

**MANUAL PRÀCTIC PER A L'AVAUACIÓ DEL RISC
BIOLÒGIC EN ACTIVITATS LABORALS DIVERSES**

BIOGAVAL-NEO

2018

INVASSAT



**MANUAL PRÀCTIC PER A L'AVALUACIÓ DEL RISC BIOLÒGIC EN ACTIVITATS LABORALS
DIVERSES**

BIOGAVAL-NEO

2018

COORDINACIÓ I DIRECCIÓ:

José Luis Llorca Rubio. Centre Territorial de València de l'INVASSAT

AUTORS:

- José Luis Llorca Rubio. Centre Territorial de València de l'INVASSAT
- Pedro Soto Ferrando. Servei de Prevenció de Vithas Hospitals
- Salomé Benavent Nacher. Servei de Prevenció de Vithas Hospitals

COL·LABORADORS:

- Pilar Sureda Martínez. Centre Territorial de València de l'INVASSAT

SUMARI

1. Introducció
2. Descripció del mètode
 - 2.1. Determinació dels llocs que s'han d'avaluar
 - 2.2. Identificació de l'agent biològic implicat
 - 2.3. Quantificació de les variables determinants del risc:
 - 2.3.1. Classificació dels agents biològics
 - 2.3.2. Via de transmissió
 - 2.3.3. Probabilitat de contacte
 - 2.3.4. Vacunació
 - 2.3.5. Freqüència d'execució de tasques de risc
 - 2.4. Mesures higièniques adoptades
 - 2.5. Càlcul del nivell de risc biològic
 - 2.6. Interpretació dels nivells de risc biològic
3. Referències bibliogràfiques

Annex I. Llista orientativa d'agents biològics

Annex II. Desenvolupament d'exemples

1. INTRODUCCIÓ

La Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, estableix com a principis bàsics de l'acció preventiva evitar els riscos i avaluar els que no es puguin evitar. Com a desenvolupament de l'article 6 d'aquesta llei i de la Directiva 90/679/CEE, de 26 de novembre, es va publicar el Reial decret 664/1997, de 12 de maig, sobre protecció dels treballadors contra l'exposició a agents biològics durant el treball, que va ser adaptat per mitjà de l'Ordre de 25 de març de 1998.

Per la seua banda, l'Institut Nacional de Seguretat i Salut en el Treball (INSST) va publicar una guia tècnica per a l'avaluació de riscos biològics, en la qual s'establien els principis bàsics i les directrius que s'han de tindre en compte sobre això. No obstant això, malgrat contindre-hi aspectes d'interés innegable, aquesta guia presenta dificultats per a l'aplicació pràctica d'aquesta en activitats on no es manipulen deliberadament agents biològics, però en les quals els treballadors i treballadores es troben exposats als riscos que es deriven de la presència de microorganismes. D'acord amb l'annex I del reial decret esmentat, aquestes activitats es classifiquen de la manera següent:

- a) Treballs en centres de producció d'aliments.
- b) Treballs agraris.
- c) Activitats en les quals hi haja contacte amb animals o productes d'origen animal.
- d) Treballs d'assistència sanitària, compresos els desenvolupats en serveis d'aïllament i anatomia patològica.
- e) Treballs en laboratoris clínics, veterinaris, de diagnòstic i d'investigació, a exclusió dels laboratoris de diagnòstic microbiològic.
- f) Treballs en unitats d'eliminació de residus.
- g) Treballs en instal·lacions depuradores d'aigües residuals.

Aquest llistat presenta, com el mateix reial decret estableix, una llista indicativa de les activitats en les quals no hi ha intenció deliberada de manipular agents biològics. No obstant això, quan en l'activitat analitzada la probabilitat d'exposició siga més gran que la de la població general, haurà de ser tractada de la mateixa manera que les activitats incloses en la llista anterior.

La problemàtica d'aquestes activitats es veu agreujada perquè està desaconsellat el mostreig bacteriològic rutinari sistemàtic de l'aire, les superfícies, el mobiliari, els sòls, etc., a causa de l'alt cost que té en relació amb la baixa eficàcia que presenta. Per tant, tota petició de cultiu microbiològic ha de tindre una finalitat definida i concreta, ja que aquest tipus de mostres rutinaries només aporten informació sobre punts concrets mostrejats i en un moment determinat, i els resultats no es poden extrapolar a la resta de l'ambient o a altres situacions.

Hi ha, a més, l'inconvenient que ni l'ACGIH ni l'INSST han establert valors límit per als agents biològics, per diverses raons:

- a) Els microorganismes cultivables no constitueixen una única entitat, ja que són mesclades complexes de naturalesa molt diversa.
- b) La resposta de la persona als bioaerosols serà molt diferent depenent de l'agent biològic de què es tracte i de la susceptibilitat del treballador o la treballadora cap a aquest.
- c) No és possible agafar i avaluar tots els components d'un bioaerosol utilitzant només un mètode de mostreig.
- d) La informació disponible sobre les concentracions dels bioaerosols cultivables i els efectes sobre la salut és insuficient.

Per tot això, els mètodes de mostreig i les tècniques de laboratori, que en el cas d'agents químics són de gran utilitat, ací no s'han d'emprar de manera seriada. (Hernández, 2001)

A causa de totes les dificultats exposades, resulta necessari que el personal tècnic de prevenció, especialment higienistes, disposi d'un mètode senzill i fiable per a dur a terme avaluacions de riscos biològics en les activitats en què no hi haja la intenció deliberada de treballar amb aquests agents.

Amb aquesta finalitat, atesa la inexistència de metodologia específica per a l'avaluació del nivell d'exposició a agents biològics, i partint de les disposicions establides en el Reial decret 664/1997, es va fer una revisió bibliogràfica i es va arribar a la conclusió que per a iniciar l'avaluació s'haurien de considerar les dades epidemiològiques que ja hi ha de malalties infectocontagioses.

Després de diverses sessions d'estudi, es va elaborar un primer mètode que, en qualitat d'experiència pilot, va ser aplicat a diversos sectors d'activitat. Com a conseqüència dels resultats obtinguts, es van introduir algunes modificacions en el mètode inicial, fins a arribar a un model definitiu que, després de la seua aplicació de nou, va quedar validat experimentalment, amb un nivell de confiança adequat, i es va procedir a la publicació de la primera edició d'aquest manual l'any 2004.

El propòsit d'aquest mètode és proporcionar al personal tècnic de prevenció de riscos laborals un instrument útil i pràctic per a avaluar el risc biològic, així com orientar-lo en la prioritització de les mesures preventives i de control. Tot això amb una inversió de temps i recursos relativament xicotets, especialment quan es té una certa pràctica en el maneig d'aquest.

El mètode està dissenyat per a l'avaluació del risc de malalties transmissibles en els treballadors i treballadores. No proporciona, per tant, informació útil per a l'estudi d'altres patologies causades per agents microbiològics o les fraccions d'aquestes patologies, com el risc al·lèrgic o tòxic, riscos que s'han d'abordar amb altres metodologies.

Després de l'experiència acumulada per l'aplicació del mètode en múltiples sectors, es va evidenciar la necessitat d'una revisió que en simplificara l'aplicació en ítems confusos, sense perdre fiabilitat.

En aquesta quarta edició s'han tingut en compte algunes recomanacions recollides en la bibliografia, amb la finalitat de millorar l'eficàcia i l'eficiència d'aquest.

