiento en las balsas de aireación, desatascado de bombas, tuberías, intercambiadores, espesadores, digestores, tamices... limpieza de todos los equipos y máquinas. **El tiempo empleado en la limpieza de la herramienta de trabajo como la de los vehículos, contabiliza como tiempo de exposición al agente biológico.**

Si eres delegado o delegada de prevención, ten en cuenta que una vez te hagan entrega del informe con el resultado de la evaluación, debes aceptar el recibí añadiendo que en la mayor brevedad posible **emitirás un informe valorando el resultado.**

El primer resultado que te puedan ofrecer no suele ser completo, por lo que debes efectuar una corrección del documento basándonos en:

- NTP 473. En esta Nota Técnica de Prevención se describen los riesgos biológicos asociados a las actividades de recogida y depuración de las aguas residuales. El tratamiento de dichas aguas en estaciones depuradoras puede generar la exposición de los trabajadores a agentes biológicos, además de a los agentes químicos empleados.

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_473.pdf

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. De la Guía se pueden destacar un nuevo enfoque en la evaluación de riesgos, una descripción más amplia de las medidas preventivas y la incorporación de nuevos apéndices considerados de interés.

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/agen_bio.pdf

- Guía para la Aplicación del RD 1620/2007 para la Reutilización de las Aguas Depuradas. El objetivo de esta guía es orientar y proponer procedimientos y criterios para la aplicación del RD de reutilización a los distintos agentes involucrados, facilitando el trabajo de comprensión e interpretación del mismo. Su fin último es garantizar los niveles de calidad y el buen uso de las aguas regeneradas exigidos por dicho Real Decreto.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-21092>

MEDIDAS PREVENTIVAS ACORDES A LOS RIESGOS

Las medidas preventivas siempre deben adaptarse a los riesgos del trabajo. A modo orientativo pueden ser eficaces para los riesgos derivados de la exposición a agentes biológicos:

- Prohibición de comer y beber en las zonas de trabajo donde exista riesgo.
- Disponer de prendas de protección adecuadas, incluidas las especiales.
- Disponer de retretes y cuartos de aseo adecuados que incluyan productos de limpieza ocular y antisépticos para la piel.
- Disponer de un lugar apropiado para guardar los EPIS, y verificar que se limpian y su buen funcionamiento.
- Facilitar a la plantilla 10 minutos para el aseo personal antes del almuerzo y antes de abandonar el trabajo.
- Disponer de doble taquilla, una para la ropa del trabajo, otra para la ropa de calle.
- El empresario/a se responsabilizará del lavado, descontaminación y destrucción de la ropa de trabajo y de los EPIS.
- Dotar de una vigilancia de la salud adecuada y específica, que deberá ofrecerla antes de la exposición, a intervalos regulares, cuando se le haya detectado a algún trabajador una infección o enfermedad que pueda deberse a la exposición de agentes biológicos.
- Poner a disposición de los trabajadores y trabajadoras vacunas eficaces explicando e informando de sus ventajas e inconvenientes.
- Informar, formación y participación sobre los riesgos, medidas preventivas, elección de los EPI's.

CASOS PRÁCTICOS DE MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES EN TU EMPRESA

La participación, consulta, información y formación son derechos laborales en materia preventiva de todos los trabajadores y trabajadoras. Gracias al ejercicio de estos derechos y a la experiencia colectiva, a lo largo de los años se han ido configurando en algunas EDAR una serie de medidas prácticas que resultan claves para la correcta evaluación y prevención de los riesgos biológicos.

EN RELACIÓN A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Teniendo en cuenta el Artículo 7.1 apartado b) del Real Decreto 664/97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- Deberá llevarse a cabo un control de los equipos de protección individual utilizados en el centro de trabajo, de tal forma que los mismos se encuentren correctamente almacenados y en condiciones adecuadas de limpieza. Para ello es necesario además que cada persona **cuente con su propio equipo de protección individual**, no entendiéndose cumplida la norma con la asignación de un EPI para varias personas.
- **Deben revisarse y planificarse el mantenimiento de los equipos de protección individual** (mascarillas y sus filtros) mediante una periodicidad adecuada, todo ello siguiendo la información facilitada por los respectivos fabricantes.
- Todos **los equipos de protección deberán ser adecuados para el riesgo biológico concreto**. En particular los buzos para la realización de trabajos en contacto con el agua deberán ser de protección tipo 3 (frente a líquidos) o 4 (frente a líquidos pulverizados), que ofrecen mayor protección que los de tipo 5 (frente a partículas sólidas suspendidas en el aire) o 6 (protección limitada frente a salpicaduras de productos químicos).
- La empresa debe velar por la utilización correcta, por parte de los trabajadores sobre las tareas que requieren el uso de tales equipos, el tipo o tipos de equipos a utilizar y la forma correcta de utilización, almacenamiento, mantenimiento, limpieza y desinfección.

