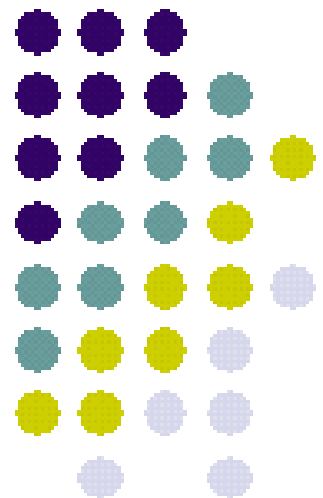




MANUAL DE PREVENCION DE LOS RIESGOS BIOLÓGICOS



MANUAL DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS BIOLÓGICOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.

2.- VIAS DE ENTRADA DE LOS AGENTES BIOLÓGICOS.

2.1.- VÍA RESPIRATORIA.

2.2.- VIA DIGESTIVA (FECAL - ORAL).

2.3.- VÍA SANGUÍNEA, POR PIEL O MUCOSAS.

2.4.- AGENTES BIOLÓGICOS Y AIRE INTERIOR.

3.- ESTRATEGIAS PREVENTIVAS.

3.1.- ESTRATEGIAS GENERALES DE PREVENCIÓN.

3.2.- PRECAUCIONES UNIVERSALES O ESTÁNDAR.

4.- ACTUACIÓN ANTE SALPICADURAS O VERTIDOS DE SANGRE O FLUIDOS SOBRE SUPERFICIES U OBJETOS.

5.- PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE EXPOSICIONES ACCIDENTALES A SANGRE.

5.1.- ACCIDENTES PERCUTÁNEOS (CORTES, PINCHAZOS, ...

5.2.- SALPICADURAS DE SANGRE O FLUIDOS A PIEL.

5.3.- SALPICADURAS DE SANGRE O FLUIDOS A MUCOSAS.

6.- RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS POR ÁREAS DE ATENCIÓN SANITARIA.

6.1.- PERSONAL DE ÁREAS QUIRÚRGICAS, PARTURICIÓN, ANESTESIA, SERVICIO DE ENDOSCOPIA, HEMODINÁMICA Y UCI.

6.2.- PERSONAL DE LABORATORIO.

6.3.- PERSONAL DE OFTALMOLOGÍA.

6.4.- PERSONAL DEL SERVICIO DE MAXILOFACIAL.

6.5.- PERSONAL DE ANATOMÍA PATOLÓGICA Y MORTUORIOS.

6.6.- PRECAUCIONES EN ANIMALARIOS.

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

8.- TRABAJADORES ESPECIALMENTE EXPUESTOS A RIESGOS BIOLÓGICOS

9. ENFERMEDADES PROFESIONALES, INFECCIOSAS Y PARASITARIAS.

10. ¿CÓMO SE CONTRAE UNA INFECCIÓN?

11. NOTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

12. PROTECCIÓN FRENTE A ALGUNAS ENFERMEDADES ESPECÍFICAS

ANEXO I: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo.

1.- INTRODUCCION.

El R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, define a dichos agentes como "microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad".



En el medio sanitario, el riesgo biológico es el que más frecuentemente encontramos, siendo los profesionales más expuestos el personal sanitario que presta asistencia directa a los enfermos, el personal de laboratorio que procesa muestras contaminadas o posiblemente contaminadas y el personal que trabaja con animales o con derivados de éstos.

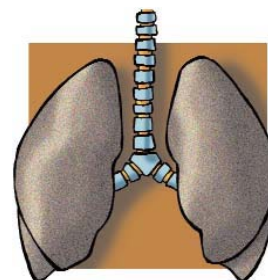
En la actualidad, de entre las enfermedades infecciosas a las que están expuestos los profesionales sanitarios, destacan aquellas de etiología vírica como la Hepatitis B, Hepatitis C, Hepatitis Delta y el SIDA, sin olvidar otros virus y enfermedades producidas por otros microorganismos (tétanos, TBC, legionelosis, fiebre Q, rubéola ..)

2.- VIAS DE ENTRADA DE LOS AGENTES BIOLÓGICOS

Las principales vías de entrada de los diferentes microorganismos son:

2.1.- VIA RESPIRATORIA.

Por inhalación de aerosoles en el medio de trabajo, que son producidos por la centrifugación de muestras, agitación de tubos, aspiración de secreciones, toses, estornudos, etc.



2.2. VÍA DIGESTIVA (FECAL - ORAL).

Por ingestión accidental, al pipetear con la boca, al comer, beber o fumar en el lugar de trabajo, etc.

2.3. VIA SANGUÍNEA, POR PIEL O MUCOSAS.

Como consecuencia de pinchazos, mordeduras, cortes, erosiones, salpicaduras, etc.

2.4. AGENTES BIOLÓGICOS Y AIRE INTERIOR.

- Los microorganismos más preocupantes del aire interior son las bacterias, los virus y los hongos, aunque sin olvidar a los ácaros de polvo, susceptibles todos ellos de generar infecciones en el ser humano.

- Otra fuente importante son los humidificadores que, a causa de un deficiente mantenimiento pueden producir la llamada "fiebre del humidificador". También los sistemas de agua y torres de refrigeración pueden propagar la legionella.

- Ciertos microorganismos pueden producir metabolitos tóxicos o irritantes y las esporas fúngicas producen alergias y reacciones de hipersensibilidad.

3.- ESTRATEGIAS PREVENTIVAS.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre), en su artículo 14 convierte al empresario y a las Administraciones Públicas respecto de personal a su servicio, en el garante de la Seguridad y la Salud de los trabajadores. En esta línea, deberá adoptar cuantas medidas sean necesarias para la protección permanente de estas condiciones de seguridad y salud.

En lo que respecta a la protección de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, la obligación genérica del empresario de garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores, se materializa en una norma legal, el R.D. 664/1997, de 12 de mayo, donde se establecen una serie de obligaciones a cumplir por el empresario.

Por tanto, la mejor estrategia preventiva que tenemos a nuestro alcance es el adecuado cumplimiento por parte del empresario del texto de este Real Decreto (que por su interés incorporamos en el Anexo 11).

Otro aspecto importante es inculcar a los trabajadores la necesidad de notificar a Medicina Preventiva, al Servicio de Prevención o, en su defecto, al responsable inmediato, todos y cada uno de los accidentes que se produzcan, así como conseguir que estos Servicios encargados de la actividad preventiva, se encuentren operativos las 24 horas del día, ya que el accidente biológico puede precisar de tratamiento inmediato y puede ocurrir en cualquier momento.

Otro pilar fundamental donde se asienta la consecución de unos adecuados niveles de seguridad y salud en lo que a la exposición a agentes biológicos se refiere, lo constituye el cumplimiento de las Precauciones Universales o estándar y de las recomendaciones específicas por áreas o unidades; es fundamental la elaboración y adecuada difusión de protocolos preventivos y la actuación ante situaciones específicas.

3.1.- ESTRATEGIAS GENERALES DE PREVENCION

Debemos tener en cuenta que el mayor número de accidentes laborales con material biológico se producen en el colectivo de Enfermería y más concretamente en las áreas quirúrgicas y médicas, seguido de los laboratorios y servicios de extracciones.

El 89% de las exposiciones accidentales son inoculaciones percutáneas de las cuales el 87% son pinchazos.

El pinchazo es el accidente más frecuente, quizás debido a la costumbre de reencapsular las agujas o por no disponer de un sistema de eliminación de residuos adecuado con el suficiente número de contenedores rígidos; por este motivo, sería conveniente implantar en todos los centros sanitarios la utilización de material punzante que se autoprotege una vez utilizado.

Las actividades con mayor riesgo de accidente son la administración de medicación IM/IV, la recogida de material usado, la manipulación de sangre, reencapsular, suturar, las agujas abandonadas y la recogida de basura.

Hay que tener en cuenta que la mayoría de los accidentes de este tipo no se notifican a los Servicios de Prevención o de Medicina Preventiva, por lo que los datos podrían ser aún más alarmantes si existiese un adecuado registro de accidentes.

Las estrategias generales de prevención se basan en el establecimiento de una serie de barreras:

a) BARRERAS FISICAS: Guantes, mascarillas, gafas, batas y cualquier otro Equipo de Protección Individual.

b) BARRERAS QUIMICAS: Desinfectantes como hipoclorito sódico, formaldéhidico, glutaraldehído, N-duopropenida, povidona yodada, gluconato de clorhexidina, etc., así como biocidas en la limpieza de conductos de aire.

c) PRECAUCIONES UNIVERSALES y códigos de buena práctica.

d) BARRERAS BIOLÓGICAS: Vacunas, inmunoglobulinas y quimioprofilaxis.



3.2. PRECAUCIONES UNIVERSALES O ESTÁNDAR.

Se basan en que el riesgo de transmisión de un agente biológico en el medio sanitario es debido a la inoculación accidental con sangre de la persona infectada. Como resulta imposible identificar a todas las personas se recomienda considerar a todos los pacientes como potencialmente infecciosos. Además, el riesgo de infección va a ser proporcional a la prevalencia de la enfermedad en la población asistida y a la probabilidad de producción de accidentes durante la realización de los procedimientos.

a) Vacunación de la Hepatitis B de todo el personal sanitario.

b) Normas de higiene personal.

- Cubrir cortes y heridas con apósitos impermeables.
- Cubrir lesiones cutáneas con guantes.
- Retirar anillos y otras joyas.
- Lavado de manos antes y después de atender al paciente.



c) Elementos de protección de barrera.

- Uso de guantes al manejar sangre o fluidos corporales, objetos potencialmente infectados o al realizar procedimientos invasivos.
- Utilización de mascarillas cuando se prevea la producción de salpicaduras de sangre o fluidos a la mucosa nasal u oral.
- Protección ocular, cuando se prevea la producción de salpicaduras de sangre o fluidos corporales a la mucosa ocular.
- Utilización de batas y delantales impermeables, cuando se prevea la producción de grandes volúmenes de salpicaduras de sangre o líquidos orgánicos.

d) Manejo de objetos cortantes o punzantes.

- Extremo cuidado.
- No reencapsular las agujas.
- Eliminación en contenedores rígidos de seguridad.
- No dejarlos abandonados en cualquier sitio.
- Comprobar que no van entre ropas que se envían a lavandería.



e) Señalización de muestras ya que todas deben considerarse potencialmente infectadas.

f) Aislamiento, si el enfermo presenta: - Hemorragia incontrolada. - Alteraciones importantes de la conducta. - Diarrea profusa. - Procesos infecciosos que exijan aislamiento (por ejemplo tuberculosis).

g) Eliminación adecuada de los residuos.

h) Esterilización y desinfección. Preferiblemente, debemos utilizar material de un solo uso. Si esto no es posible, los objetos deben esterilizarse entre paciente y paciente, siendo limpiados previamente para eliminar restos de sangre u otras sustancias, para posteriormente ser aclarados antes de su desinfección o esterilización.

Todos estos procedimientos deben realizarse con guantes resistentes.

4.- ACTUACIÓN ANTE SALPICADURAS O VERTIDOS DE SANGRE O FLUIDOS SOBRE SUPERFICIES U OBJETOS.

- Verter lejía diluida al 10% sobre la superficie contaminada.
- Limpiar la superficie con toallas desechables.
- Quitarse los guantes y lavarse las manos.
- Colocarse guantes resistentes.



5.- PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE EXPOSICIONES ACCIDENTALES A SANGRE.

5.1.- ACCIDENTES PERCUTANEOS (CORTES, PINCHAZOS ...).

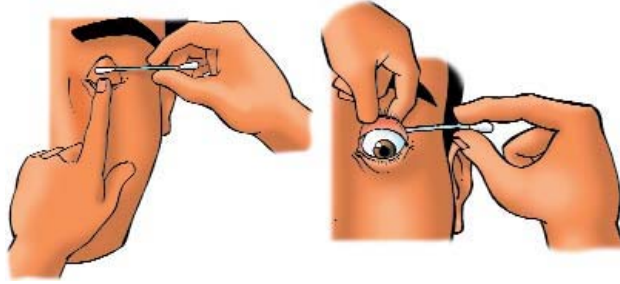
- Retirar el objeto con el que se ha producido el accidente.
- Limpiar la herida con agua corriente, sin restregar, dejando fluir la sangre durante 2-3 minutos, induciendo el sangrado si es preciso.
- Desinfectar la herida con povidona yodada u otro desinfectante, y aclararla bien.
- Cubrir la herida con apósito impermeable.