Les modificacions consisteixen en:

- a) S'ha substituït el determinant "Dany" per "Grup" de classificació dels agents biològics establert en l'annex II de l'RD 664/97.
- b) Les escales s'han modificat i s'ha passat la puntuació màxima de 5 a 4, així com també s'han ajustat tots els determinants a aquesta condició.
- c) S'hi ha afegit l'ús de l'índex de prevalença per al cas de contacte amb animals.
- d) Orientació sobre ítems plantejats en el qüestionari de mesures higièniques segons el sector d'activitat.
- e) S'ha modificat l'equació del mètode.
- f) S'han modificat els valors de NAB i LEB.

2. DESCRIPCIÓ DEL MÈTODE

El mètode proposat en aquest document per a valorar el risc biològic consta dels passos següents:

- 2.1. Determinació dels llocs que s'han d'avaluar.
- 2.2. Identificació de l'agent biològic implicat.
- 2.3. Quantificació de les variables determinants del risc:
 - 2.3.1. Classificació dels agents biològics
 - 2.3.2. Via de transmissió
 - 2.3.3. Probabilitat de contacte
 - 2.3.4. Vacunació
 - 2.3.5. Freqüència d'execució de tasques de risc
- 2.4. Mesures higièniques adoptades.
- 2.5. Càlcul del nivell de risc biològic.
- 2.6. Interpretació dels nivells de risc biològic.

2.1. DETERMINACIÓ DELS LLOCS QUE S'HAN D'AVALUAR

Segons el que es disposa en la Llei 31/1995 i en el Reial decret 39/1997, l'avaluació de riscos s'ha d'aplicar al lloc de treball, o el que és el mateix, per a dur a terme l'avaluació es consideren, dins d'un mateix lloc, els treballadors i treballadores l'assignació de tasques i l'entorn de treball dels quals determinen una homogeneïtat elevada respecte dels riscos que hi ha, del grau d'exposició i de la gravetat de les conseqüències d'un possible dany.

En els llocs de treball amb mobilitat i/o en personal laboral que desenvolupa les seues tasques en diverses àrees del centre de treball, es considerarà, a l'efecte d'aquesta avaluació, la situació més desfavorable.

2.2. IDENTIFICACIÓ DE L'AGENT BIOLÒGIC IMPLICAT

La identificació de riscos és la primera acció que s'ha de prendre en tot procés preventiu. De l'execució correcta d'aquest dependrà l'èxit de les activitats preventives.

Per a dur a terme aquesta identificació hem de conèixer, de manera detallada, l'organització de l'empresa, el procés productiu que s'hi desenvolupa, les tasques, els procediments, les matèries primeres utilitzades, els equips de treball, etc. La identificació esmentada té per objecte evidenciar els agents classificats en el grup 2, 3 o 4, o els del grup 1 que presenten risc conegut per a la salut dels treballadors.

Els llocs de treball en els quals l'activitat duta a terme no supose exposició a un risc addicional d'exposició a agents biològics en relació amb la resta de la població general, no han de ser considerats en l'estudi. Per exemple, un lloc de treball on es fan tasques d'atenció al públic pot tindre la sensació subjectiva d'un risc més alt de contagi de

malaltia de transmissió aèria, però aquesta percepció no es correspon habitualment amb la realitat.

Altres exemples propis d'agents que no haurien de ser considerats en les activitats sanitàries serien:

- Malalties la via de transmissió més probable de les quals és la sexual.
- La brucel·losi i la ràbia.
- El tètanus.

Quan l'índex d'incidència i el de prevalença de l'any anterior d'un agent biològic siga zero i no hi haja cap brot epidemiològic en el moment en què es duu a terme l'avaluació de riscos, no es considerarà aquest agent biològic en l'avaluació.

És per això que en l'annex I d'aquest document s'estableix una llista orientativa dels agents biològics que apareixen amb més freqüència en cada una de les activitats indicades en l'annex I del Reial decret 664/1997.

Aquesta llista s'ha obtingut a partir de dades epidemiològiques i altres fonts bibliogràfiques, i s'ha advertit al personal tècnic en prevenció de riscos laborals que vaja a fer l'avaluació del risc biològic i que no es limite a dur a terme una simple transcripció dels microorganismes de la llista, sinó una adaptació a les circumstàncies especials de cada lloc de treball objecte d'estudi, i que hi considere tant les tasques com les dades bibliogràfiques actualitzades.

Aquest mètode està concebut per al treballador o la treballadora sa, sense cap limitació. Per tant, no podrà ser avaluat el risc del personal laboral especialment sensibles, com, per exemple, persones en tractament amb immunosupressors o treballadores embarassades, que requeriran un estudi específic.

El personal que duu a terme l'avaluació pot optar per utilitzar el mètode complet o bé la forma simplificada. L'ús de la modalitat simplificada d'avaluació suposa tindre un coneixement profund de l'activitat, així com del mateix procés de treball, i tindre la certesa absoluta que l'exposició avaluada d'aquesta manera és representativa del conjunt de microorganismes presents. Si no és així, no s'ha d'utilitzar, perquè implicaria dur a terme una avaluació amb pèrdua d'informació.

Aquesta modalitat consisteix a prendre com a referents de l'exposició els **"microorganismes sentinella"**, és a dir, microorganismes presents habitualment en l'activitat que s'ha d'avaluar i representatius del dany més freqüent capaç d'originar.

Perquè un microorganisme es puga considerar sentinella ha de complir, com a mínim, els requisits següents:

- Estar present habitualment en l'activitat que s'està avaluant.

- Que siguin de més perillositat, seguint el criteri establert en l'article 3 del Reial decret 664/97.
- Que representen totes les vies de transmissió.

Es va dur a terme un procés de validació experimental que va demostrar que la modalitat simplificada no redueix l'eficàcia ni el rigor tècnic de l'eina.

2.3. QUANTIFICACIÓ DE LES VARIABLES DETERMINANTS DEL RISC

2.3.1. CLASSIFICACIÓ DELS AGENTS BIOLÒGICS (G):

Per a la classificació dels agents biològics s'ha d'utilitzar l'establida en l'annex II de l'RD 664/97, de 12 de maig, basada en els criteris de l'article 3 d'aquesta norma.

Agente biológico del grupo de riesgo	Riesgo infeccioso	Riesgo de propagación a la colectividad	Profilaxis o tratamiento eficaz
1	Poco probable que cause enfermedad	No	Innecesario
2	Pueden causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco probable	Posible generalmente
3	Pueden provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad

Font: *Guia tècnica per a l'avaluació i la prevenció dels riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics*. INSHT, 2014.

A aquest efecte, s'han de puntuar els agents biològics segons el grup en què els enquadra aquest annex, per la qual cosa s'ha de puntuar d'1 a 4.

2.3.2. VIA DE TRANSMISSIÓ (T):

Entenem per via de transmissió qualsevol mecanisme en virtut del qual un agent infecciós es propaga d'una font o reservori a una persona.

Per a la qualificació de la via de transmissió hem d'utilitzar la taula següent.

VIA DE TRANSMISSIÓ	PUNTUACIÓ
Indirecta	1
Directa	1
Aèria	2

La puntuació final s'obté sumant les xifres corresponents a les diverses vies de transmissió que presenta cada agent biològic, en cas que tinga més d'una via. A la via de

transmissió aèria se li ha assignat una puntuació més alta, perquè resulta molt més fàcil el contagi del treballador.