EN RELACIÓN AL LAVADO Y DESCONTAMINACIÓN DE LA ROPA DE LAVADO

En base al artículo 7.4 del del Real Decreto 664/97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- **El empresario se responsabilizará del lavado, descontaminación y en caso necesario, destrucción de la ropa de trabajo** y los equipos de protección quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven los mismos a su domicilio para tal fin. La empresa podrá optar por hacerse cargo del lavado de la ropa mediante un procedimiento adecuado que garantice la desinfección de la ropa a temperatura adecuada y la adición de productos específicos. Cuando contratase tales operaciones con empresas idóneas al respecto, estará obligado a asegurar que la ropa y los equipos se envíen en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.
- **En ningún caso, podrá responsabilizarse a los trabajadores de la descontaminación de la ropa de trabajo ni se podrá acudir a sistemas caseros de lavado de ropa.**

- Igualmente, al salir de la zona de trabajo, el trabajador deberá quitarse las ropas de trabajo y los EPIS que puedan estar contaminados por agentes biológicos y deberá guardarlos en lugares que no contengan otras prendas.
- Todos los trabajadores deberán contar con su taquilla individual. Dicha taquilla deberá ser doble, una para la calle y otra para la ropa de trabajo. Su configuración y dimensiones deberán permitir guardar con facilidad y de manera práctica todas las distintas prendas.
- Aplicando el artículo 9 en relación con el anexo V del R.D. 486/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, sobre los vestuarios: “Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.”
- Las empresas deben adoptar las medidas adecuadas para garantizar que la ropa de trabajo no se guarde en la misma taquilla que se guarda la ropa de calle del trabajador o trabajadora, para que las ropas que puedan estar contaminadas por agentes biológicos se guarden en lugares que no contengan otras prendas.

EN RELACIÓN AL TIEMPO DEDICADO AL ASEO PERSONAL

En base al artículo 7.2 del Real Decreto 664/97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- Los trabajadores dispondrán, **dentro de la jornada laboral, de diez minutos para su aseo personal antes de la comida y otros diez antes de abandonar el trabajo.**
- Medios para el aseo personal mínimo (agua potable, toallas húmedas, toallas de papel desechable...)
- La empresa garantizara un volumen **suficiente de agua caliente para el aseo personal de los trabajadores y trabajadoras.**

EQUIPOS DE TRABAJO

En base a los Artículos 3 y 4 del Real Decreto 664/97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- **Se deberá garantizar el adecuado mantenimiento y limpieza de los equipos de trabajo que se utilicen en los centros de trabajo de la empresa** (en particular los vehículos que utilicen los trabajadores en sus traslados durante la jornada).

LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES Y MATERIALES

- En relación a la Guía del INSSBT, la eliminación de la suciedad (fuente de nutrientes para los agentes biológicos) es a pesar de su aparente sencillez, una de las medidas preventivas para reducir el riesgo. En el proceso de limpieza se puede distinguir la limpieza propiamente dicha y la desinfección con sus distintos grados que van desde la inactivación de los agentes biológicos hasta su completa destrucción (esterilización).
- Las operaciones de limpieza, ya sean programadas o puntuales, no deben constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores y trabajadoras que las efectúen o para terceros. Para ello se deben de disponer de procedimientos que indiquen cuándo se deben realizar estas operaciones de limpieza, la forma en que deben realizarse evitando la generación de aerosoles y los medios necesarios.

EVALUAR LOS RIESGOS PARA PERSONAS SENSIBLES

Las evaluaciones deben recoger los puestos que se van a evaluar y la ficha de cada puesto con una descripción de tareas, fichas de evaluación asociadas al puesto, las instrucciones y documentación formativa e informativa, formación EPI.

Deben constar también los riesgos específicos por exposición a determinados agentes biológicos, que pueden afectar negativamente a la mujer embarazada o lactante.