5.2.- SALPICADURAS DE SANGRE O FLUIDOS A PIEL.

- Lavado con jabón y agua.

5.3.- SALPICADURAS DE SANGRE O FLUIDOS A MUCOSAS.

- Lavado inmediato con agua abundante.



IMPORTANTE.

- Todos los accidentes deberán ser comunicados al servicio o unidad designada para registrarlos, aplicando en cada caso el protocolo de procedimiento del centro.
- Al personal expuesto accidentalmente al VHB, se le debe ofrecer profilaxis post-exposición.
- Al personal expuesto al VHC, debe ofrecérsele profilaxis con gammaglobulina inespecífica.
- A pesar de no haberse demostrado la eficacia de; tratamiento con zidovudina (ZDV) para prevenir la infección por VIH tras accidente laboral, la decisión de realizar este tratamiento debe ser individualizada, por lo que debe estar disponible a cualquier hora del día en los centros de trabajo.

6.- RECOMENDACIONES ESPECIFICAS POR ÁREAS DE ATENCIÓN SANITARIA.

6.1.- PERSONAL DE ÁREA QUIRÚRGICA, PARITORIO, ANESTESIA, SERVICIO DE ENDOSCOPIA, HEMODINAMICA Y UCI.

Se consideran procedimientos invasivos aquellos que permiten la entrada quirúrgica en los tejidos, cavidades u órganos, o que llevan la reparación de heridas traumáticas importantes, debiéndose adoptar las precauciones siguientes:

- a) Precauciones estándar.
- b) Todos los trabajadores sanitarios que participen en procedimientos invasivos tienen que usar rutinariamente precauciones barrera para prevenir el contacto de piel y mucosas con sangre y otros fluidos corporales de los pacientes. Emplear guantes y mascarilla quirúrgica y en aquellos procedimientos en los que se produzca generación de gotas o salpicaduras de sangre u otros fluidos o la producción de esquirlas óseas, debe usarse protección para ojos y cara. Las batas y delantales serán de material que proporcione barrera efectiva.

c) Dependiendo del tipo de intervención se utilizarán calzas altas y batas impermeables.

d) Si un guante se rompe, se cambiará lo antes posible lavando previamente la piel expuesta. En algunas ocasiones se pueden usar dos pares de guantes. En procedimientos que requieran fuerza sobre bordes cortantes, se pueden usar guantes de mella sintética protectora. La aguja o el instrumento implicado debe ser eliminado del campo estéril.

e) Una técnica esmerada en el manejo del instrumental incisopunzante es la mejor forma de evitar punciones y heridas. Además es recomendable:

- Mantener el número de manos imprescindible dentro del campo quirúrgico cuando se estén manejando instrumentos incisopunzantes.
- Que sólo el cirujano use material incisopunzante.
- Que las agujas se corten antes de anudar.
- Devolver el instrumental a la mesa, sin dejarlo abandonado en el campo ni devolverlo directamente a la mano del instrumentista.
- Evitar abandonar agujas e instrumentos cortantes en las sábanas del campo quirúrgico.

f) Se desinfectará y esterilizará el material de endoscopia por los procedimientos habituales, previa limpieza con agua y detergente enzimático.

g) Se recomienda la vacunación antihepatitis B.

6.2.- PERSONAL DE LABORATORIO.

a) Adoptar las precauciones estándar.

b) La zona de trabajo estará perfectamente delimitada.

c) La manipulación de cualquier muestra se realizará siempre con guantes.

d) Todas las muestras deben ser transportadas en recipientes con tapa segura que impida la salida de líquidos.

e) Todos los procedimientos y manipulaciones deben realizarse cuidadosamente para evitar la formación de gotas y aerosoles. Deben utilizarse cabinas de seguridad biológica (I y II) en procedimientos de homogeneización y mezcla vigorosa.

f) Si se rompen los tubos en la centrifuga, esperar 5 minutos antes de abrir la tapa para evitar aerosoles. Desinfectar las cestillas y paredes de la cámara con lejía en disolución 1/10 u otro desinfectante efectivo por inmersión durante 10 minutos. Desinfectar las superficies de trabajo cuando se derramen muestras.

- g) No pipetear con la boca. Usar sistemas mecánicos.
- h) Restringir al máximo el uso de agujas y jeringas. Desechar las jeringas y agujas de un sólo uso en contenedores sólidos especiales, sin reencapsular.
- i) Todos los materiales y equipos científicos potencialmente contaminados deben descontaminarse preferiblemente por esterilización, antes de ser reutilizados, reparados o transportados.
- j) No comer, beber o fumar en el lugar de trabajo. No aplicarse cosméticos.
- k) Todo el personal debe lavarse las manos después de su actividad, antes de dejar el laboratorio y al quitarse la bata. Usar ropa exclusivamente para el laboratorio.
- i) Se recomienda la vacunación antihepatitis B.

6.3.- PERSONAL DEL SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA.

- a) Aplicar las precauciones estándar.
- b) Los profesionales que realicen exploraciones oculares y otras actividades en las que puedan tomar contacto con lágrimas deben lavarse las manos inmediatamente después de realizarlas y entre un paciente y otro.
- c) Se aconseja uso de guantes sobre piel no intacta.
- d) Los instrumentos y aparatos que entren en contacto directo con las superficies exteriores de los ojos deben ser lavados y después esterilizados. El instrumento debe ser aclarado cuidadosamente con agua del grifo y secado antes de volver a ser utilizado.
- e) Se recomienda la vacunación antihepatitis B.



6.4.- PERSONAL DEL SERVICIO DE MAXILOFACIAL.

- a) Precauciones estándar.
- b) Lavado cuidadoso de manos.
- b) Uso de prendas de protección: guantes, mascarillas y gafas de protección ocular.
- c) Utilizar material de un sólo uso siempre que sea posible.
- d) Desinfectar o esterilizar el material después de cada paciente.

e) Las superficies de trabajo y el equipo utilizado deben desinfectarse después de la consulta.

f) Se recomienda la vacunación antihepatitis B.

6.5. PERSONAL DE ANATOMÍA PATOLÓGICA Y MORTUORIOS.

a) Precauciones estándar.

b) Uso de ropa de protección: guantes, mascarillas, protección ocular, batas, delantales impermeables y calzas.

c) Minimizar la formación de aerosoles.

d) Los instrumentos y superficies deben ser limpiados y descontaminados con germicidas apropiados. Los residuos sanitarios se manipularán como infectados.

e) El envío de muestras para estudios anatomopatológicos se realizará en recipientes impermeables y señalizados según normativa.

f) Se recomienda la vacunación anti-hepatitis B.

6.6.- PRECAUCIONES EN ANIMALARIOS.

a) Precauciones estándar.

b) Uso de ropa de protección: mascarillas, guantes y uniformes.

c) Se recomienda la vacunación antihepatitis B.

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.



1.- El vehículo más importante de transmisión ocupacional es la sangre y sus derivados.

2.- El profesional con mayor riesgo es aquél que está expuesto a un accidente con aguja hueca. (Más de la mitad de los accidentes biológicos los sufren los/as enfermeros/as).

- Adoptar las precauciones universales.

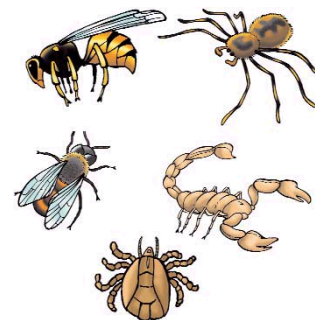
- 3.- Todos los pacientes deben considerarse potencialmente infecciosos.
- 4.- El empresario debe cumplir las obligaciones recogidas en el R.D. 664/1997 y entre ellas:
 - Identificación y evaluación de los riesgos.
 - Adecuada recepción, manipulación y transporte de los agentes biológicos y de sus residuos.
 - Protección colectiva e individual.
 - Establecimiento de adecuadas medidas higiénicas (aseos adecuados, fuentes, botiquín de primeros auxilios, almacenamiento de los equipos de protección, facilitar ropas de trabajo así como su lavado y desinfección, descontar de la jornada laboral el tiempo para el aseo, etc.)
 - Vigilancia de la salud de los trabajadores mediante la realización de reconocimientos médicos específicos previos a la exposición y periódicos.
 - Conservar la documentación.
 - Formar e informar a todos los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos y sus medidas de prevención.
- 5.- La vacunación anti-hepatitis B debe realizarse a todos los trabajadores sanitarios.
- 6.- El lavado de manos es importantísimo para controlar las infecciones en el medio sanitario.
- 7.- No efectuar ninguna técnica invasiva sin equiparse con guantes estériles apropiados.
- 8.- Antes de comenzar el trabajo diario, deben cubrirse las lesiones cutáneas, los cortes y las heridas.
- 9.- Es necesaria la implantación y difusión de una adecuada política de gestión de residuos. Los objetos punzantes y cortantes deben eliminarse en contenedores rígidos de bioseguridad.
- 10.- No reencapsular las agujas. Sería conveniente la utilización de material punzante que se autoprotege una vez utilizado.
- 11.- Utilización de una señal de peligro biológico.
- 12.- Asegurar la calidad del aire interior y el buen estado de las conducciones de agua, mediante la revisión y el mantenimiento preventivo de las instalaciones.
- 13.- Los servicios de prevención o de medicina preventiva deben garantizar de manera efectiva la asistencia inmediata a cualquier trabajador sanitario accidentado durante las 24 horas del día.

14.- Debe implantarse un adecuado sistema de notificación y registro de accidentes que sea conocido por todos los trabajadores.

15.- Tras cualquier exposición accidental, aplicar inmediatamente medidas de arrastre del contaminante, tratamiento local y acudir al servicio de prevención para su tratamiento y registro.

8. TRABAJADORES ESPECIALMENTE EXPUESTOS A RIESGOS BIOLÓGICOS

- Transmisión de persona a persona: Personal sanitario, personal de seguridad, protección civil, enseñantes, geriátricos, centros de acogida, penitenciarios, servicios personales, etc.
- Transmisión de animal a persona (zoonosis): Veterinarios, ganaderos, industrias lácteas, mataderos, etc.
- Transmisión a través de objetos o material contaminado: Personal de limpieza, saneamiento público, agricultores, cocineros, mineros, industrias de lana, pieles y cuero, etc.



Trabajadores con riesgos especiales:

Transmisión de persona a persona:



Transmisión de animal a persona (zoonosis).



Transmisión a través de objetos o material contaminado.



Actividades laborales y enfermedades infecciosas asociadas		
Actividad	Enfermedades	Transmisión
Laboratorio	Hepatitis SIDA Zoonosis	Cultivos gérmenes clínicos Animales experimentales Material biológico
Personal sanitario	Hepatitis SIDA Herpes Tuberculosis Otras infecciones	Enfermos Líquidos biológicos Material/instrumental contaminado
Personal de atención a grupos/riesgo	Hepatitis SIDA Tuberculosis	Pinchazos Contacto con sangre Contacto con enfermos
Agricultura y ganadería	Zoonosis Tétanos Parasitosis	Animales Suelo, agua, herramientas Mosquitos
Industrias lácteas	Brucelosis Tuberculosis bovina	Animales Leche
Industrias cárnicas	Zoonosis	Animales
Industrias de la lana	Carbunco (Ántrax) Fiebre Q	Lanas animales
Industria del curtido	Carbunco (Ántrax) Fiebre Q	Pieles animales
Producción de abono orgánico	Zoonosis Tétanos Parasitosis	Estiércol Harina de huesos
Saneamiento público	Leptospirosis Tétanos Hepatitis	Aguas residuales Fangos
Limpieza urbana	Leptospirosis Erisipela Fiebre tifoidea Hepatitis	Basuras, ratas Agua o tierra contaminadas Recogida de jeringuillas
Trabajos en minas, zanjas, alcantarillas	Anquilostomiasis Leptospirosis Tétanos	Tierra contaminada Herramientas contaminadas
Veterinarios, cuidado de animales	Zoonosis (brucelosis)	Animales
Prostitución	Hepatitis SIDA Enfermedades de transmisión sexual	Contacto sexual con personas infectadas

9. ENFERMEDADES PROFESIONALES, INFECCIOSAS Y PARASITARIAS.

La Lista Española de Enfermedades Profesionales clasifica en el grupo D la enfermedades infecciosas y las estructura en cuatro grupos: [RD 1995/1978](#)

1º. Helmintiasis, anquilostomiasis duodenal, anguillulosis.