A continuació es defineixen les tres vies de transmissió possibles, segons el **Manual per al control de les malalties transmissibles de l'OMS**, en l'edició 17a:

- a) **Transmissió directa.** Transferència directa i immediata d'agents infecciosos a una porta d'entrada receptiva per on es produirà la infecció de l'ésser humà o de l'animal. Això pot ocórrer per contacte directe, com el fet de tocar, mossegar, besar o tindre relacions sexuals; o per projecció directa, per disseminació de gotetes en les conjuntives o en les membranes mucoses dels ulls, el nas o la boca, en esternudar, tossir, escopir, cantar o parlar. Generalment, la disseminació de les gotes se circumscriu a un radi d'un metre o de menys d'un.
- b) **Transmissió indirecta.** Es pot fer de les maneres següents:
 - ☞ **Per mitjà de vehicles de transmissió (fomes):** objectes o materials contaminats, com ara joguets, roba bruta, utensilis de cuina, instruments quirúrgics o apòsits, aigua, aliments, productes biològics, inclosos la sang, els teixits o els òrgans. L'agent es pot haver multiplicat o desenvolupat en el vehicle abans de ser transmés, o no.
 - ☞ **Per mitjà d'un vector:** de manera mecànica (trasllat simple d'un microorganisme per mitjà d'un insecte per contaminació de les potes o la trompa d'aquest) o biològic (quan es produeix en l'artròpode la multiplicació o el desenvolupament cíclic del microorganisme abans que es puga transmetre la forma infectant a l'ésser humà).
- c) **Transmissió aèria:** és la disseminació d'aerosols microbians transportats cap a una via d'entrada adequada, regularment la inhalatòria. Aquests aerosols microbians estan constituïts per partícules que poden romandre suspeses en l'aire durant llargs períodes de temps. Les partícules, d'1 micra a 5, penetren fàcilment en els alvèols pulmonars. No es considera transmissió aèria el conjunt de gotetes i altres partícules que es depositen ràpidament (OMS, 2001).

La informació sobre aquest apartat es pot obtindre en els enllaços següents:

Public Health Agency of Canada¹

Centers for Diseases Control and Prevention²

1 "Public Health Agency of Canada (PHAC) | Agence de la sante publique du Canada (ASPC)", *Hc-sc.gc.ca*, 2018. [Online]. Disponible en: <http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgsp/msds-ftss/#menu>. [Acceso: 12- nov- 2018].

2 "CDC Works 24/7", *Centers for Disease Control and Prevention*, 2018. [Online]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/>. [Acceso: 12- nov- 2018].

2.3.3. PROBABILITAT DE CONTACTE (P):

La probabilitat de contacte planteja una certa complexitat, perquè aquest mètode està especialment recomanat en les activitats en què no hi ha intenció deliberada de manipular un agent biològic.

La probabilitat de contacte pot ser valorada de dues maneres diferents, segons l'activitat de què es tracte:

- a) En cas que les treballadores i els treballadors facen tasques amb animals o amb els productes d'aquests, s'ha de considerar la prevalença de la malaltia en l'espècie animal amb la qual s'estiga treballant en un àmbit geogràfic determinat. Per exemple, en una àrea lliure d'àntrax en el porc, aquesta malaltia s'ha d'excloure de l'avaluació.

En epidemiologia es denomina prevalença a la proporció d'individus d'un grup o una població que presenten una malaltia en un moment o un període determinat.

En treballs que impliquen maneig d'animals, s'ha de consultar informació referent a la possibilitat que les malalties transmeses per aquests les puguin patir els treballadors i treballadores exposats. Entre les pàgines web que hi ha, una de les més importants és la de l'Organització Internacional d'Epizooties (OIE): <http://www.oie.int>. En aquesta pàgina es poden trobar les malalties de tipus zoonòtic transmeses a l'ésser humà, entre altres qüestions d'interès.

A més, considerem convenient que les tècniques i els tècnics coneguen l'existència del Reial decret 526/2014, de 20 de juny, del Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació, pel qual s'estableix la llista de malalties d'animals de declaració obligatòria i se'n regula la notificació.

Prèviament al fet d'atorgar la puntuació d'aquesta variable, el personal tècnic s'ha de plantejar les preguntes següents:

- De quins animals es tracta.
- Quina zoonosi poden transmetre.
- Si la província en la qual s'està fent l'avaluació està lliure d'aquest agent. Per a fer-ho, ho ha de consultar la informació sanitària en matèria de sanitat animal del Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació⁴.

3 "WHO | World Health Organization", *Who.int*, 2018. [Online]. Available: <http://www.who.int/es/home>. [Accessed: 12- Nov- 2018].

4 "Situación sanitaria", *Mapama.gob.es*, 2018. [Online]. Disponible en: <http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/consulta-focos/>. [Acceso: 12- nov- 2018].

- Buscar bibliografia per a la resta d'agents sobre prevalença del país en el qual s'estiga fent l'avaluació.

Per a calcular la puntuació aplicable segons el mètode proposat, en funció de l'índex de prevalença s'ha d'utilitzar la taula següent:

PREVALENÇA %	PUNTUACIÓ
< 1	1
2 - 25	2
26 - 50	3
51	4

- b) En els altres casos s'ha d'utilitzar la taxa d'incidència de cada malaltia infecciosa seleccionada en la població l'any anterior.

La raó d'utilitzar la taxa d'incidència és òbvia en els treballs sanitaris o sociosanitaris, perquè el reservori de l'organisme és humà.

En altres activitats, com ara treballs agraris, centres de producció d'aliments, estacions depuradores d'aigües o unitats d'eliminació de residus, també s'ha d'utilitzar la taxa d'incidència en la població.

A priori, es podria pensar que en activitats no sanitàries hi ha un biaix en la utilització de la taxa d'incidència per a avaluar una probabilitat de contacte, però no es correspon amb la realitat. Si es té en compte que en una mostra d'aigües residuals la concentració de població bacteriana és altíssima, es podria considerar elevadíssima la probabilitat de contacte, però no es correspon amb la pràctica diària. L'indicador real del risc ens el proporciona la quantitat de malalties que un microorganisme determinat va provocar l'any anterior. Seguint amb l'exemple, si en una mostra determinada d'aigua residual s'aïllara una colònia de vibrió colèric, com que la incidència de còlera al nostre país va ser zero, estaríem magnificant el risc si només consideràrem l'analítica de la mostra. Per tant, és molt més realista per a determinar la probabilitat d'una malaltia prendre com a base la incidència real d'aquesta.

Així doncs, la taxa d'incidència es defineix com el nombre de casos nous d'una malaltia que sorgeixen en un interval de temps, i aquesta és una dada de gran rellevància per a decidir quin microorganisme s'ha d'incloure, o no, en la nostra avaluació, ja que es relaciona amb el risc de la població laboral a estudi de patir contagi en el desenvolupament de la seua activitat.

Per aquests motius, és convenient conèixer la taxa d'incidència de les diverses malalties en un període de temps determinat. En aquest cas, es pren sempre l'any anterior i es calcula segons l'expressió següent:

$$\text{TAXA D'INCIDÈNCIA} = \frac{\text{Casos nous en el període considerat}}{\text{Població exposada}} \times 100.000$$

Les dades necessàries per a calcular la **taxa d'incidència** d'una malaltia es poden obtenir en la pàgina web de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)⁵, on es registren les xifres corresponents a la població espanyola. Per a les malalties transmissibles es pot consultar les monografies del Centre Nacional d'Epidemiologia⁶ de l'Institut de Salut Carlos III, o bé consultar els butlletins epidemiològics setmanals que publica l'institut esmentat (Instituto de Salud Carlos III, 2018)⁷

Per a calcular la puntuació aplicable segons el mètode proposat, en funció de l'índex d'incidència s'ha d'utilitzar la taula següent:

INCIDÈNCIA / 100.000 HABITANTS	PUNTUACIÓ
< 1	1
1- 500	2
501 - 999	3
👁 1000	4

2.3.4. VACUNACIÓ (V):

- 5 "INEbase / Demografía y población /Cifras de población y Censos demográficos /Cifras de población / Últimos datos", *Ine.es*, 2018. [Online]. Disponible en: http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981. [Acceso: 12- nov- 2018].
- 6 "Portal de Publicaciones Online del Instituto de Salud Carlos III - Versión 2.4", *Publicaciones.isciii.es*, 2018. [Online]. Disponible en: <https://publicaciones.isciii.es/unit.jsp?unitId=cne>. [Acceso: 12- nov- 2018].
- 7 "Boletín Epidemiológico Semanal en Red", *Isciii.es*, 2018. [Online]. Disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-boletines/boletin-epidemiologico-semanal-red.shtml>. [Acceso 12- nov- 2018].