Además, tendrá que ir acompañado de una relación de trabajadores por cada puesto de trabajo en el que deben contemplarse la posibilidad de que el trabajador que lo ocupe o vaya a ocuparlo sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN RIESGO BIOLÓGICO

Para identificar los agentes biológicos posibles en una EDAR, es imprescindible conocer muy bien el proceso productivo y fundamental conocer los posibles focos de contaminación y su concentración, ya que las distintas poblaciones de agentes biológicos pueden variar dependiendo de la zona geográfica, el clima estacional y la concentración de agente biológico en el reservorio.

En la práctica, en las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales se están utilizando dos métodos: la evaluación simplificada NTP 833 del CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO, <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/821a921/833%20web.pdf> y la evaluación BIOGAVAL desarrollada por el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT). Es importante que los conozcas pues:

Se ha dado el caso de realizar la evaluación de los riesgos de la misma EDAR con estas dos metodologías diferentes, poniendo de manifiesto resultados diferentes.

Con la metodología 833 el riesgo potencial se calcula teniendo en cuenta exposición y consecuencias de la infección. Biogaval establece una fórmula matemática en la que intervienen 5 variables: clasificación del daño, vía de transmisión, tasa de incidencia del año anterior, vacunación y frecuencia de realización de tareas. Además depende de la cumplimentación de un cuestionario que sirve como factor de reducción de la variable de daño y vía de transmisión.

En la NTP 833 las consecuencias de la infección siguen la clasificación del R.D. 664/97, dónde se puntúa al microorganismo en función del riesgo de infección, y siempre teniendo en cuenta al riesgo más elevado, **tiene en cuenta el riesgo infeccioso**, y el de **propagación** del agente infeccioso. BIOGAVAL lo que hace es clasificar teniendo en cuenta los días de baja por incapacidad temporal.

En NTP 833, ante la dificultad de cuantificar de una forma precisa la incertidumbre generada de la presencia del microorganismo, se dará por supuesta la presencia del agente biológico. Sin embargo BIOGAVAL en su tercera edición prioriza a dos organismos denominados centinela (e-coli y legionella).

Ten en cuenta que el Real Decreto 664/1997 dice que cuando se trate de trabajos que impliquen la exposición a varias categorías de agentes biológicos, los riesgos se evaluarán **“basándose en el peligro que supongan todos los agentes biológicos presentes”** Además, la vacunación no debe en ningún caso sustituir o restringir las medidas de aplicación no específicas. Con Biogaval la existencia de vacunas actúa como factor de reducción de la exposición.

Cuando usamos NTP 833, acabamos valorando el riesgo y aplicaremos unas medidas preventivas asociadas a este riesgo. BIOGAVAL: Da dos valores: uno a partir del que se deben adoptar medidas y otro que no se puede superar, debiendo usarse todas las medidas correctoras para no alcanzar ese nivel de exposición.

Por tanto, desde el punto de vista preventivo estimamos que la metodología de evaluación simplificada de la NTP 833 ofrece mayores garantías para la salud y la seguridad de los trabajadores y trabajadoras. Otra ventaja es que valora también los agentes biológicos y contaminantes de origen biológico no infeccioso, pero que pueden causar alergia y toxicidad.

ALGUNAS EVIDENCIAS SOBRE DAÑOS A LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LAS EDAR

El agua por su propia naturaleza es dinámica y puede variar su calidad en un breve lapso de tiempo. Por ejemplo, la existencia en un momento dado de un brote epidémico de animales y/o personas, puede incrementar la concentración de microorganismos que llegan a las depuradoras.

En las EDAR se establecen múltiples contactos con una gran variedad de microorganismos: bacterias, virus, algas, hongos, algunos de ellos con la capacidad de provocar enfermedades.

La Universidad de Zaragoza realizó muy recientemente un estudio denominado “Evolución de bacterias patógenas en el tratamiento de aguas residuales urbanas” en el que analizaban los efectos de los procesos de la línea de tratamiento de aguas en algunos microorganismos como *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella spp.*, todas ellas bacterias presentes en aguas residuales y potencialmente patógenas.

En esta investigación se evidenció que la efectividad de la desinfección de los procesos (tratamiento primario) **apenas estaba consiguiendo reducir la concentración microbiana**. El estudio concluye que, a pesar de las diferencias existentes en la naturaleza del efluente de EDAR, la concentración de bacterias presentes es muy similar, así como la evolución de la concentración de las bacterias estudiadas a lo largo de la línea de depuración.