2º. Paludismo, amebiasis, dengue, fiebre papataci, fiebre recurrente, fiebre amarilla, peste, leishmaniasis, pian, tifus exantemático y otras ricketiosis.

3º. Enfermedades infecciosas y parasitarias transmitidas al hombre por los animales o por sus productos y cadáveres.

4º. Enfermedades infecciosas y parasitarias del personal que se ocupa de la prevención, asistencia y cuidado de enfermos y en la investigación.

10. ¿CÓMO SE CONTRAE UNA INFECCIÓN?

Para contraer una infección es necesario que coincidan una serie de circunstancias en íntima relación con tres elementos: el germen, la vía de transmisión y el propio sujeto.

Los gérmenes se desarrollan, según el caso, en el organismo humano o en el organismo animal. Las personas o animales portadores de gérmenes no siempre están enfermas. A veces se trata de portadores sanos que no sufren la enfermedad pero que sí pueden transmitirla.

Las diferentes formas mediante las que el organismo humano o animal contacta con su entorno son vías que permiten que los gérmenes salgan desde un individuo infectado al exterior. Así, se pueden transmitir gérmenes mediante la respiración, la saliva, la relación sexual, las heridas, la sangre, la leche, las heces o la orina, si bien suelen predominar unas determinadas vías y no otras según los casos.

El contagio puede ser directo (de persona a persona o de animal a persona) o de forma indirecta a través de elementos previamente contaminados por personas o animales infectados (aire, agua, suelo, alimentos, objetos, etc.). Las vías de entrada de los gérmenes son a través de la piel (punciones, heridas, mordeduras, picaduras de insectos), la vía respiratoria (conversación, tos, aire contaminado, polvo con excrementos animales), la vía digestiva (alimentos o agua contaminados, manos sucias) y la vía sexual (semen, líquidos vaginales, contacto entre mucosas).

11. NOTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Existe una serie de enfermedades transmisibles consideradas de declaración obligatoria (ver cuadro) con el fin de ejercer sobre ellas una adecuada vigilancia y control sanitarios. Cualquier persona, sea profesional sanitario o no, puede declarar la sospecha de estas enfermedades.

Igualmente es de declaración obligatoria cualquier brote de enfermedad, entendiendo por tal la aparición de dos o más casos de una misma enfermedad en un tiempo y espacio limitado. Este tipo de notificaciones deben realizarse ante las autoridades sanitarias autonómicas. **RD 2210/1995.**



Lista de enfermedades de declaración obligatoria.

Botulismo	Paludismo
Brucelosis	Parotiditis
Cólera	Peste
Difteria	Poliomielitis
Disentería	Rabia
Enfermedad meningocócica	Rubeóla
Fiebre amarilla	Rubeóla congénita
Fiebre tifo-paratífica	Sarampión
Gripe	Sífilis
Hepatitis A	Sífilis congénita
Hepatitis B	Tétanos
Hepatitis C	Tétanos neonatal
Infección gonocócica	Tifus exantemático
Legionelosis	Tos ferina
Leprosia	Triquinosis
Meningitis tuberculosa	Tuberculosis
Otras hepatitis víricas	Varicela

12. PROTECCIÓN FRENTE A ALGUNAS ENFERMEDADES ESPECÍFICAS

Tétanos

La vacunación es la medida de prevención más eficaz y debe promoverse en todos los trabajos con riesgo de producción y/o contaminación de heridas.

Pauta de vacunación: dosis inicial, 2ª dosis a las cuatro semanas, 3ª dosis al año y dosis de refuerzo cada 5-10 años. Ante una herida con riesgo en una persona no vacunada, administrar inmediatamente inmunoglobulina antitetánica (el llamado «suero antitetánico») e iniciar la vacunación. Los trabajadores agrícolas constituyen un grupo de alto riesgo de tétanos.

Hepatitis B

El riesgo laboral es por contacto con sangre infectada y derivados o algunas secreciones orgánicas, bien directamente o a través de objetos contaminados (agujas, instrumental quirúrgico). Existe una vacuna efectiva que se recomienda para el personal con riesgo de exposición laboral. Es una enfermedad que se hace crónica con cierta frecuencia, pudiendo degenerar en una cirrosis hepática en un 30% de estos casos. La Agencia Internacional de Investigación del Cáncer de la OMS reconoce como cancerígeno al virus de la hepatitis B, por presentarse cáncer hepático en un porcentaje alto de casos de personas con hepatitis B crónica. Están considerados grupos profesionales de riesgo :

- Personal sanitario.
- Funcionarios de instituciones penitenciarias.
- Policías.
- Bomberos.
- Personal de ambulancias.
- Personal que atiende a minusválidos psíquicos.
- Personal de limpieza en contacto con sangre y derivados.
- Personal de recogida de basuras.
- Personas con múltiples parejas sexuales.
- Personas que viajan a países de alto riesgo.



Se recomienda igualmente la vacunación de las personas con riesgo atendidas en instituciones (menores, minusválidos psíquicos, adictos a drogas por vía parenteral), así como de cualquier persona con exposición accidental al riesgo.

La prevención en medios asistenciales incluye formación, utilización de material desechable, uso de guantes y ropa de protección, desinfección y esterilización, así como gestión adecuada de residuos.

Nota: En la actualidad se reconoce también la hepatitis C como enfermedad profesional. Tiene unas vías de transmisión muy similares a la hepatitis B, aunque todavía se desconoce la dimensión de su contagio profesional. No existe vacuna y los tratamientos médicos tienen una eficacia limitada, retrasando sólo el agravamiento de la enfermedad. Es una enfermedad con consecuencias muy graves, al darse un gran porcentaje que se hacen crónicas. El virus de la hepatitis C está clasificado como cancerígeno por la Agencia Internacional de la Investigación del Cáncer (IARC) de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Las personas afectadas por hepatitis C sufren, a medio-largo plazo, cáncer hepático con una alta frecuencia.

Brucelosis

También llamada «fiebres de Malta». Dentro de las estadísticas españolas de enfermedades profesionales, es la enfermedad infecciosa con mayor número de declaraciones. Aun así se calcula que pasan sin declarar de un 30 al 40% de los casos reales. Su principal mecanismo de transmisión laboral es el contacto directo con animales (ovejas y cabras principalmente), así como con productos del parto (placenta, flujos vaginales, fetos abortados, sangre). El estiércol, la orina y la leche también pueden transmitir esta enfermedad, cuya mayor incidencia se da entre ganaderos, veterinarios, trabajadores de mataderos y personal de laboratorios. Una de las medidas de prevención más eficaces es la vacunación del ganado (no existe vacuna humana) y un control veterinario estricto del mismo, eliminando las cabezas de ganado que estén enfermas o que hayan estado en contacto con animales enfermos. La higiene y desinfección sistemática de establos y equipos de ordeño, así como la protección e higiene personal, especialmente en la asistencia a partos, completan el cuadro de medidas preventivas.

Anquilostomiasis

Es una parasitosis producida por un gusano que se alimenta de sangre y produce anemia. Se denomina «anemia de los túneles» porque se contrae mediante contacto con suelos contaminados por heces humanas en trabajos subterráneos (túneles, minas, galerías, etc.). La principal medida preventiva consiste en la dotación y utilización adecuadas de retretes en estos lugares de trabajo. Unas buenas condiciones de ventilación y la utilización de calzado aislante mejoran la protección frente a este riesgo.



Carbunco

Se la ha llamado «enfermedad de los cardadores de lana», «de los traperos» y «de los curtidores», pues se transmite principalmente a través de pelos, lana o cueros de animales muertos por la enfermedad. Puede contraerse a través de la piel o por vía respiratoria. Se recomiendan como medidas de prevención el control veterinario de animales, la desinfección previa de materiales contaminados, control del polvo y una ventilación adecuada, así como la protección e higiene personales, con especial atención a las lesiones cutáneas. En el Convenio Colectivo de ámbito estatal para las Industrias del Curtido, Correas y Cueros Industriales y Curtición de Pieles para Peletería (BOE 2-10-1997) se contemplan las siguientes disposiciones específicas para la prevención de la carbuncosis:

- Toda piel infectada de carbunco deberá ser destruida.
- Las sospechosas de esta infección deberán ser sometidas a una cuidadosa desinfección que garantice su inocuidad.
- Los trabajadores, denunciada la existencia/sospecha de carbunco, no están obligados a manipular dichas pieles, hasta que se aclare que no existe peligro.
- Todo caso de carbuncosis se comunicará inmediatamente a la Inspección de Trabajo y a la autoridad sanitaria.
- Las empresas dispondrán de suero anticarbuncoso o garantizarán su rápida aplicación a los trabajadores que lo precisen. Asimismo, facilitarán a sus trabajadores la vacunación específica, de acuerdo con las pautas establecidas al efecto por la autoridad sanitaria.

Enfermedad del legionario (Legionellosis)

Infección respiratoria severa que puede originar una neumonía. Tiene un período de incubación relativamente largo, ya que la bacteria permanece en el organismo entre 2 y 10 días antes de provocar síntomas.

La Legionella vive en lugares húmedos y desde allí se transmite por el aire. Las personas se infectan al respirar pequeñas gotas de agua (aerosoles) que contienen la bacteria y que son emitidas por instalaciones que utilizan agua contaminada. La Legionella necesita una temperatura entre, 20 y 45 grados para desarrollarse, por lo que puede permanecer oculta durante mucho tiempo y activarse cuando la temperatura es adecuada para su multiplicación.

Fuentes de contagio:



- Torres de refrigeración.
- Red de distribución de agua caliente.
- Aparatos de terapia respiratoria.
- Piscinas climatizadas o instalaciones termales.
- Condensadores evaporativos.
- Jacuzzis y spas.
- Fuentes ornamentales.
- Sistemas de riego por aspersión.
- Humidificadores.

La enfermedad ataca con más fuerza a personas mayores o enfermas de otras dolencias, a los fumadores, a los que sufren enfermedades pulmonares y a quienes han sido sometidos a trasplantes o están en situación de baja defensa inmunitaria.

Para prevenir la legionelosis, se debe considerar en las evaluaciones de riesgos los puestos de trabajo con posibilidad de exposición al riesgo. Pero, sobre todo, se deben aplicar dentro de los planes de prevención de las empresas programas rigurosos de mantenimiento de los sistemas e instalaciones de acondicionamiento de aire que incluyan una inspección y limpieza periódicas para asegurar su adecuado estado mecánico y su funcionamiento correcto. Ver [REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#) (que deroga al Real Decreto 909/2001). En esta norma, que tiene aplicación también dentro de los centros de trabajo, se obliga a realizar un mantenimiento e inspecciones periódicas de distintas instalaciones.

También está regulada la formación de quienes tienen que realizar tales operaciones (ORDEN SCO/317/2003, de 7 de febrero, publicada en el BOE de 20 de febrero de 2003, donde se publica el procedimiento para la homologación de los cursos de formación del personal que realiza las operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones objeto del Real Decreto 909/2001).

Enfermedades de transmisión sexual

Deben ser consideradas un riesgo de las personas que son explotadas laboralmente en el ejercicio de la prostitución. A las enfermedades tradicionalmente incluidas en esta categoría (sífilis, chancro blando, linfogranuloma) hay que añadir otras también transmisibles por contacto directo persona-persona (hongos, sarna, herpes) y, recientemente, la hepatitis B y el SIDA. La medida de prevención más importante es la utilización del preservativo. Además, debería vigilarse periódicamente la salud de estas personas, en su mayoría mujeres, promoviendo su vacunación cuando esté indicada (hepatitis B). También se debería practicar una higiene personal estricta y exigirla a los usuarios.