En aquest apartat es requereix la col·laboració de medicina del treball per a conèixer el nombre de treballadors i treballadores exposats que es troben vacunats, sempre que hi haja una vacuna per a l'agent biològic en qüestió.

Per a obtenir informació actualitzada sobre vacunes disponibles es pot acudir a l'Associació Espanyola de Vacunologia⁸.

Per al càlcul del nivell de risc corresponent, s'ha d'aplicar la taula següent:

VACUNACIÓ	PUNTUACIÓ
Vacunats, més del 90 %	4
Vacunats, entre el 70 % i el 90 %	3
Vacunats, entre el 50 % i el 69 %	2
Vacunats, menys del 50 %	1

Cas que no hi haja vacuna completament eficaç, s'ha de calcular el percentatge del personal laboral que s'hi trobarien protegits, i s'hi aplicaria la taula anterior.

Així, per exemple, en el cas de la grip, el coeficient que s'ha d'aplicar depén del nivell de vacunació que hi ha en l'empresa. En el cas de la tuberculosi, com que la vacuna no es considera eficaç per a previndre la primoinfecció, s'assignaria la puntuació 1 a aquest ítem.

2.3.5. FREQUÈNCIA D'EXECUCIÓ DE TASQUES DE RISC (F):

Aquest factor avalua el contacte en el temps i l'espai entre el treballador o treballadora i els diversos agents biològics objecte de l'avaluació. Per a fer-ho, s'ha de calcular el percentatge de temps de treball en què ells es poden trobar en contacte amb els diversos agents biològics objecte d'anàlisi, i s'ha de descomptar del total de la jornada laboral el temps emprat en descansos, les tasques administratives, el temps per a la condícia, els procediments que no impliquen risc d'exposició, etc.

Una vegada fet aquest càlcul, s'ha de portar a la taula següent per a conèixer-ne el nivell de risc.

8 "Asociación Española de Vacunología", *Asociación Española de Vacunología*, 2018. [Online]. Disponible en: <https://www.vacunas.org/>. [Acceso: 12- nov- 2018].

PERCENTATGE	PUNTUACIÓ
Rarament: < 20 % del temps	1
Ocasionalment: 20 - 50 % del temps	2
Freqüentment: 51 - 80 % del temps	3
Habitualment: > 80 % del temps	4

2.4. MESURES HIGIÈNIQUES ADOPTADES

Per a avaluar la influència de les mesures higièniques s'ha elaborat un formulari específic que recull 42 ítems. Per a emplenar-lo, el personal tècnic haurà de fer prèviament un treball de camp en què haurà d'investigar els aspectes recollits en aquest, pel mètode observacional directe, i haurà de recaptar informació dels treballadors i les treballadores. De la mateixa manera, la persona que avalue ha de decidir quins apartats no són aplicables al lloc o la secció estudiada.

En el quadre s'ha inclòs, a manera d'orientació, una columna en què s'informa sobre les mesures aplicables per a cada una de les activitats incloses en el mètode d'avaluació.

El formulari en qüestió és el següent:

MESURA	SÍ	NO	NO APLICABLE	SECTOR APLICABLE
Disposa de roba de treball	1	0		T
Ús de roba de treball	1	0		T
Disposa d'EPI	1	0		T
Es netegen els EPI	1	0		T
Es disposa de lloc per a emmagatzemar EPI	1	0		T
Es controla el funcionament correcte d'EPI	1	0		T
Neteja de roba de treball per l'empresariat	1	0		T
Es disposa de taquilla doble	1	0		T
Es disposa de condícies	1	0		SLED
Es disposa de dutxes	1	0		SLED
Es disposa de sistema per a la rentada de mans	1	0		SLED
Es disposa de sistema per a la rentada d'ulls	1	0		SED
Es prohibeix menjar o beure	1	0		T
Es prohibeix fumar	1	0		T
Es disposa de temps, dins de la jornada, per a la condícia abans d'abandonar la zona de risc	1	0		T
Sòls i parets fàcils de netejar	1	0		SL
Els sòls i les parets estan prou nets	1	0		SL
Hi ha mètodes de neteja d'equips de treball	1	0		T
S'hi apliquen procediments de desinfecció	1	0		ASLED
S'hi apliquen procediments de desinsectació	1	0		ASLED
S'hi apliquen procediments de desratització	1	0		ASLED
Hi ha ventilació general amb renovació d'aire	1	0		SL
Hi ha manteniment del sistema de ventilació	1	0		SL
Hi ha material de primers auxilis en quantitat suficient (annex VI del Reial decret 486/97)	1	0		T
Es disposa de local per a atendre primers auxilis	1	0		T
Hi ha senyal de perill biològic	1	0		S
Hi ha procediments de treball que minimitzen la disseminació aèria dels agents biològics en el lloc de treball, o que eviten aquesta	1	0		SED

Continua...

Ve de la pàgina anterior

MESURA	SÍ	NO	NO APLICABLE	SECTOR APLICABLE
Hi ha procediments de treball que minimitzen la disseminació aèria dels agents biològics en el lloc de treball a través de <i>fomes</i> , o que eviten aquesta	1	0		T
Hi ha procediments de gestió de residus	1	0		T
Hi ha procediments per al transport intern de mostres	1	0		SED
Hi ha procediments per al transport extern de mostres	1	0		S
Hi ha procediments escrits interns per a la comunicació dels incidents en què es puguin alliberar agents biològics	1	0		S
Hi ha procediments escrits interns per a la comunicació dels accidents en què es puguin alliberar agents biològics	1	0		S
Els treballadors han rebut la formació requerida pel Reial decret 664/97	1	0		T
Els treballadors han sigut informats sobre els aspectes regulats en el Reial decret 664/97	1	0		T
Es fa vigilància de la salut, prèvia a l'exposició dels treballadors a agents biològics	1	0		T
Es fa, periòdicament, vigilància de la salut	1	0		T
Hi ha un registre i un control de dones embarassades	1	0		T
Es prenen mesures específiques per al personal especialment sensible	1	0		T
Es disposa de dispositius de bioseguretat?*	1	0		S
S'utilitzen dispositius adequats de bioseguretat?**	1	0		S
Hi ha, en l'empresa, procediments per a l'ús adequat dels dispositius de bioseguretat i aquests s'utilitzen?	1	0		S

L = aliments; E = residus; D = depuradores; S = sanitat; A = animals; T: totes les activitats

*Ordre ESS/1451/2013, de 29 de juliol. S'entén per dispositiu de bioseguretat el conjunt de mesures i dispositius que tenen com a objectiu principal la protecció humana contra els agents biològics.

** S'entén per adequat el dispositiu que compleix amb tots els passos que estan descrits en la Nota tècnica de prevenció 875.