Además, en base a los criterios para la reutilización de aguas depuradas establecidos en el RD 1620/2007, considerando las concentraciones promedio de E.coli de los efluentes de las EDARS, las aguas tendrían que someterse a un tratamiento adicional antes de reutilizarse. La conclusión textual era la siguiente: “a pesar de las diferencias existentes en la naturaleza del influente de las EDARS estudiadas, la concentración de bacterias presentes es muy similar, así como la evolución de la concentración de las bacterias estudiadas a lo largo de la línea de depuración. Por otro lado la concentración de Samonella spp. en los efluentes de ambas EDARS muestra su capacidad de supervivencia a los tratamientos aplicados, **lo que sugiere que deben extremar el control**”.

Existen más estudios que confirman estas cuestiones. Ya en 2007 se publicó: **Sánchez Monedero, M.A., Aguilar, M.I., Fenoll y Roig, A. (2007). Generación de bioaerosoles en estaciones depuradoras de aguas residuales. Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY, 11-1, pp 37-42, ISSN:1665-529X.** Este estudio aludía también a que las operaciones que habitualmente tienen lugar en las estaciones depuradoras de aguas residuales dan lugar a la formación de bioaerosoles, que en el caso de ser inhalados, pueden suponer un riesgo para la salud tanto de los operarios de la planta como para los habitantes de zonas residentes vecinas. Entre sus conclusiones se citaba lo siguiente, “los principales focos de emisión de bioaerosoles en EDARs se localizan en las zonas donde existen mecanismos en

movimiento o donde se realice la agitación forzada del agua residual (zona de pretratamiento del agua cruda, reactor biológico y edificio de deshidratación de fangos)

Como ves, las actividades que se realizan en las EDAR son susceptibles de provocar daños a la salud. Si quieres conocer qué daños sobre la salud se están registrando en relación a las EDAR no está de más repasar algunos conceptos sobre lo que es la incapacidad temporal por contingencia común y por contingencia profesional.

Veamos, cuando una persona que trabaja se encuentra impedida para trabajar y necesita asistencia sanitaria hablamos de **incapacidad temporal** (art.128 LGSS RDL 1/1994). Según su origen puede ser clasificada como común o profesional.

Será **común** cuando se produce por una dolencia o accidente NO relacionado con el trabajo. Es **profesional** cuando su origen está en el ámbito laboral ya sea por accidente de trabajo o por enfermedad profesional.

Las enfermedades profesionales se regulan en el Real Decreto 1299/2006 de 10 de noviembre. Para que una enfermedad sea considerada profesional debe estar incluida en el listado que incorpora dicho Real Decreto debe estar provocada por la acción de las sustancias que se indican en ese cuadro. Muy de vez en cuando se incorpora una enfermedad nueva a ese Decreto, pero es posible y gracias a la labor que realizan delegados y delegadas de prevención en los distintos centros de trabajo.

Otra contingencia profesional es el accidente de trabajo. Este se define como es toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena. Es importante que conozcas que se debe considerar accidente:

- Aunque estés realizando tareas diferentes a las habituales.
- Si te encuentras en tiempo y lugar de trabajo.
- También al ir o al volver del trabajo (in itinere) siempre que realices el camino de ida y vuelta habitual y sin interrupciones.
- Cuando se produce en misión, es decir, al salir de tu centro para realizar tareas de trabajo.

Además también son accidente de trabajo:

- Las enfermedades o defectos que padezcas con anterioridad pero que se agravan como consecuencia de un accidente en el trabajo.

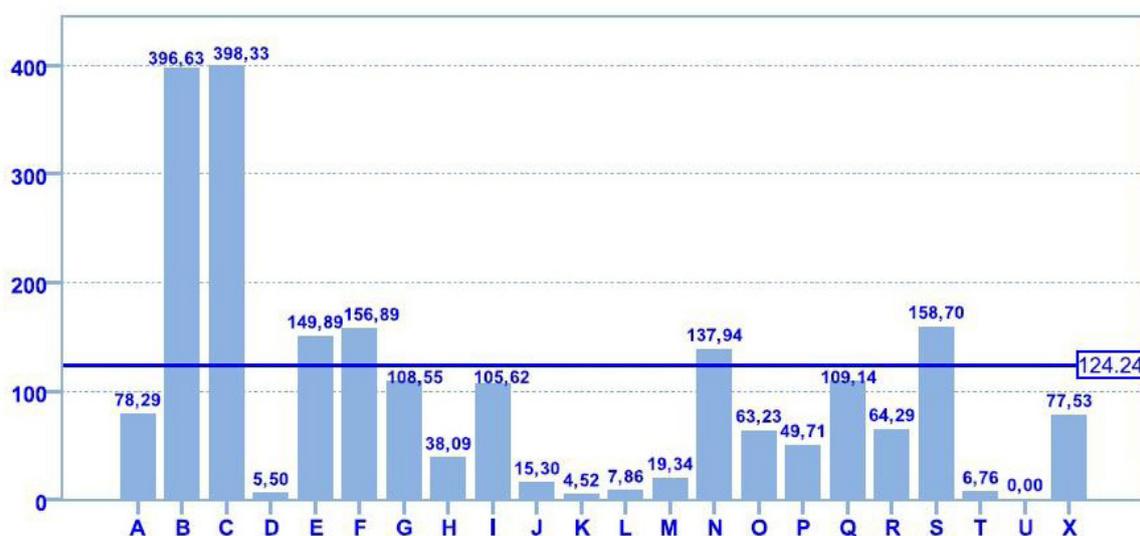
- Las enfermedades intercurrentes (es decir, complicaciones de un proceso patológico determinado por un accidente de trabajo).
- Las enfermedades comunes que contraigas por motivo de tu trabajo.