SIDA y ambiente de trabajo

El síndrome de inmunodeficiencia adquirida, más conocido por las siglas SIDA, es una alteración del sistema inmunitario (sistema defensivo contra la infección) producida por la infección del virus VIH.

El virus VIH es muy frágil fuera del cuerpo humano; el calor y los desinfectantes comunes (lejía) lo destruyen. Se transmite entre humanos por **contacto sexual** (semen y secreciones vaginales), introduciéndolo directamente en la **sangre** (transfusiones, agujas, jeringuillas, pinchazos accidentales) y **de madre a hijo** (durante el embarazo, el parto o la lactancia). No existe otra vía de contagio conocida.

Riesgo laboral

El SIDA se ha convertido en poco tiempo en uno de los problemas de salud pública más importantes. El contagio profesional es poco frecuente, pero si se produce tiene unas consecuencias muy graves por tratarse, hoy por hoy, de una enfermedad incurable y mortal a medio plazo. Son trabajadores en riesgo aquellos con posibilidad de contacto con sangre o fluidos corporales de enfermos o infectados por el VIH, en especial en centros sanitarios (personal asistencial y de limpieza) o en servicios sociales (centros de rehabilitación de drogodependientes, asistencia a minusválidos psíquicos). Otro personal con riesgo de contacto con sangre humana son los policías, funcionarios de prisiones, bomberos, trabajadores de ambulancias y algunos servicios de protección civil. La prostitución es una actividad de alto riesgo de contagio sexual.

Los datos disponibles hasta ahora en relación con los trabajadores sanitarios muestran que el riesgo de contraer la enfermedad entre los expuestos es bajo (del orden del 0,5 al 1% de los que han sufrido una exposición accidental). El riesgo en el resto de colectivos laborales citados es aún menor.

Medidas de prevención

Las medidas higiénicas habituales en los centros sanitarios para prevenir otras infecciones de transmisión a través de la sangre como la hepatitis B son suficientes:

- Prevenir los pinchazos, cortes y raspaduras con material cortante en presencia de sangre y otros fluidos y proteger las lesiones de piel.
- Buenas prácticas de trabajo: protección para evitar contaminaciones de personas o ropas, higiene personal (en especial, lavado de manos).
- Limpieza y desinfección de superficies contaminadas con sangre u otros fluidos.
- Contenedores seguros de residuos, especialmente de jeringuillas usadas.
- En caso de corte o pinchazo en presencia de sangre, forzar de inmediato la salida de sangre y lavar la zona con agua y jabón.
- Comunicar cualquier tipo de contaminación potencial.

El aislamiento de las personas infectadas no tiene ningún sentido preventivo y sólo contribuye a aumentar la marginación social de los mismos.

Respeto a la intimidad y no discriminación

La convivencia normal con compañeros /as de trabajo seropositivos no supone ningún riesgo especial. Compartir vestuarios, duchas, servicios, comedor, herramientas, prendas de protección o simplemente trabajar en proximidad, no son en absoluto situaciones con riesgo de transmisión del SIDA. No hay, pues, razones de alarma ni justificaciones para la discriminación laboral.

La OMS y la OIT celebraron en 1988 una reunión sobre SIDA y trabajo, concluyendo, entre otras cosas:

- La detección del VIH previa a la contratación es innecesaria y no debe exigirse.
- El trabajador no está obligado a informar al empresario acerca de si está o no afectado.
- La infección por VIH no es motivo de cese en la relación laboral; el portador del virus no supone ningún riesgo para sus compañeros, empresas o clientes.

Las personas infectadas deberían seguir trabajando mientras estén médicamente capacitadas; mientras estén sanas deben ser tratadas como cualquier trabajador sano, y cuando estén enfermas deben ser tratadas como cualquier trabajador o trabajadora enferma.

Cualquier discriminación o vulneración de la confidencialidad debe ser denunciada inmediatamente al sindicato.

ANEXO I:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo.

CAPÍTULO I Disposiciones Generales

[Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación](#)

[Artículo 2. Definiciones](#)

[Artículo 3. Clasificación de los agentes biológicos](#)

CAPÍTULO II Obligaciones del empresario

[Artículo 4. Identificación y evaluación de riesgos](#)

[Artículo 5. Sustitución de agentes biológicos](#)

[Artículo 6. Reducción de riesgos](#)

[Artículo 7. Medidas higiénicas](#)

[Artículo 8. Vigilancia de la salud de los trabajadores](#)

[Artículo 9. Documentación](#)

[Artículo 10. Notificación a la autoridad laboral](#)

[Artículo 11. Información a las autoridades competentes](#)

[Artículo 12. Información y formación de los trabajadores](#)

[Artículo 13. Consulta y participación de los trabajadores](#)

CAPÍTULO III Disposiciones varias

[Artículo 14. Establecimientos sanitarios y veterinarios distintos de los laboratorios de diagnóstico](#)

[Artículo 15. Medidas especiales aplicables a los procedimientos industriales, a los laboratorios y a los locales para animales](#)

[Disposición adicional única. Remisión de documentación e información a las autoridades sanitarias](#)

[Disposición transitoria única. Notificación a la autoridad laboral](#)

[Disposición derogatoria única. Derogación normativa](#)

[Disposición final primera. Elaboración de la Guía técnica de riesgos](#)

[Disposición final segunda. Facultades de aplicación y desarrollo](#)

[Disposición final tercera. Entrada en vigor](#)

ANEXOS

[Anexo I: Lista indicativa de actividades](#)

[Anexo II: Clasificación de los agentes biológicos](#)

[Anexo III: Señal de peligro biológico](#)

[Anexo IV: Indicaciones relativas a las medidas de contención y a los niveles de contención](#)

[Anexo V: Indicaciones relativas a las medidas de contención y a los niveles de contención para procesos industriales](#)

[Anexo VI: Recomendaciones prácticas para la vacunación](#)

Exposición de motivos

La [Ley 31/1995](#), de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz. Según el [artículo 6](#) de la misma serán las normas reglamentarias las que irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas. Así, son las normas de desarrollo reglamentario las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. En el mismo sentido hay que tener en cuenta que en el ámbito de la Unión Europea se han fijado, mediante las correspondientes Directivas, criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en los centros de trabajo, así como criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo. Concretamente, la Directiva 90/679/CEE, de 26 de noviembre de 1990, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, establece las disposiciones específicas mínimas en este ámbito; esta Directiva fue posteriormente modificada por la Directiva 93/88/CEE, de 12 de octubre de 1993 y adaptada al progreso técnico por la Directiva 95/30/CE, de 30 de junio de 1995. Mediante el presente Real Decreto se procede a la transposición al Derecho español del contenido de las tres Directivas mencionadas. En su virtud, de conformidad con el [artículo 6 de la Ley 31/1995](#), de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, a propuesta de los Ministros de Trabajo y Asuntos Sociales y de Sanidad y Consumo, consultadas las organizaciones empresariales y sindicales más representativas, oída la Comisión Nacional de Seguridad y de Salud en el Trabajo, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 9 de mayo de 1997,

DISPONGO:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación

1. El presente Real Decreto tiene por objeto, en el marco de la [Ley 31/1995](#), de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la protección de los trabajadores contra los riesgos para su salud y su seguridad derivados de la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, así como la prevención de dichos riesgos.
2. Mediante el presente Real Decreto se establecen las disposiciones mínimas aplicables a las actividades en las que los trabajadores estén o puedan estar expuestos a agentes biológicos debido a la naturaleza de su actividad laboral.
3. Las disposiciones del [Real Decreto 39/1997](#), de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, se aplicarán plenamente al conjunto del ámbito contemplado en el apartado anterior, sin perjuicio de las disposiciones más rigurosas o específicas previstas en el presente Real Decreto.
4. El presente Real Decreto será aplicable sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley 15/1994, de 3 de junio, por la que se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente, a fin de prevenir los riesgos para la salud humana y medio ambiente.

Artículo 2. Definiciones

A efectos del presente Real Decreto se entenderá por:

- a. Agentes biológicos: microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.
- b. Microorganismo: toda entidad microbiológica, celular o no, capaz de reproducirse o de transferir material genético.
- c. Cultivo celular: el resultado del crecimiento in vitro de células obtenidas de organismos multicelulares.

Artículo 3. Clasificación de los agentes biológicos

1. A efectos de lo dispuesto en el presente Real Decreto, los agentes biológicos se clasifican, en función del riesgo de infección, en cuatro grupos:
 - a. agente biológico del grupo 1: aquél que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre;
 - b. agente biológico del grupo 2: aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz;
 - c. agente biológico del grupo 3: aquél que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz;
 - d. agente biológico del grupo 4: aquél que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz.
2. En el [Anexo II](#) de este Real Decreto se presenta una lista de agentes biológicos, clasificados en los grupos 2, 3, ó 4, siguiendo el criterio expuesto en el apartado anterior. Para ciertos agentes se proporcionan también informaciones adicionales de utilidad preventiva. Para la correcta utilización de la citada lista, deberán tenerse en cuenta las notas introductorias contenidas en dicho Anexo.

CAPÍTULO II: Obligaciones del empresario

Artículo 4. Identificación y evaluación de riesgos

1. De acuerdo con lo dispuesto en el [artículo 2 del Real Decreto 39/1997](#), de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, 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.

2. Esta evaluación deberá repetirse periódicamente y, en cualquier caso, cada vez que se produzca un cambio en las condiciones que pueda afectar a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos. Asimismo se procederá a una nueva evaluación del riesgo cuando se haya detectado en algún trabajador una infección o enfermedad que se sospeche que sea consecuencia de una exposición a agentes biológicos en el trabajo.
3. La evaluación mencionada en el apartado anterior se efectuará teniendo en cuenta toda la información disponible y, en particular:
 - a. la naturaleza de los agentes biológicos a los que estén o puedan estar expuestos los trabajadores y el grupo a que pertenecen, de acuerdo con la tabla y criterios de clasificación contenidos en el [Anexo II](#). Si un agente no consta en la tabla, el empresario, previa consulta a los representantes de los trabajadores, deberá estimar su riesgo de infección teniendo en cuenta las definiciones previstas en el primer apartado del artículo 3 del presente Real Decreto, a efectos de asimilarlo provisionalmente a los incluidos en uno de los cuatro grupos previstos en el mismo. En caso de duda entre dos grupos deberá considerarse en el de peligrosidad superior;
 - b. las recomendaciones de las autoridades sanitarias sobre la conveniencia de controlar el agente biológico a fin de proteger la salud de los trabajadores que estén o puedan estar expuestos a dicho agente en razón de su trabajo;
 - c. la información sobre las enfermedades susceptibles de ser contraídas por los trabajadores como resultado de su actividad profesional;
 - d. los efectos potenciales, tanto alérgicos como tóxicos, que puedan derivarse de la actividad profesional de los trabajadores;
 - e. el conocimiento de una enfermedad que se haya detectado en un trabajador y que esté directamente ligada a su trabajo;
 - f. el riesgo adicional para aquellos trabajadores 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.
4. Si los resultados de la evaluación muestran que la exposición o la posible exposición se refiere a un agente biológico del grupo 1 que no presente un riesgo conocido para la salud de los trabajadores, no resultarán de aplicación los [artículos 5 a 15](#) de este Real Decreto. No obstante, se observará lo dispuesto en [el apartado 1 de la observación preliminar del Anexo V](#).

5. Si los resultados de la evaluación revelan que la actividad no implica la intención deliberada de manipular agentes biológicos o de utilizarlos en el trabajo pero puede provocar la exposición de los trabajadores a dichos agentes, se aplicarán las disposiciones de los [artículos 5 al 13](#) de este Real Decreto, salvo que los resultados de la evaluación lo hiciesen innecesario.
6. El [Anexo I](#) de este Real Decreto contiene una lista indicativa de actividades en las que podría resultar de aplicación lo dispuesto en el apartado anterior.