Per a la quantificació d'aquest s'han tingut en compte els criteris següents:

- a) Considerar només les respostes aplicables.
- b) Determinar la puntuació de les respostes afirmatives resultants.
- c) Calcular el percentatge entre puntuació de respostes afirmatives resultants i el nombre màxim de possibles respostes aplicables.

$$\text{Percentatge} = \frac{\text{Respostes afirmatives}}{\text{Respostes afirmatives} + \text{respostes negatives}} \times 100$$

- d) En funció del percentatge obtingut s'apliquen els coeficients següents de disminució del risc a cada agent biològic, segons els valors assignats en la taula següent:

Resultat de les mesures higièniques adoptades

RESPOSTES AFIRMATIVES	PUNTUACIÓ
< 50 %	0
50 - 79 %	1
80 - 95 %	2
> 95 %	3

- e) El valor obtingut s'ha de restar del valor final de l'equació que calcula el nivell de risc resultant per a cada agent biològic previst.

2.5. Càlcul del nivell de risc biològic (R)

Amb els valors trobats s'aplica la fórmula següent:

$$R = G + T + P + F - V - MH$$

En què:

R = nivell de risc.

G = grup en el qual estiga enquadrat l'agent biològic.

V = vacunació.

T = via de transmissió.

P = probabilitat de contacte.
F = freqüència d'execució de tasques de risc.
MH = puntuació de mesures higièniques.

2.6. INTERPRETACIÓ DELS NIVELLS DE RISC BIOLÒGIC

Una vegada obtingut el nivell de risc (R) per mitjà de l'expressió anterior, cal interpretar-ne el significat.

El mètode va ser validat en aplicar-lo a les diverses activitats incloses en l'annex I del Reial decret 664/97, i es va concloure que disposa de sensibilitat suficient per a avaluar els diversos tipus d'exposició a agents biològics.

Després de la validació es van considerar dos nivells:

- ☞ **Nivell d'acció biològica (NAB).**
- ☞ **Límit d'exposició biològica (LEB).**

Entenem com a **nivell d'acció biològica (NAB)** el valor a partir del qual s'han de prendre mesures de tipus preventiu per a intentar disminuir-hi l'exposició, encara que la situació no arribi a plantejar un risc no tolerable. No obstant això, tot i que no es considera perillosa aquesta exposició per als treballadors i treballadores, constitueix una situació manifestament millorable, de la qual es s'han de derivar recomanacions apropiades. Els aspectes fonamentals sobre els quals s'ha d'actuar són les mesures higièniques i l'aplicació de tècniques de profilaxis, o també actuar sobre el temps d'exposició.

El **límit d'exposició biològica (LEB)** és el que no s'ha de superar en cap cas ni sota cap circumstància, ja que suposa un perill per a la salut dels treballadors i representa un **risc intolerable** que requereix accions correctores immediates.

Els nivells esmentats s'han situat en:

- ☞ **Nivell d'acció biològica (NAB) = 8.** Valors superiors requereixen l'adopció de mesures preventives per a reduir-hi l'exposició.
- ☞ **Límit d'exposició biològica (LEB) = 12.** Valors superiors representen situacions de risc intolerable que requereixen accions correctores immediates.

En l'annex II d'aquest document es troben alguns casos pràctics, en els quals s'aplica tot el mètode indicat.

3. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES:

- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION [Sitio web]. [Atlanta]: CDC. [Consulta 07.11.2018] <<http://www.CDC.gov>>
- ESPAÑA. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. NTP-101: *Comunicación de riesgos en la empresa* [online]. Manuel Bestratén Belloví. Barcelona: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1984. 7 p. [Consulta 07.11.2018]. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_101.pdf>
- ESPAÑA. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. NTP-608: Agentes biológicos: planificación de la medición [online]. Ana Hernández Calleja. Barcelona: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2001. 11 p. [Consulta 07.11.2018]. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_608.pdf>
- EZPELTA-BAQUELANO, C.; BARRIOS-ANDRÉS, JL.; DELGADO-IRIBARREN, A. et al. Revisión, Control microbiológico ambiental. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica*. 2013, 31. 396–401. ISSN 0213-005X
- GENERALITAT VALENCIANA. CONSELLERIA DE SANITAT. *Guía de recomendaciones para el control de la infección nosocomial* [online]. Valencia: Generalitat Valenciana, 2003. 201 p. [Consulta 07.11.2018]. 84-482-3477-4 <<http://www.san.gva.es/documents/246911/251004/V.1579-2003.pdf>>
- GOVERNMENT OF CANADA [Sitio web]. Canada: Services and information from the Government of Canada. Pathogen Safety Data Sheets. [Consulta 07.11.2018]. < <http://www.phac-aspc.gc.ca/msds-ftss/>>
- INSTITUTO DE SALUD CARLOS III [Sitio web]. Madrid: Instituto de Salud Carlos III. Boletín Epidemiológico Semanal en Red. [Consulta 08.11.2018]. <<http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-boletines/boletin-epidemiologico-semanal-red.shtml>>
- INSTITUTO DE SALUD CARLOS III [Sitio web]. Madrid: Instituto de Salud Carlos III. Enfermedades de declaración obligatoria (EDO). [Consulta 07.11.2018]. <<http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/enfermedades.shtml>>
- INSTITUTO DE SALUD CARLOS III [sitio web]. Madrid: Instituto de Salud Carlos III. Epidemiología. Sistema de Información Microbiológica. [Consulta 09.11.18]. <<http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/sistema-informacion-microbiologica.shtml>>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA [Sitio web]. Madrid: Instituto Nacional de Estadística. Cifras de población por comunidades autónomas

por sexo. [Consulta 08.11.2018]. <<http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=3198>>

- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. *DATABIO: Fichas de agentes biológicos* [online]. Asunción Mirón Hernández; María de la O Culver González; Luis Lagoma Lorén; Luis Asensio Cristóbal. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015. [Consulta 09.11.18]. NIPO 272-15-039-9. <<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/HERRAMIENTAS%20PRL/Bases%20de%20datos/BD%20Databio/DATABiO.pdf>>
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. *Evaluación de riesgos laborales* [online]. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1996. 13 p. [Consulta 08.11.2018]. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf>
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos* [online]. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014. 176 p. [Consulta 08.11.2018]. 978-84-7425-813-4. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/agen_bio.pdf>
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. NTP-771: *Riesgo biológico: prevención en mataderos* [online]. Asunción Mirón Hernández. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2011. 6 p. [<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/891a925/901w.pdf>]
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. NTP-875: *Riesgo biológico: metodología para la evaluación de equipos cortopunzantes con dispositivos de bioseguridad* [online]. Rosa María Orriols Ramos; Montserrat Cortés Domènech; Rosa María Alonso Espadalé. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2010. 5 p. [<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/821a921/875w.pdf>]
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. NTP-901: *Riesgo biológico: prevención en mataderos* [online]. Asunción Mirón Hernández. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2011. 6 p. [<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/891a925/901w.pdf>]

- Laborda R, Megias J, Genovés J V. (1997). Diseño de una matriz de exposición para el análisis integral de puestos de trabajo. *Factores Humanos*. Boletín 12: 18 - 22.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. *Boletín Oficial del Estado* [online], 10 de noviembre de 1995, núm. 269, 32590-32611. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>>
- GOVERNMENT OF CANADA [Sitio web]. Canada: Government of Canada. Pathogen Safety Data Sheets. [12.11.2018]. <<https://www.canada.ca/en/public-health/services/laboratory-biosafety-biosecurity/pathogen-safety-data-sheets-risk-assessment.html>>
- Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. *Boletín Oficial del Estado* [online], 30 de marzo de 1998, núm. 76, 10637-10638. <<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1998-7341>>
- Orden ESS/1451/2013, de 29 de julio, por la que se establecen disposiciones para la prevención de lesiones causadas por instrumentos cortantes y punzantes en el sector sanitario y hospitalario. *Boletín Oficial del Estado* [online], 31 de julio de 2013, núm. 182, 55812-55819. <<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2013-8381>>
- Real Decreto 664/97, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. *Boletín Oficial del Estado* [online], 24 de mayo de 1997, núm. 124, 16100-16111. <<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-11144>>
- TORRES POMBO, J.; LAMA VARELA, A. *Riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos: su evaluación y control*. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela, 2001.
- VÁZQUEZ CASTRO, Jesús. *Gestión de la Incapacidad Temporal*. Madrid: OMC. 2003.