Si quieres conocer los últimos informes elaborados sobre enfermedades profesionales lo puedes encontrar aquí: http://www.seg-social.es/Internet_1/Estadistica/Est/Observatorio_de_las_Enfermedades_Profesionales/index.htm

Para conocer los datos sobre accidentes de trabajo consulta aquí: <http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/welcome.htm>

En relación a las EDAR las cifras muestran lo siguiente. En la siguiente gráfica se muestra el índice de incidencia de Enfermedades profesionales del año 2016. La media se sitúa en 124,24. En el grupo E están las actividades económicas de Suministro de agua, saneamiento y gestión de residuos con un índice de 149,89.

Figura 3.- Índice de incidencia de enfermedades profesionales según actividad económica



Fuente: Estadísticas del Ministerio de Empleo y Seguridad Social. (CEPROSS)

El tiempo de tramitación y la consideración como enfermedad profesional suele ser lento y laborioso, pero además está reconocida una infradeclaración de este tipo de enfermedades.

También existen estudios como el realizado Fernando G. Benavides y cols. **“Incidencia de la incapacidad temporal por contingencia común en España según la actividad económica de la empresa”**¹, cuyas conclusiones son las siguientes:

¹ F.G.Benavides y cols. Incidencia de la incapacidad temporal por contingencia común en España”. Arch. Prev Riesgos Laborales 2016; 20 (1): 14-25.

“la tasa de incidencia cruda más elevada en hombres en relación a la incapacidad temporal por contingencia común fueron “Suministro de agua, saneamiento y residuos” (35,4) y “Actividades sanitarias” (33,9).”

Esto viene a decir, (salvando las distancias) que las personas que trabajáis en esta actividad “Suministro de agua, saneamiento y residuos” tenéis un elevado número de episodios de contingencias comunes. ¿Por qué?. Eso es lo que es imprescindible investigar.

En ese sentido, la Federación de Servicios a la Ciudadanía elaboró y desarrolló una Encuesta de Salud en el último trimestre del año 2017 a trabajadores y trabajadoras del Sector del Ciclo del Agua y se recogieron 315 cuestionarios en los que constataron 696 dolencias de todo tipo, El 76% (528 dolencias) fueron percibidas como relacionadas con el trabajo por el trabajador y la trabajadora ².

Por si no fuera poco, numerosos autores, entre ellos Fannin et al, 1985, han detectado una enfermedad, probablemente vírica, que afecta a los trabajadores de las estaciones depuradoras de aguas residuales, por lo que ha sido llamada “el síndrome del trabajador de aguas residuales” y está caracterizada por malestar general, debilidad, rinitis aguda y fiebre.

Otros estudios han revelado una asociación significativa entre la exposición a los aerosoles generados en las estaciones depuradoras de aguas residuales y la incidencia de enfermedades respiratorias y entéricas, así como seropositividad, en trabajadores de las plantas y residentes de áreas vecinas, a varias cepas víricas contenidas en aguas residuales (Khuder et al 1998)

También se ha observado la dispersión de bacterias y virus entéricos en forma de aerosoles por aspersores de irrigación con aguas residuales, y por lo tanto, la posible transmisión de agentes infecciosos (Shuval et al,1989a,1989b).

² Encuesta de Salud en el Sector del Ciclo Integral del Agua. Federación de Servicios a la Ciudadanía. Salud Laboral. CCOO. 2018.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.

CCOO
servicios a la ciudadanía