Artículo 5. Sustitución de agentes biológicos

Teniendo en cuenta la información técnica y científica disponible, el empresario, cuando la naturaleza de la actividad lo permita, evitará la utilización de agentes biológicos peligrosos mediante su sustitución por otros agentes que, en función de las condiciones de utilización, no sean peligrosos para la seguridad o salud de los trabajadores, o lo sean en menor grado.

Artículo 6. Reducción de riesgos

1. Si los resultados de la evaluación a que se refiere el [artículo 4](#) pusieran de manifiesto un riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores por exposición a agentes biológicos, deberá evitarse dicha exposición. Cuando ello no resulte factible por motivos técnicos, habida cuenta de la actividad desarrollada, se reducirá el riesgo de exposición al nivel mas bajo posible para garantizar adecuadamente la seguridad y la salud de los trabajadores afectados, en particular por medio de las siguientes medidas:
 - a. establecimiento de procedimientos de trabajo adecuados y utilización de medidas técnicas apropiadas para evitar o minimizar la liberación de agentes biológicos en el lugar de trabajo;
 - b. reducción al mínimo posible del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos;
 - c. adopción de medidas seguras para la recepción, manipulación y transporte de los agentes biológicos dentro del lugar de trabajo;
 - d. adopción de medidas de protección colectiva o, en su defecto, de protección individual, cuando la exposición no pueda evitarse por otros medios;
 - e. utilización de medios seguros para la recogida, almacenamiento y evacuación de residuos por los trabajadores, incluido el uso de recipientes seguros e identificables, previo tratamiento adecuado si fuese necesario;

- f. utilización de medidas de higiene que eviten o dificulten la dispersión del agente biológico fuera del lugar de trabajo;
 - g. utilización de una señal de peligro biológico como la indicada en el [Anexo III](#) de este Real Decreto, así como de otras señales de advertencia pertinentes;
 - h. establecimiento de planes para hacer frente a accidentes de los que puedan derivarse exposiciones a agentes biológicos;
 - i. verificación, cuando sea necesaria y técnicamente posible, de la presencia de los agentes biológicos utilizados en el trabajo fuera del confinamiento físico primario.
2. La evaluación de riesgos a que se refiere el [artículo 4](#) deberá identificar a aquellos trabajadores para los que pueda ser necesario aplicar medidas especiales de protección.

Artículo 7. Medidas higiénicas

1. En todas las actividades en las que exista riesgo para la salud o seguridad de los trabajadores como consecuencia del trabajo con agentes biológicos, el empresario deberá adoptar las medidas necesarias para:
 - a. prohibir que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo;
 - b. proveer a los trabajadores de prendas de protección apropiadas o de otro tipo de prendas especiales adecuadas;
 - c. disponer de retretes y cuartos de aseo apropiados y adecuados para uso de los trabajadores, que incluyan productos para la limpieza ocular y antisépticos para la piel;
 - d. disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento, si fuera posible con anterioridad y, en todo caso, después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso;
 - e. especificar los procedimientos de obtención, manipulación y procesamiento de muestras de origen humano o animal.
2. Los trabajadores dispondrán, dentro de la jornada laboral, de 10 minutos para su aseo personal antes de la comida y otros 10 minutos antes de abandonar el trabajo.
3. Al salir de la zona de trabajo, el trabajador deberá quitarse las ropas de trabajo y los equipos de protección personal que puedan estar contaminados por agentes biológicos y deberá guardarlos en lugares que no contengan otras prendas.

4. El empresario se responsabilizará del lavado, descontaminación y, en caso necesario, destrucción de la ropa de trabajo y los equipos de protección a que se refiere el apartado anterior, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven los mismos a su domicilio para tal fin. Cuando contratase tales operaciones con empresas idóneas al efecto, estará obligado a asegurar que la ropa y los equipos se envíen en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.
5. De acuerdo con el [apartado 5 del artículo 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales](#), el coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo establecidas por el presente Real Decreto no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Artículo 8. Vigilancia de la salud de los trabajadores

1. El empresario garantizará una vigilancia adecuada y específica de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos por exposición a agentes biológicos, realizada por personal sanitario competente, según determinen las autoridades sanitarias en las pautas y protocolos que se elaboren, de conformidad con lo dispuesto en el [apartado 3 del artículo 37 del Real Decreto 39/1997](#), de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Dicha vigilancia deberá ofrecerse a los trabajadores en las siguientes ocasiones:
 - a. Antes de la exposición.
 - b. A intervalos regulares en lo sucesivo, con la periodicidad que los conocimientos médicos aconsejen, considerando el agente biológico, el tipo de exposición y la existencia de pruebas eficaces de detección precoz.
 - c. Cuando sea necesario por haberse detectado en algún trabajador, con exposición similar, una infección o enfermedad que pueda deberse a la exposición a agentes biológicos.
2. Los trabajadores podrán solicitar la revisión de los resultados de la vigilancia de su salud.
3. Cuando exista riesgo por exposición a agentes biológicos para los que haya vacunas eficaces, éstas deberán ponerse a disposición de los trabajadores, informándoles de las ventajas e inconvenientes de la vacunación. Cuando los empresarios ofrezcan las vacunas deberán tener en cuenta las recomendaciones prácticas contenidas en el [Anexo VI](#) de este Real Decreto. Lo dispuesto en el párrafo anterior será también de aplicación en relación con otras medidas de preexposición eficaz que permitan realizar una adecuada prevención primaria. El ofrecimiento al trabajador de la medida correspondiente y su aceptación de la misma deberán constar por escrito.

4. El médico encargado de la vigilancia de la salud de los trabajadores deberá estar familiarizado, en la medida de lo posible, con las condiciones o las circunstancias de exposición de cada uno de los trabajadores. En cualquier caso, podrá proponer medidas individuales de prevención o de protección para cada trabajador en particular.
5. Deberá llevarse un historial médico individual de los trabajadores objeto de vigilancia sanitaria.
6. Se aconsejará e informará a los trabajadores en lo relativo a cualquier control médico que sea pertinente efectuar con posterioridad al cese de la exposición. En particular, resultará de aplicación a dichos trabajadores lo establecido en la [letra e\) del apartado 3 del artículo 37 del Real Decreto 39/1997](#), de 17 de enero, 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.

Artículo 9. Documentación

1. El empresario está obligado a disponer de:
 - a. La documentación sobre los resultados de la evaluación a que se refiere el artículo 4, así como los criterios y procedimientos de evaluación y los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados.
 - b. Una lista de los trabajadores expuestos en la empresa a agentes biológicos de los grupos 3 y 4, indicando el tipo de trabajo efectuado y el agente biológico al que hayan estado expuestos, así como un registro de las correspondientes exposiciones, accidentes e incidentes.
2. El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para la conservación de un registro de los historiales médicos individuales previstos en el [apartado 5 del artículo 8](#) del presente Real Decreto, sin perjuicio de lo dispuesto en el [artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales](#).
3. La lista de los trabajadores expuestos y los historiales médicos deberán conservarse durante un plazo mínimo de diez años después de finalizada la exposición; este plazo se ampliará hasta cuarenta años en caso de exposiciones que pudieran dar lugar a una infección en la que concurren alguna de las siguientes características:
 - a. debida a agentes biológicos con capacidad conocida de provocar infecciones persistentes o latentes;
 - b. que no sea diagnosticable con los conocimientos actuales, hasta la manifestación de la enfermedad muchos años después;
 - c. cuyo período de incubación previo a la manifestación de la enfermedad sea especialmente prolongado;
 - d. que dé lugar a una enfermedad con fases de recurrencia durante un tiempo prolongado, a pesar del tratamiento;
 - e. que pueda tener secuelas importantes a largo plazo.

4. La documentación a que se refiere la [letra b\) del apartado 1](#) será adicional a la que el empresario deberá elaborar de acuerdo con el [artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales](#) y estará sujeta al mismo régimen jurídico que ésta, en especial en lo que se refiere a su puesta a disposición de las autoridades laboral y sanitaria, y al acceso y confidencialidad de la información.
5. El tratamiento automatizado de datos personales solo podrá realizarse en los términos previstos en la Ley Orgánica 5/1992, de 29 de octubre, de regulación del tratamiento automatizado de los datos de carácter personal.

Artículo 10. Notificación a la autoridad laboral

1. La utilización por primera vez de agentes biológicos de los grupos 2, 3 ó 4 deberá notificarse con carácter previo a la autoridad laboral con una antelación mínima de treinta días al inicio de los trabajos. Asimismo, se notificará previamente la utilización por primera vez de cualquier otro agente biológico del grupo 4, así como de cualquier nuevo agente biológico que haya sido asimilado provisionalmente por el empresario a los del grupo 3, de acuerdo con lo dispuesto en la [letra a\) del apartado 3 del artículo 4](#).
2. No obstante, a los laboratorios que efectúen servicios de diagnóstico relacionados con agentes biológicos del grupo 4 se les exigirá únicamente la notificación inicial de tal propósito.
3. La notificación a que se refiere el presente artículo incluirá:
 - a. el nombre y la dirección de la empresa o centro de trabajo;
 - b. el nombre y la formación de la persona o personas con responsabilidades en materia de prevención en la empresa;
 - c. el resultado de la evaluación mencionada en el [artículo 4](#);
 - d. la especie del agente biológico;
 - e. las medidas de prevención y protección previstas.
4. Se efectuará una nueva notificación siempre que se introduzcan cambios sustanciales en los procesos o procedimientos de trabajo cuyas repercusiones en las condiciones de seguridad y salud invaliden la notificación anterior.

Artículo 11. Información a las autoridades competentes

1. El empresario tendrá a disposición de las autoridades laboral y sanitaria la documentación relativa a los resultados de la evaluación a que se refiere el artículo 4 de este Real Decreto, incluyendo la naturaleza, grado y duración de la exposición, así como los criterios y procedimientos de evaluación y los métodos de medición, análisis o ensayo que hayan sido utilizados.

2. Cuando dicha evaluación ponga de manifiesto que existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores, el empresario informará a las autoridades laboral o sanitaria que lo soliciten, sobre:
 - a. las actividades en las que los trabajadores hayan estado o podido estar expuestos a agentes biológicos;
 - b. el número de trabajadores expuestos;
 - c. el nombre y la formación de la persona o personas con responsabilidades en materia de prevención en la empresa;
 - d. las medidas de prevención y de protección adoptadas, incluyendo los procedimientos y métodos de trabajo;
 - e. un plan de emergencia para la protección de los trabajadores frente a una exposición a un agente biológico de los grupos 3 ó 4, en caso de fallo de la contención física.
3. El empresario informará inmediatamente a las autoridades laboral y sanitaria de cualquier accidente o incidente que haya podido provocar la liberación de cualquier agente biológico y que pueda causar una grave infección o enfermedad en el hombre.
4. Se comunicarán a las autoridades laboral y sanitaria todos los casos de enfermedad o fallecimiento que se hayan identificado como resultantes de una exposición profesional a agentes biológicos.
5. La lista mencionada en la [letra b\) del apartado 1 del artículo 9](#) y los historiales médicos a que se refiere el [apartado 5 del artículo 8](#) deberán remitirse a la autoridad laboral en caso de que la empresa cese en su actividad.

Los historiales médicos serán remitidos por la autoridad laboral a la sanitaria, quien los conservará, garantizándose en todo caso la confidencialidad de la información en ellos contenida. En ningún caso la autoridad laboral conservará copia de los citados historiales.