ANNEX I

Llista orientativa d'agents biològics

INDÚSTRIA DE L'ALIMENTACIÓ

TIPUS D'INDÚSTRIA		MALALTIA	AGENT BIOLÒGIC
Indústria làctia		Brucel·losi	<i>B. mellitensis</i>
			<i>B. abortus</i>
			<i>B. suis</i>
		Tuberculosi	<i>M. bovis</i>
<i>M. tuberculosis</i>			
Indústries càrnies		Brucel·losi	<i>B. mellitensis</i>
			<i>B. abortus</i>
			<i>B. suis</i>
		Tuberculosi	<i>M. bovis</i>
			<i>M. tuberculosis</i>
		Carboncle	<i>Bacillus anthracis</i>
		Tularèmia	<i>Frascisella tularensis</i>
		Febre Q	<i>Coxiella burnetti</i>
Toxoplasmosi	<i>Toxoplasma gondii</i>		
Erisipeloide	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>		
Indústries de conserves	Vegetals	Dermatitis micòtica	<i>Candida albicans</i>
		Afeccions respiratòries	
	Carn	Carboncle	<i>B. anthracis</i>
		Tuberculosi	<i>M. bovis</i>
			<i>M. tuberculosis</i>
		Brucel·losi	<i>B. mellitensis</i>
			<i>B. abortus</i>
			<i>B. suis</i>
	Erisipeloide	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	
Peix	Erisipeloide	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	
	Berrugues	Virus del llim del peix	
Indústria de farina i derivats		Aspergil·losi	<i>Aspergillus</i>
Indústria de processament d'olis vegetals		Dermatitis	<i>Aspergillus niger</i>

TREBALLS AGRARIS

TASCA	MALALTIA	AGENT BIOLÒGIC
Sembra i manipulació de terra	Carboncle	<i>Bacillus anthracis</i>
	Histoplasmosi	<i>Histoplasma capsulatum</i>
	Leptospirosi	<i>Leptospira interrogans</i>
	Psitacosi	<i>Chlamydia psittaci</i>
	Síndrome pulmonar	Hantavirus
	Hidatidosi	<i>Echinococcus granulosus</i>
	Tularèmia	<i>Frascisella tularensis</i>
	Toxocarosi	Toxocara canis; Toxocara cati
	Toxoplasmosi	<i>Toxoplasma gondii</i>
	Pasteurel·losi	<i>Pasteurella</i>
	Febre de l'esgarrapada de gat	<i>Bartonella henselae</i>
	Febre per mossegada de rata	<i>Streptobacillus moniliformis</i> i <i>Spirillum minus</i>
	Pesta	<i>Yersinia pestis</i>
	Ràbia	Virus de la ràbia
Abonat	Febre Q	<i>Coxiella burnetti</i>
	Anquilostomiasi	<i>Ancylostoma duodenale</i>
	Brucel·losi	<i>Brucella mellitensis</i>
	Criptosporidiosi	<i>Cryptosporidium</i>
	Ascariasi	<i>Ascaris lumbricoides</i>
	Cisticercosi	<i>Cisticercos</i>
	Tètanus	<i>Clostridium tetanis</i>
Reg	Carboncle	<i>Bacillus anthracis</i>
	Esquistosomiasi	<i>Schistosoma mansoni</i>
	Leptospirosi	<i>Leptospira interrogans</i>
	Melioïdosi	<i>Burkholderia pseudomallei</i>
	Hepatitis	Virus de l'hepatitis A
Recol·lecció, transport i emmagatzematge	Aspergil·losi	<i>Aspergillus</i>
	Blastomicosi	<i>Blastomyces dermatitidis</i>
	Coccidiomicosi	<i>Coccidioides</i>
	Criptococcosi	<i>Cryptococcus neoformans</i>
	Histoplasmosi	<i>Histoplasma capsulatum</i>
	Nocardiosi	<i>Nocardia</i>
	Adiaspiromicosi	<i>Ajellomycetaceae</i>
	Melioïdosi	<i>Burkholderia pseudomallei</i>
	Toxocarosi	Toxocara canis; Toxocara cati
	Toxoplasma	<i>Toxoplasma gondii</i>

	Dirofilariasi	<i>Dirofilaria</i>
	Malaltia de Lyme	<i>Borrelia burgdorferi</i>
	Erisipeloide	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>
	Febre per mossegada de rata	Streptobacillus moniliformis i Spirillum minus

Adaptat d'NTP 771

ACTIVITATS EN LES QUALS HI HA CONTACTE AMB ANIMALS O AMB PRODUCTES D'ORIGEN ANIMAL

ACTIVITAT	MALALTIA	AGENT BIOLÒGIC
Indústria de la llana i derivats	Carboncle	Bacillus anthracis
	Brucel·losi	Brucella mellitensis
Indústria de l'adobat i l'acabat de pells	Carboncle	Bacillus anthracis
	Brucel·losi	Brucella mellitensis
Treballs veterinaris i gossers	Ràbia	Virus de la ràbia
	Quist hidatídic	Echinococcus granulosus
	Toxocarosi	Toxocara canis
	Estrongiloïdiosi	Strongyloides stercoralis
	Anquilostomiasi	A. duodenale
	Toxoplasmosi	Toxoplasma gondii

TREBALLS D'ASSISTÈNCIA SANITÀRIA, COMPRESOS ELS DESENVOLUPATS EN SERVEIS D'AÏLLAMENT I D'ANATOMIA PATOLÒGICA

MALALTIA	AGENT BIOLÒGIC
Hepatitis	Virus de l'hepatitis A
	Virus de l'hepatitis B, C
SIDA	VIH
Tuberculosi	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>
Grip	Virus de la grip
Herpes	<i>Herpes virus</i>
Varicel·la	Virus varicel·la/zòster
Meningitis	<i>Neisseria meningitidis</i>
Tos ferina	<i>B. pertussis</i>
Agents biològics del grup 2, via oral	Salmonel·la, shigel·la, etc.
Xarampió	Virus de la pallola
Galteres	Virus de les galteres
Rubèola	Virus de la rubèola
Micosis superficials	Dermatòfits
	Virus del grup 4
	<i>Streptococcus spp.</i>
	<i>S. pyogenes</i>

Infeccions estreptocòcciques	<i>Proteus spp.</i>
	<i>Pseudomonas spp.</i>
	<i>P. aeruginosa</i>