Artículo 12. Información y formación de los trabajadores

1. Sin perjuicio del [artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales](#), el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores sean informados sobre cualquier medida relativa a la seguridad y la salud que se adopte en cumplimiento del presente Real Decreto. Asimismo, el empresario tomará las medidas apropiadas para garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una formación suficiente y adecuada e información precisa basada en todos los datos disponibles, en particular en forma de instrucciones, en relación con:

- a. los riesgos potenciales para la salud;
 - b. las precauciones que deberán tomar para prevenir la exposición;
 - c. las disposiciones en materia de higiene;
 - d. la utilización y empleo de ropa y equipos de protección individual;
 - e. las medidas que deberán adoptar los trabajadores en el caso de incidentes y para la prevención de éstos.
2. Dicha formación deberá:
 - a. impartirse cuando el trabajador se incorpore a un trabajo que suponga un contacto con agentes biológicos;
 - b. adaptarse a la aparición de nuevos riesgos y a su evolución;
 - c. repetirse periódicamente si fuera necesario.
 3. El empresario dará instrucciones escritas en el lugar de trabajo y, si procede, colocará avisos que contengan, como mínimo, el procedimiento que habrá de seguirse:
 - a. en caso de accidente o incidente graves que impliquen la manipulación de un agente biológico;
 - b. en caso de manipulación de un agente biológico del grupo 4.
 4. Los trabajadores comunicarán inmediatamente cualquier accidente o incidente que implique la manipulación de un agente biológico a su superior jerárquico directo y a la persona o personas con responsabilidades en materia de prevención en la empresa.
 5. El empresario informará inmediatamente a los trabajadores y a sus representantes de cualquier accidente o incidente que hubiese provocado la liberación de un agente biológico capaz de causar una grave infección o enfermedad en el hombre. Además, el empresario informará lo antes posible a los trabajadores y a sus representantes de cualquier accidente o incidente grave, de su causa y de las medidas adoptadas, o que se vayan a adoptar, para remediar tal situación.
 6. Los trabajadores tendrán acceso a la información contenida en la documentación a que se refiere la [letra b\) del apartado 1 del artículo 9](#) cuando dicha información les concierna a ellos mismos. Asimismo, los representantes de los trabajadores o, en su defecto, los propios trabajadores tendrán acceso a cualquier información colectiva anónima.

A petición de los representantes de los trabajadores o, en su defecto, de los propios trabajadores el empresario les suministrará la información prevista en los [apartado 1 y 2 del artículo 11](#).

Artículo 13. Consulta y participación de los trabajadores

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes sobre las cuestiones a que se refiere este Real Decreto se realizarán de conformidad con lo dispuesto en el [apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales](#).

CAPÍTULO III. Disposiciones varias

Artículo 14. Establecimientos sanitarios y veterinarios distintos de los laboratorios de diagnóstico

1. Sin perjuicio de lo dispuesto en los Capítulos anteriores del presente Real Decreto, en el caso de los establecimientos sanitarios y veterinarios distintos de los laboratorios de diagnóstico, la evaluación a que se refiere el artículo 4 deberá tener especialmente en cuenta los riesgos inherentes a las actividades desarrolladas en los mismos y, particularmente, la incertidumbre acerca de la presencia de agentes biológicos en el organismo de pacientes humanos, de animales, o de materiales o muestras procedentes de éstos, y el peligro que tal presencia podría suponer.
2. Se tomarán medidas apropiadas en dichos servicios para garantizar de modo adecuado la protección sanitaria y la seguridad de los trabajadores afectados.
Dichas medidas comprenderán en particular:
 - a. la especificación de procedimientos apropiados de descontaminación y desinfección, y
 - b. la aplicación de procedimientos que permitan manipular y eliminar sin riesgos los residuos contaminados.
3. En los servicios de aislamiento en que se encuentren pacientes o animales que estén o que se sospeche que estén contaminados por agentes biológicos de los grupos 3 ó 4 se seleccionarán medidas de contención de entre las que figuran en la columna A del [Anexo IV de este Real Decreto](#), con objeto de minimizar el riesgo de infección.

Artículo 15. Medidas especiales aplicables a los procedimientos industriales, a los laboratorios y a los locales para animales

1. Sin perjuicio de lo dispuesto en los Capítulos anteriores del presente Real Decreto, en los laboratorios, incluidos los laboratorios de diagnóstico e investigación, y en los locales destinados a animales de laboratorio deliberadamente contaminados por agentes biológicos de los grupos 2, 3 ó 4 o que sean o se sospeche que son portadores de estos agentes, se tomarán las medidas adecuadas de conformidad con lo dispuesto en los apartados siguientes:
 - a. los laboratorios que emprendan trabajos que impliquen la manipulación de agentes biológicos de los grupos 2, 3 ó 4 con fines de investigación, desarrollo, enseñanza o diagnóstico deberán establecer medidas de contención de conformidad con el Anexo IV de este Real Decreto, a fin de reducir al mínimo el riesgo de infección;
 - b. en función del resultado de la evaluación a que se refiere el [artículo 4](#), se deberán tomar medidas de conformidad con el [Anexo IV](#) de este Real Decreto, después de que haya sido fijado el nivel de contención física requerido para los agentes biológicos en función del grado de riesgo. Las actividades que supongan la manipulación de un agente biológico se ejecutarán:
 1. únicamente en zonas de trabajo que correspondan por lo menos al nivel 2 de contención, para un agente biológico del grupo 2;
 2. únicamente en zonas de trabajo que correspondan por lo menos al nivel 3 de contención, para un agente biológico del grupo 3;
 3. únicamente en zonas de trabajo que correspondan por lo menos al nivel 4 de contención, para un agente biológico del grupo 4.
 - c. los laboratorios que manipulen materiales con respecto a los cuales exista incertidumbre acerca de la presencia de agentes biológicos que puedan causar una enfermedad en el hombre, pero que no tengan como objetivo trabajar con ellos como tales, cultivándolos o concentrándolos, deberían adoptar, al menos, el nivel 2 de contención. Deberán utilizarse los niveles 3 y 4, cuando proceda, siempre que se sepa o sospeche que son necesarios, salvo cuando las líneas directrices establecidas por las autoridades sanitarias indiquen que, en algunos casos, conviene un nivel de contención menor.

2. Sin perjuicio de lo dispuesto en los Capítulos anteriores del presente Real Decreto, en los procedimientos industriales que utilicen agentes biológicos de los grupos 2, 3 ó 4 deberán tomarse las medidas adecuadas de conformidad con lo dispuesto en los apartados siguientes:
 - a. Los principios en materia de contención expuestos en el [segundo párrafo de la letra b\) del apartado 1](#) deben aplicarse basándose en las medidas concretas y procedimientos adecuados que figuran en el Anexo V de este Real Decreto.
 - b. En función del resultado de la evaluación del riesgo vinculado al empleo de agentes biológicos de los grupos 2, 3 ó 4, las autoridades laboral y sanitaria, en el ámbito de sus respectivas competencias, podrán decidir las medidas adecuadas que deberán aplicarse para el uso industrial de tales agentes biológicos.
 - c. Todas las actividades reguladas por el presente artículo en las que no haya sido posible proceder a una evaluación concluyente de un agente biológico, pero de cuya utilización prevista parezca que puede derivarse un riesgo grave para la salud de los trabajadores, únicamente podrán realizarse en locales de trabajo cuyo nivel de contención corresponda, al menos, al nivel 3.

Disposición adicional única. Remisión de documentación e información a las autoridades sanitarias

Las autoridades laborales remitirán a las autoridades sanitarias copia de cuanta documentación e información reciban de las empresas de conformidad con lo dispuesto en los [artículos 9, 10 y 11](#) de este Real Decreto.

Disposición transitoria única. Notificación a la autoridad laboral

Las empresas o centros de trabajo que en el momento de la entrada en vigor del presente Real Decreto utilicen agentes biológicos de los grupos 2, 3 ó 4 notificarán a la autoridad laboral tal utilización en el plazo de tres meses a partir de la entrada en vigor del presente Real Decreto.

Disposición derogatoria única. Derogación normativa

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este Real Decreto y expresamente los artículos 138 y 139 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de marzo de 1971, en lo relativo a los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Disposición final primera. Elaboración y actualización de la Guía Técnica de Riesgos

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de acuerdo con lo dispuesto en el [apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997](#), de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, elaborará y mantendrá actualizada una [Guía Técnica](#), de carácter no vinculante, para la evaluación de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Disposición final segunda. Facultades de aplicación y desarrollo

Se autoriza al [Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales](#), previo informe favorable del de Sanidad y Consumo, y previo informe de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, a dictar cuantas disposiciones sean necesarias para la aplicación y desarrollo de este Real Decreto, así como para las adaptaciones de carácter estrictamente técnico de sus Anexos en función del progreso técnico y de la evolución de las normativas o especificaciones internacionales o de los conocimientos en materia de agentes biológicos.

Disposición final tercera. Entrada en vigor

El presente Real Decreto entrará en vigor a los dos meses de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 12 de mayo de 1997.

JUAN CARLOS R.

El Vicepresidente Primero del Gobierno
y Ministro de la Presidencia
FRANCISCO ÁLVAREZ-CASCOS FERNÁNDEZ

ANEXOS

Anexo I: Lista indicativa de actividades

1. Trabajos en centros de producción de alimentos.
2. Trabajos agrarios.
3. Actividades en las que existe contacto con animales o con productos de origen animal.
4. Trabajos de asistencia sanitaria, comprendidos los desarrollados en servicios de aislamiento y de anatomía patológica.
5. Trabajos en laboratorios clínicos, veterinarios, de diagnóstico y de investigación, con exclusión de los laboratorios de diagnóstico microbiológico.
6. Trabajos en unidades de eliminación de residuos.
7. Trabajos en instalaciones depuradoras de aguas residuales

Anexo II: Clasificación de los agentes biológicos

1. En la tabla adjunta se presenta una lista de agentes biológicos, clasificados en los grupos 2, 3 ó 4 siguiendo el criterio expuesto en el [artículo 3.1](#) de este Real Decreto. Para determinados agentes se proporcionan indicaciones adicionales, utilizándose a tal efecto la siguiente simbología:
A: Posibles efectos alérgicos
D: La lista de los trabajadores expuestos al agente debe conservarse durante más de 10 años después de la última exposición.
T: Producción de toxinas.
V: Vacuna eficaz disponible.
(*): Normalmente no infeccioso a través del aire.
"spp": Otras especies del género, además de las explícitamente indicadas, pueden constituir un riesgo para la salud.
2. La clasificación de los agentes listados se ha realizado considerando sus posibles efectos sobre trabajadores sanos. No se han tenido en cuenta los efectos particulares que puedan tener en trabajadores cuya sensibilidad se vea afectada por causas tales como patología previa, medicación, trastornos inmunitarios, embarazo o lactancia.
3. Para una correcta clasificación de los agentes, en base a la citada lista, deberá tenerse en cuenta que:
 - a. La no inclusión en la lista de un determinado agente no significa su implícita y automática clasificación en el grupo 1.
 - b. En la lista no se han incluido los microorganismos genéticamente modificados, objeto de una reglamentación específica.

- c. En el caso de los agentes para los que se indica tan solo el género, deberán considerarse excluidas de la clasificación las especies y cepas no patógenas para el ser humano.
 - d. Todos los virus no incluidos en la lista que hayan sido aislados en seres humanos se considerarán clasificados como mínimo en el grupo 2, salvo cuando la autoridad sanitaria haya estimado que es innecesario.
4. Cuando una cepa esté atenuada o haya perdido genes de virulencia bien conocidos, no será necesariamente aplicable la contención requerida por la clasificación de su cepa madre. Por ejemplo, cuando dicha cepa vaya a utilizarse como producto o parte de un producto con fines profilácticos o terapéuticos.
 5. Para los agentes biológicos normalmente no infecciosos a través del aire, señalados con un asterisco en la lista de agentes biológicos, podrá prescindirse de algunas medidas de contención destinadas a evitar su transmisión por vía aérea, salvo indicación en contrario de la autoridad sanitaria a la que se deberá informar previamente de tal circunstancia.
 6. Los imperativos en materia de contención que se derivan de la clasificación de los parásitos se aplicarán únicamente a las distintas etapas del ciclo del parásito que puedan ser infecciosas para las personas en el lugar de trabajo

Agente biológico	Clasificación	Notas
Bacterias y afines		
Actinobacillus actinomycetemcomitans	2	
Actinomadura madurae	2	
Actinomadura pelletieri	2	
Actinomyces gerencseriae	2	
Actinomyces israelii	2	
Actinomyces pyogenes	2	
Actinomyces spp	2	
Arcanobacterium haemolyticum (Corynebacterium haemolyticum)	2	
Bacillus anthracis	3	
Bacteroides fragilis	2	
Bartonella bacilliformis	2	
Bartonella (Rochalimea) spp.	2	
Bordetella bronchiseptica	2	
Bordetella parapertussis	2	

Bordetella pertussis	2	V
Borrelia burgdorferi	2	
Borrelia duttonii	2	
Borrelia recurrentis	2	
Borrelia spp	2	
Brucella abortus	3	
Brucella canis	3	
Brucella melitensis	3	
Brucella suis	3	
Campylobacter fetus	2	
Campylobacter jejuni	2	
Campylobacter spp	2	
Cardiobacterium hominis	2	
Chlamydia pneumoniae	2	
Chlamydia trachomatis	2	
Chlamydia psittaci (cepas aviares)	3	
Chlamydia psittaci (cepas no aviares)	2	
Clostridium botulinum	2	T
Clostridium perfringens	2	
Clostridium tetani	2	T.V.
Clostridium spp	2	
Corynebacterium diphtheriae	2	T.V.
Corynebacterium minutissimum	2	
Corynebacterium pseudotuberculosis	2	
Corynebacterium spp	2	
Coxiella burnetii	3	
Edwardsiella tarda	2	
Ehrlichia sennetsu (Rickettsia sennetsu)	2	
Ehrlichia spp	2	
Eikenella corrodens	2	

Enterobacter aerogenes/cloacae	2	
Enterobacter spp	2	
Enterococcus spp	2	
Erysipelothrix rhusiopathiae	2	
Escherichia coli (excepto las cepas no patógenas)	2	
Escherichia coli, cepas verocitotóxicas (por ejemplo O157:H7 u O103)	3 (*)	T
Flavobacterium meningosepticum	2	
Fluoribacter bozemanae (Legionella)	2	
Francisella tularensis (tipo A)	3	
Francisella tularensis (tipo B)	2	
Fusobacterium necrophorum	2	
Gardnerella vaginalis	2	
Haemophilus ducreyi	2	
Haemophilus influenzae	2	
Haemophilus spp	2	
Helicobacter pylori	2	
Klebsiella oxytoca	2	
Klebsiella pneumoniae	2	
Klebsiella spp	2	
Legionella pneumophila	2	
Legionella spp	2	
Leptospira interrogans (todos los serotipos)	2	
Listeria monocytogenes	2	
Listeria ivanovii	2	
Morganella morganii	2	
Mycobacterium africanum	3	V
Mycobacterium avium/intracellulare	2	
Mycobacterium bovis (excepto la cepa BCG)	3	V
Mycobacterium chelonae	2	
Mycobacterium fortuitum	2	

<i>Mycobacterium kansasii</i>	2	
<i>Mycobacterium leprae</i>	3	
<i>Mycobacterium malmoense</i>	2	
<i>Mycobacterium marinum</i>	2	
<i>Mycobacterium microti</i>	3 (*)	
<i>Mycobacterium paratuberculosis</i>	2	
<i>Mycobacterium scrofulaceum</i>	2	
<i>Mycobacterium simiae</i>	2	
<i>Mycobacterium szulgai</i>	2	
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	3	V
<i>Mycobacterium ulcerans</i>	3 (*)	
<i>Mycobacterium xenopi</i>	2	
<i>Mycoplasma caviae</i>	2	
<i>Mycoplasma hominis</i>	2	
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	2	
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	2	
<i>Neisseria meningitidis</i>	2	V
<i>Nocardia asteroides</i>	2	
<i>Nocardia brasiliensis</i>	2	
<i>Nocardia farcinica</i>	2	
<i>Nocardia nova</i>	2	
<i>Nocardia otitidiscaviarum</i>	2	
<i>Pasteurella multocida</i>	2	
<i>Pasteurella spp</i>	2	
<i>Peptostreptococcus anaerobius</i>	2	
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	2	
<i>Porphyromonas spp</i>	2	
<i>Prevotella spp</i>	2	
<i>Proteus mirabilis</i>	2	
<i>Proteus penneri</i>	2	

Proteus vulgaris	2	
Providencia alcalifaciens	2	
Providencia rettgeri	2	
Providencia spp	2	
Pseudomonas aeruginosa	2	
Burkholderia mallei (Pseudomonas mallei)	3	
1/2Burkholderia pseudomallei (Pseudomonas pseudomallei)	3	
Rhodococcus equi	2	
Rickettsia akari	3 (*)	
Rickettsia canada	3 (*)	
Rickettsia conorii	3	
Rickettsia montana	3 (*)	
Rickettsia typhi (Rickettsia mooseri)	3	
Rickettsia prowazekii	3	
Rickettsia rickettsii	3	
Rickettsia tsutsugamushi	3	
Rickettsia spp	2	
Bartonella quintana (Rochalimaea quintana)	2	
Salmonella arizonae	2	
Salmonella enteritidis	2	
Salmonella typhimurium	2	
Salmonella paratyphi A, B, C	2	V
Salmonella typhi	3 (*)	V
Salmonella (otras variedades serológicas)	2	
Serpulina spp	2	
Shigella boydii	2	
Shigella dysenteriae (tipo 1)	3 (*)	T
Shigella disenteriae, con excepción del tipo 1	2	
Shigella flexneri	2	
Shigella sonnei	2	

Staphylococcus aureus	2	
Streptobacillus moniliformis	2	
Streptococcus pneumoniae	2	
Streptococcus pyogenes	2	
Streptococcus suis	2	
Streptococcus spp	2	
Treponema carateum	2	
Treponema pallidum	2	
Treponema pertenue	2	
Treponema spp	2	
Vibrio cholerae (incluido El Tor)	2	
Vibrio parahaemolyticus	2	
Vibrio spp	2	
Yersinia enterocolitica	2	
Yersinia pestis	3	V
Yersinia pseudotuberculosis	2	
Yersinia spp	2	
Agente biológico	Clasificación	Notas
Virus		
Adenoviridae	2	
Arenaviridae		
Complejos virales LCM-Lassa (arenavirus del Viejo Continente)		
• Virus de Lassa	4	
• Virus de la coriomeningitis linfocítica (cepas neurotrópicas)	3	
• Virus de la coriomeningitis linfocítica (otras cepas)	2	
• Virus Mopeia	2	

• Otros complejos virales LCM-Lassa	2	
• Complejos virales Tacaribe (arenavirus del Nuevo Mundo):		
• Virus Guanarito	4	
• Virus Junin	4	
• Virus Sabia	4	
• Virus Machupo	4	
• Virus Flexal	3	
• Otros complejos virales Tacaribe	2	
• Astroviridae	2	
• Bunyaviridae		
• Virus Bhanja	2	
• Virus Belgrade (también conocido como Dobrava)	3	
• Virus Bunyamwera	2	
• Virus Oropouche	3	
• Virus de la encefalitis de California	2	
• Virus Germiston	2	
• Virus sin nombre (antes Muerto Canyon)	3	
• Hantavirus:		

• Hantaan (Fiebre hemorrágica de Corea)	3	
• Virus Seoul	3	
• Virus Puumala	2	
• Virus Prospect Hill	2	
• Otros hantavirus	2	
• Nairovirus:		
• Virus de la fiebre hemorrágica de Crimea/Congo	4	
• Virus Hazara	2	
• Flebovirus:		
• de la Fiebre del valle Rift	3	V
• Virus de los flebótomos	2	
• Virus Toscana	2	
• Otros bunyavirus de patogenicidad conocida	2	
• Caliciviridae		
• Virus de la hepatitis E	3(*)	
• Virus Norwalk	2	
• Otros Caliciviridae	2	
• Coronaviridae	2	

• Filoviridae:		
• Virus Ebola	4	
• Virus de Marburg	4	
• Flaviviridae:		
• Encefalitis de Australia (Encefalitis del Valle Murray)	3	
• Hepatitis G	3 (*)	D
• Virus de la encefalitis de las garrapatas de Europa Central	3(*)	V
• Absettarov	3	
• Hanzalova	3	
• Hypr	3	
• Kumlinge	3	
• Virus del dengue tipos 1-4	3	
• Virus de la hepatitis C	3(*)	D
• Encefalitis B japonesa	3	V
• Bosque de Kyasamur	3	V
• Mal de Louping	3(*)	
• Omsk (a)	3	V

• Powassan	3	
• Rocio	3	
• Encefalitis verno-estival rusa (a)	3	V
• Encefalitis de St Louis	3	
• Virus Wesselsbron	3(*)	
• Virus del Nilo occidental	3	
• Fiebre amarilla	3	V
• Otros flavivirus de conocida patogenicidad	2	
• Hepadnaviridae:		
• Virus de la hepatitis B	3(*)	V, D
• Virus de la hepatitis D (Delta) (b)	3(*)	V, D
• Herpesviridae:		
• Cytomegalovirus	2	
• Virus de Epstein-Barr	2	
• Herpesvirus simiae (virus B)	3	
• Herpes simplex virus tipos 1 y 2	2	
• Herpesvirus varicella-zoster	2	
• Herpesvirus humano 7	2	

• Herpesvirus humano 8	2	D
• Virus linfotrópico humano B (HBLV-HHV6)	2	
• Orthomyxoviridae:		
• Virus de la influenza tipos A, B y C	2	V <u>(c)</u>
• Ortomixovirus transmitidos por garrapatas: Virus Dhori y Thogoto	2	
• Papovaviridae:		
• Virus BK y JC	2	D <u>(d)</u>
• Virus del papiloma humano	2	D <u>(d)</u>
• Paramyxoviridae:		
• Virus del sarampión	2	V
• Virus de las paperas	2	V
• Virus de la enfermedad de Newcastle	2	
• Virus de la parainfluenza tipos 1 a 4	2	
• Virus respiratorio sincitial	2	
• Parvoviridae:		
• Parvovirus humano (B 19)	2	
• Picornaviridae		
• Virus de la conjuntivitis hemorrágica (AHC)	2	

• Virus Coxsackie	2	
• Virus Echo	2	
• Virus de la hepatitis A (enterovirus humano tipo 72)	2	V
• Poliovirus	2	V
• Rinovirus	2	
• Poxviridae:		
• Buffalopox virus (e)	2	
• Cowpox virus	2	
• Elephantpox virus (f)	2	
• Virus del nódulo de los ordeñadores	2	
• Molluscum contagiosum virus	2	
• Monkeypox virus	3	V
• Orf virus	2	
• Rabbitpox virus (g)	2	
• Vaccinia virus	2	
• Variola (major & minor) virus	4	V
• "Whitepox" virus (variola virus)	4	V

• Yatapox virus (Tana & Yaba)	2	
• Reoviridae:		
• Coltivirus	2	
• Rotavirus humanos	2	
• Orbivirus	2	
• Reovirus	2	
• Retroviridae:		
• Virus de inmunodeficiencia humana	3(*)	D
• Virus de las leucemias humanas de las células T (HTLV) tipos 1 y 2	3(*)	D
• Virus SIV(h)	3(*)	
• Rhabdoviridae:		
• Virus de la rabia	3(*)	V
• Virus de la estomatitis vesicular	2	
• Togaviridae:		
• Alfavirus:		
• Encefalomielitis equina americana oriental	3	V
• Virus Bebaru	2	
• Virus Chikungunya	3(*)	

• Virus Everglades	3(*)	
• Virus Mayaro	3	
• Virus Mucambo	3(*)	
• Virus Ndumu	3	
• Virus O'nyong-nyong	2	
• Virus del río Ross	2	
• Virus del bosque Semliki	2	
• Virus Sindbis	2	
Virus Tonate	3(*)	
De la encefalomiелitis equina venezolana	3	V
• De la encefalomiелitis equina americana occidental	3	V
• Otros alfavirus conocidos	2	
• Rubivirus (rubeola)	2	V
• Toroviridae	2	
• Virus no clasificados:		
• Morbillivirus equino	4	
• Virus de la hepatitis todavía no identificados	3(*)	D
• Agentes no clasificados asociados a encefalopatías espongiiformes transmisibles (TSE)		