TREBALLS EN UNITATS D'ELIMINACIÓ DE RESIDUS

MALALTIA	AGENT BIOLÒGIC
Brucel·losi	<i>Brucella spp.</i>
Borm	<i>Pseudomonas mallei</i>
Tularèmia	<i>Frascisella tularensis</i>
Carboncle	<i>Bacillus anthracis</i>
Ràbia	Virus de la ràbia
Febre Q	<i>Coxiella burnetti</i>
Tuberculosi	<i>Mycobacterium spp.</i>
Hepatitis vírica	Virus de l'hepatitis B, C, D, E
Tifus	<i>Rickettsia prowazekii</i>
	<i>Rickettsia typhi</i>
Estafilocòccies	Estafilococ
Esterptocòccies	Estreptococ
Hepatitis	Hepatitis A
Salmonel·losi	<i>Salmonella typhi</i>
Histoplasmosi	<i>Histoplasma capsulatum</i>
Tètanus	<i>Clostridium tetanis</i>
Disenteria bacteriana i amebiana	<i>Shigella spp.</i>
	<i>Entamoeba histolytica</i>

TREBALLS EN INSTAL·LACIONS DEPURADORES D'AIGÜES

AGENT BIOLÒGIC		MALALTIA
Bacils entèrics	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Pneumònia
	<i>Escherichia coli</i>	Diarrees
	<i>Salmonella spp.</i>	Salmonel·losi
	<i>Shigella spp.</i>	Disenteria bacil·lar
	<i>Vibrio cholerae</i>	Còlera
	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Diarrees
<i>Actinomyces</i>		Actinomicosi
<i>Leptospira interrogans</i>		Leptospirosi
<i>Legionella spp.</i>		Legionel·losi
<i>Pseudomona aeruginosa</i>		Pneumònia
<i>Clostridium tetanis</i>		Tètanus
<i>Clostridium perfringens</i>		Diarrees
<i>Enterovirus:</i>	Coxsackie A i B	Meningitis
	Echovirus	Infecció neonatal, meningitis, infecció respiratòria
	Poliovirus	Poliomielitis
Virus de l'hepatitis A		Hepatitis
Rotavirus		Diarrea
Reovirus		Malalties en l'aparell respiratori superior

Continua...

Continuació...

AGENT BIOLÒGIC		MALALTIA
<i>Candida albicans</i>		Candidiasis
<i>Cryptococcus neoformans</i>		Criptococcosi
<i>Aspergillus spp.</i>		Aspergil·losi
<i>Tricophyton spp.</i>		Micosi
<i>Epidermophyton spp.</i>		Micosi
Protozous	<i>Entamoeba histolytica</i>	Quist hidatídic
	<i>Giardia lamblia</i>	Giardiosi
	<i>Balantidium coli</i>	Balantidiosi
Helmints	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Ascaridiasi
	<i>Ancylostoma duodenale</i>	Anquilostomiasi
	<i>Toxocara canis</i>	Toxocarosi
	<i>Toxocara cati</i>	Toxocarosi
	<i>Trichuris trichiura</i>	Tricuriosi
	<i>Taenia saginata</i>	Teniosi
	<i>Taenia solium</i>	Teniosi
	<i>Toxoplasma gondii</i>	Toxoplasmosi
	<i>Echinococcus spp.</i>	Quist hidatídic

ANNEX II

Desenvolupament d'exemples

1. Infermeria d'urgències:

En aquest supòsit pràctic, s'ha de dur a terme l'avaluació del risc biològic del lloc de treball d'**infermeria d'urgències d'un hospital**.

L'activitat duta a terme es troba inclosa en l'annex I del Reial decret 664/97, pel qual s'identifica la possible existència d'exposició dels treballadors i treballadores a risc biològic.

Per a dur a terme l'avaluació cal conèixer els agents biològics que amb més probabilitat es troben en aquesta activitat.

Identificació de l'agent biològic:

La llista prové de dades epidemiològiques de la població espanyola per a identificar les malalties que actualment tenen una incidència més alta, ja que l'entrada dels agents biològics a l'hospital és per mitjà dels pacients i els treballadors.

MALALTIA QUE PRODUEIXEN	<u>AGENT BIOLÒGIC</u>
Grip	Virus de la grip
Varicel·la	<i>Herpesvirus varicellazoster</i>
Tuberculosi respiratòria	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>
Hepatitis A	Virus de l'hepatitis A
Parotiditis	Virus de les galteres
Malaltia meningocòccica	<i>Neisseria meningitidis</i>
Tos ferina	<i>Bordetella pertusis</i>
Hepatitis B	Virus de l'hepatitis B
Altres hepatitis víriques	Virus de l'hepatitis C Virus de l'hepatitis D
VIH	Virus d'immunodeficiència humana
Inespecífic grup 2, via oral de contagi (segons classificació RD)	Agents biològics inespecífics del grup 2, via oral de contagi
Xarampió	Virus de la pallola
Rubèola	Virus de la rubèola
Infeccions estreptocòcciques	<i>Streptococcus</i> grup A
Dermatofitosi	Dermatòfits
Agents del grup IV, segons classificació de l'RD	Virus grup IV

Després de consultar la bibliografia corresponent, s'han codificat les diverses variables:

a) Classificació de l'agent segons l'RD 664:

AGENT BIOLÒGIC	GRUP
Virus de la grip	2
<i>Herpesvirus varicellazoster</i>	2
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	3
Virus de l'hepatitis A	2
Virus de les galteres	2
<i>Neisseria meningitidis</i>	2
<i>Bordetella pertussis</i>	2
Virus de l'hepatitis B	3
Virus de l'hepatitis C i altres virus hepàtics	3
Virus d'immunodeficiència humana	3
Ag. biològics inespec. Grup 2, via oral de contagi	2
Virus de la pallola	2
Virus de la rubèola	2
Infeccions estreptocòcciques	2
Dermatòfits	2
Virus del grup 4	4

b) Via de transmissió: després de la consulta feta en les diverses fonts bibliogràfiques s'obtenen els resultats següents:

AGENT BIOLÒGIC	Via de transmissió	PUNTUACIÓ
Virus de la grip	Indirecta/directa	2
<i>Herpesvirus varicellazoster</i>	Indirecta/directa/aèria	4
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Aèria/directa	3
Virus de l'hepatitis A	Indirecta/directa	2
Virus de les galteres	Directa	1
<i>Neisseria meningitidis</i>	Directa	1
<i>Bordetella pertussis</i>	Directa	1
Virus de l'hepatitis B	Indirecta/directa	2
Virus de l'hepatitis C i altres virus hepàtics	Indirecta/directa	2
Virus d'immunodeficiència humana	Indirecta/directa	2
Ag. biològics inespec. Grup 2, via oral de contagi	Indirecta/directa	2
Virus de la pallola	Indirecta/directa/aèria	4
Virus de la rubèola	Indirecta/directa	2
Infeccions estreptocòcciques	Indirecta/directa	2
Dermatòfits	Indirecta/directa	2
Virus del grup 4	Indirecta/directa	2

c) Probabilitat de contacte: com que es tracta d'un centre hospitalari, com més incidència hi haja (proporció de malalts en la població) d'una determinada malal-

tia, més alta serà la possibilitat d'exposició dels treballadors. S'ha valorat a partir del registre de malalties de declaració obligatòria i les publicacions d'estudis epidemiològics.