• La enfermedad de Creutzfeldt-Jakob	3(*)	D(d)
• Variante de la enfermedad Creutzfeldt-Jakob (CJD)	3 (*)	D(d)
• Encefalopatía espongiforme bovina (BSE) y otras TSE de origen animal afines (i)	3 (*)	D(d)
• El síndrome de Gerstmann-Sträussler-Scheinker	3(*)	D(d)
• Kuru	3(*)	D(d)
Agente biológico	Clasificación	Notas
Parásitos		
Acanthamoeba castellani	2	
Ancylostoma duodenale	2	
Angiostrongylus cantonensis	2	
Angiostrongylus costaricensis	2	
Ascaris lumbricoides	2	A
Ascaris suum	2	A
Babesia divergens	2	
Babesia microti	2	
Balantidium coli	2	
Brugia malayi	2	
Brugia pahangi	2	
Capillaria philippinensis	2	
Capillaria spp	2	
Clonorchis sinensis	2	
Clonorchis viverrini	2	
Cryptosporidium parvum	2	
Cryptosporidium spp	2	
Cyclospora cayetanensis	2	

Dipetalonema streptocerca	2	
Diphyllobothrium latum	2	
Dracunculus medinensis	2	
Echinococcus granulosus	3(*)	
Echinococcus multilocularis	3(*)	
Echinococcus vogeli	3(*)	
Entamoeba histolytica	2	
Fasciola gigantica	2	
Fasciola hepatica	2	
Fasciolopsis buski	2	
Giardia lamblia (Giardia intestinalis)	2	
Hymenolepis diminuta	2	
Hymenolepis nana	2	
Leishmania brasiliensis	3(*)	
Leishmania donovani	3(*)	
Leishmania ethiopica	2	
Leishmania mexicana	2	
Leishmania peruviana	2	
Leishmania tropica	2	
Leishmania major	2	
Leishmania spp	2	
Loa loa	2	
Mansonella ozzardi	2	
Mansonella perstans	2	
Naegleria fowleri	3	
Necator americanus	2	
Onchocerca volvulus	2	
Opisthorchis felineus	2	
Opisthorchis spp	2	
Paragonimus westermani	2	

Plasmodium falciparum	3(*)	
Plasmodium spp (humano y símico)	2	
Sarcocystis sui hominis	2	
Schistosoma haematobium	2	
Schistosoma intercalatum	2	
Schistosoma japonicum	2	
Schistosoma mansoni	2	
Schistosoma mekongi	2	
Strongyloides stercoralis	2	
Strongyloides spp	2	
Taenia saginata	2	
Taenia solium	3(*)	
Toxocara canis	2	
Toxoplasma gondii	2	
Trichinella spiralis	2	
Trichuris trichiura	2	
Trypanosoma brucei brucei	2	
Trypanosoma brucei gambiense	2	
Trypanosoma brucei rhodesiense	3(*)	
Trypanosoma cruzi	3	
Wuchereria bancrofti	2	
Agente biológico	Clasificación	Notas
Hongos		
Aspergillus fumigatus	2	A
Blastomyces dermatitidis (Ajellomyces dermatitidis)	3	
Candida albicans	2	A
Cladophialophora bantiana (antes: Xylohypha bantiana, Cladosporium bantianum o trichoides)	3	
Cándida tropicalis	2	
Coccidioides immitis	3	A

Cryptococcus neoformans var. neoformans		
(Filobasidiella neoformans var. neoformans)	2	A
Cryptococcus neoformans var. gattii (Filobasidiella		
bacillispora)	2	A
Emmonsia parva var. parva	2	
Emmonsia parva var. crescens	2	
Epidermophyton floccosum	2	A
Fonsecaea compacta	2	
Fonsecaea pedrosoi	2	
Histoplasma capsulatum var capsulatum		
(Ajellomyces capsulatus)	3	
Histoplasma capsulatum duboisii	3	
Madurella grisea	2	
Madurella mycetomatis	2	
Microsporium spp	2	A
Neotestudina rosatii	2	
Paracoccidioides brasiliensis	3	
Penicillium marneffeii	2	A
Scedosporium apiospermum (Pseudallescheria boidii)	2	
Scedosporium prolificans (inflatum)	2	
Sporothrix schenckii	2	
Trichophyton rubrum	2	
Trichophyton spp	2	

(a) Encefalitis vehiculada por la garrapata.

(b) El virus de la hepatitis D precisa de otra infección simultánea o secundaria a la provocada por el virus de la hepatitis B para ejercer su poder patógeno en los trabajadores. La vacuna contra el virus de la hepatitis B protegerá, por lo tanto, a los trabajadores no afectados por el virus de la hepatitis B, contra el virus de la hepatitis D (Delta).

(c) Sólo por lo que se refiere a los tipos A y B.

(d) Recomendado para los trabajos que impliquen un contacto directo con estos agentes.

(e) Se pueden identificar dos virus distintos bajo este epígrafe: un género "buffalopox" virus y una variante de "vaccinia" virus.

(f) Variante de "cowpox".

(g) Variante de "vaccinia".

(h) No existe actualmente ninguna prueba de enfermedad humana provocada por otro retrovirus de origen símico. Como medida de precaución, se recomienda un nivel 3 de contención para los trabajos que supongan una exposición a estos retrovirus.

(i) No hay pruebas concluyentes de infecciones humanas causadas por los agentes responsables de las TSE en los animales. No obstante, para el trabajo en laboratorio se recomiendan medidas de contención para los agentes clasificados en el grupo de riesgo 3 (*) como medida de precaución, excepto para el trabajo en laboratorio relacionado con el agente identificado de la tembladera (scrapie) de los ovinos, para el que es suficiente un nivel 2 de contención.

Anexo III: Señal de peligro biológico



Anexo IV: Indicaciones relativas a las medidas de contención y a los niveles de contención

Observación preliminar

Las medidas que figuran en el presente Anexo se aplicarán según la naturaleza de las actividades, la evaluación del riesgo para los trabajadores y las características del agente biológico de que se trate.

A. Medidas de contención	B. Niveles de contención		
	2	3	4
1. El lugar de trabajo se encontrará separado de toda actividad que se desarrolle en el mismo edificio	No.	Aconsejable.	Sí.
2. El aire introducido y extraído del lugar de trabajo se filtrará mediante la utilización de filtros de alta eficacia para partículas en el aire (HEPA) o de forma similar.	No.	Sí, para la salida de aire.	Sí, para la entrada y la salida de aire.
3. Solamente se permitirá el acceso al personal designado.	Aconsejable.	Sí.	Sí, con exclusión de aire
4. El lugar de trabajo deberá poder precintarse para permitir su desinfección.	No.	Aconsejable.	Sí.
5. Procedimientos de desinfección especificados.	Sí.	Sí.	Sí.
6. El lugar de trabajo se mantendrá con una presión negativa respecto a la presión atmosférica.	No.	Aconsejable.	Sí.
7. Control eficiente de vectores, por ejemplo, de roedores e insectos.	Aconsejable.	Sí.	Sí.

8. Superficies impermeables al agua y de fácil limpieza.	Sí, para el banco de pruebas o mesa de trabajo	Sí, para el banco de pruebas o mesa de trabajo y el suelo.	Sí, para el banco de pruebas o mesa de trabajo, el suelo, las paredes y los techos.
9. Superficies resistentes a ácidos, álcalis, disolventes y desinfectantes.	Aconsejable.	Sí.	Sí.
10. Almacenamiento de seguridad para agentes biológicos.	Sí.	Sí.	Sí, almacenamiento seguro
11. Se instalará una ventanilla de observación o un dispositivo alternativo en las zonas de manera que se pueda ver a sus ocupantes.	Aconsejable.	Aconsejable.	Sí.
12. Laboratorio con equipo propio.	No.	Aconsejable.	Sí.
13. El material infectado, animales incluidos, deberá manejarse en una cabina de seguridad biológica o en un aislador u otra contención apropiada.	Cuando proceda.	Sí, cuando la infección se propague por el aire.	Sí.
14. Incinerador para destrucción de animales muertos.	Aconsejable.	Sí(disponible).	Sí, en el mismo lugar.

Anexo V: Indicaciones relativas a las medidas de contención y a los niveles de contención para procesos industriales

Observación preliminar

1. Agentes biológicos del grupo 1. Cuando se trabaje con agentes biológicos del grupo 1, comprendidas las vacunas de gérmenes vivos atenuados, se observarán los principios de correcta seguridad e higiene profesional.
2. Agentes biológicos de los grupos 2, 3 y 4. Puede resultar adecuado seleccionar y combinar, basándose en una evaluación del riesgo relacionado con cualquier proceso particular o parte de un proceso, requisitos de contención de las diferentes categorías que se expresan a continuación

A. Medidas de contención	B. Niveles de contención		
	2	3	4
1. Los microorganismos viables deberán ser manipulados en un sistema que separe físicamente el proceso del medio ambiente	Sí.	Sí.	Sí.
2. Deberán tratarse los gases de escape del sistema errado para:	Minimizar la liberación	Impedir la liberación	Impedir la liberación.
3. La toma de muestras, la adición de materiales a un sistema cerrado y la transferencia de organismos viables a otro sistema cerrado deberán realizarse de un modo que permita:	Minimizar la liberación.	Impedir la liberación	Impedir la liberación.
4. Los fluídos de grandes cultivos no deberán retirarse del sistema cerrado a menos que los microorganismos viables hayan sido:	Inactivados mediante medios de eficacia probada	Inactivados mediante medios físicos o químicos de eficacia probada	Inactivados mediante medios físicos o químicos de eficacia probada
5. Los precintos deberán diseñarse con el fin de:	Minimizar la liberación.	Impedir la liberación.	Impedir la liberación.

6. Los sistemas cerrados deberán ubicarse en una zona controlada:	Facultativo.	Facultativo.	Sí, expresamente construida.
a. Deberán colocarse señales de peligro biológico.	Facultativo.	Sí.	Sí.
b. Solo deberá permitirse el acceso al personal designado.	Facultativo.	Sí.	Sí, mediante exclusiva de aire.
c. El personal deberá vestir indumentaria de protección	Sí, ropa de trabajo.	Sí.	Cambiarse completamente
d. Deberá dotarse al personal de instalaciones de descontaminación y lavado.	Sí.	Sí.	Sí.
e. Los trabajadores deberán ducharse antes de abandonar la zona controlada.	No.	Facultativo.	Sí.
f. Los efluentes de fregaderos y duchas deberán recogerse e inactivarse antes de su liberación.	No.	Facultativo.	Sí.
g. La zona controlada deberá ventilarse adecuadamente para reducir al mínimo la contaminación atmosférica.	Facultativo.	Facultativo.	Sí.
h. En la zona controlada deberá mantenerse una	No.	Facultativo.	Sí.

presión del aire negativa respecto a la atmósfera			
i. Se deberá tratar con filtros "HEPA" el aire de entrada y salida de la zona controlada	No.	Facultativo.	Sí.
j. Deberá diseñarse la zona controlada para impedir la fuga del contenido del sistema cerrado	No.	Facultativo.	Sí.
k. Se deberá poder precintar la zona controlada para su fumigación	No.	Facultativo.	Sí.
l. Tratamiento de efluentes antes de su vertido final.	Inactivados por medios de eficacia probada.	Inactivados por medios físicos o químicos de eficacia probada.	Inactivados por medios físicos o químicos de eficacia probada..

Anexo VI: Recomendaciones prácticas para la vacunación

1. Cuando la evaluación a que se refiere el artículo 4 demuestre la existencia de un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores por exposición a agentes biológicos contra los que existan vacunas eficaces, el empresario deberá ofrecer dicha vacunación.
2. Deberá informarse a los trabajadores sobre las ventajas e inconvenientes tanto de la vacunación como de la no vacunación.
3. La vacunación ofrecida a los trabajadores no acarreará a éstos gasto alguno.
4. Podrá elaborarse un certificado de vacunación que se expedirá al trabajador referido y, cuando así se solicite, a las autoridades sanitarias.
5. Lo dispuesto en los apartados anteriores será de aplicación a las medidas a las que se refiere el segundo párrafo del [apartado 3 del artículo 8](#).