AGENT BIOLÒGIC	ÍNDEX D'INCIDÈNCIA	PUNTUACIÓ
Virus de la grip	1312,50	4
<i>Herpesvirus varicellazoster</i>	411,14	2
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	8,86	2
Virus de l'hepatitis A	1,91	2
Virus de les galteres	10,05	2
<i>Neisseria meningitidis</i>	0,43	1
<i>Bordetella pertussis</i>	7,78	2
Virus de l'hepatitis B	1,44	2
Virus de l'hepatitis C i altres virus hepàtics	1,01	2
Virus d'immunodeficiència humana	1,3	2
Ag. biològics inespec. Grup 2, via oral de contagi	36,42	2
Virus de la pallola	0,12	1
Virus de la rubèola	0	1
Infeccions estreptocòcciques	🌀 1000	4
Dermatòfits	🌀 1000	4
Virus del grup 4	0	1

Per al cas dels agents biològics l'índex d'incidència dels quals ha sigut zero, s'han mantingut en l'avaluació per la possibilitat que en un futur pugui sorgir el cas de l'aparició d'algun brot que faci necessària la inclusió d'aquests.

- d) **Vacunació:** recull el percentatge de treballadores i treballadors vacunats contra els diversos agents biològics per als quals hi ha vacuna eficaç. L'existència de vacunació del personal en reduirà el nivell de risc.

AGENT BIOLÒGIC	VACUNA	PUNTUACIÓ
Virus de la grip	< 50 %	1
<i>Herpesvirus varicellazoster</i>	70 - 89 %	3
<i>Mycobacterium tuberculosi</i>	< 50 %	1
Virus de l'hepatitis A	< 50 %	1
Virus de les galteres	> 90 %	4
<i>Neisseria meningitidis</i>	No n'hi ha o és poc eficaç	1
<i>Bordetella pertussis</i>	> 90 %	4
Virus de l'hepatitis B	> 90 %	4
Virus de l'hepatitis C i altres virus hepàtics	No n'hi ha o és poc eficaç	1
Virus d'immunodeficiència humana	No n'hi ha o és poc eficaç	1
Ag. biològics inespec. Grup 2, via oral de contagi	No n'hi ha o és poc eficaç	1
Virus de la pallola	> 90 %	4
Virus de la rubèola	> 90 %	4
Infeccions estreptocòcciques	No n'hi ha o és poc eficaç	1
Dermatòfits	No n'hi ha o és poc eficaç	1
Virus del grup 4	No n'hi ha o és poc eficaç	1

- e) **Freqüència d'execució de tasques de risc:** el personal laboral fan, en el 80 % del temps de treball, tasques que suposen l'existència de riscos, per la qual cosa la puntuació per a tots els agents és de 4. El temps restant són tasques de preparació de medicació i administratives.
- f) **Mesures higièniques:** després de la revisió del qüestionari, s'han obtingut els resultats següents de la taula següent:

MESURA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Disposa de roba de treball	1		
Ús de roba de treball	1		

Disposa d'EPI	1		
Es netegen els EPI			1
Es disposa de lloc per a emmagatzemar EPI			1
Es controla el funcionament correcte d'EPI			1
Neteja de roba de treball per l'empresariat	1		
Es disposa de taquilla doble		1	
Es disposa de condícies	1		
Es disposa de dutxes	1		
Es disposa de sistema per a la rentada de mans	1		
Es disposa de sistema per a la rentada d'ulls	1		
Es prohibeix menjar o beure	1		
Es prohibeix fumar	1		
Es disposa de temps per a la condícia abans d'abandonar la zona de risc dins de la jornada	1		
Sòls i parets fàcils de netejar	1		
Els sòls i les parets estan prou nets	1		
Hi ha mètodes de neteja d'equips de treball	1		
S'hi apliquen procediments de desinfecció	1		
S'hi apliquen procediments de desinsectació	1		
S'hi apliquen procediments de desratització	1		
Hi ha ventilació general amb renovació d'aire	1		
Hi ha manteniment del sistema de ventilació	1		
Hi ha material de primers auxilis en quantitat suficient (annex VI del Reial decret 486/97)	1		
Es disposa de local per a atendre primers auxilis	1		
Hi ha senyal de perill biològic	1		
Hi ha procediments de treball que minimitzen la disseminació aèria dels agents biològics en el lloc de treball, o que eviten aquesta	1		
Hi ha procediments de treball que minimitzen la disseminació aèria dels agents biològics en el lloc de treball a través de <i>fomes</i> , o que eviten aquesta	1		
Hi ha procediments de gestió de residus	1		
Hi ha procediments per al transport intern de mostres	1		
Hi ha procediments per al transport extern de mostres	1		
Hi ha procediments escrits interns per a la comunicació dels incidents en què es puguin alliberar agents biològics	1		
Hi ha procediments escrits interns per a la comunicació dels accidents en què es puguin alliberar agents biològics	1		
Els treballadors i treballadores han rebut la formació requerida pel Reial decret 664/97	1		
Els treballadors i treballadores han sigut informats sobre els aspectes regulats en el Reial decret 664/97	1		
Es fa vigilància de la salut, prèvia a l'exposició del personal laboral a agents biològics	1		
Es fa, periòdicament, vigilància de la salut	1		

Hi ha un registre i un control de dones embarassades	1		
Es prenen mesures específiques per al personal especialment sensible	1		
Es disposa de dispositius de bioseguretat?*	1		
S'utilitzen dispositius adequats de bioseguretat?**	1		
Hi ha, en l'empresa, procediments per a l'ús adequat dels dispositius de bioseguretat i aquests s'utilitzen?		1	
Puntuacions totals	37	2	3

Amb aquests resultats, el percentatge de respostes afirmatives **és del 94 %**, per la qual cosa la puntuació corresponent per a la reducció del risc **és 2**.

Amb aquests resultats, s'obté la taula de resum següent:

AGENT BIOLÒGIC	G	T	P	F	V	MH	R
Virus de la grip	2	2	4	4	1	2	9
<i>Herpesvirus varicellazoster</i>	2	4	2	4	3	2	7
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	3	3	2	4	1	2	9
Virus de l'hepatitis A	2	2	2	4	1	2	7
Virus de les galteres	2	1	2	4	4	2	3
<i>Neisseria meningitidis</i>	2	1	1	4	1	2	5
<i>Bordetella pertussis</i>	2	1	2	4	4	2	3
Virus de l'hepatitis B	3	2	2	4	4	2	5
Virus de l'hepatitis C i altres virus hepàtics	3	2	2	4	1	2	8
Virus d'immunodeficiència humana	3	2	2	4	1	2	8
Ag. biològics inespec. Grup 2, via oral de contagi	2	2	2	4	1	2	7
Virus de la pallola	2	4	1	4	4	2	5
Virus de la rubèola	2	2	1	4	4	2	3
Infeccions estreptocòcciques	2	2	4	4	1	2	9
Dermatòfits	2	2	4	4	1	2	9
Virus del grup 4	4	2	1	4	1	2	8

Amb aquests resultats es comprova que el risc estaria superant el nivell d'acció biològica en les condicions que s'està duent a terme l'activitat per a quatre dels agents, i hi ha diverses possibilitats d'actuació:

a) Actuar sobre la freqüència d'exposició: Disminuint la freqüència d'exposició, de freqüentment a ocasionalment (20 - 50 % del temps), la mesura pot no ser efectiva, atès que els valors obtinguts per als agents de més risc se situarien en valors de 9 i superarien el límit d'acció biològica; en aquest cas, caldria reduir-se la freqüència d'execució de tasques de risc per davall del 20 % de la jornada laboral.

AGENT BIOLÒGIC	G	T	P	F	V	MH	R
Virus de la grip	2	2	4	2	1	2	7
<i>Herpesvirus varicellazoster</i>	2	4	2	2	3	2	5
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	3	3	2	2	1	2	7
Virus de l'hepatitis A	2	2	2	2	1	2	5

Virus de les galteres	2	1	2	2	4	2	1
<i>Neisseria meningitidis</i>	2	1	1	2	1	2	3
<i>Bordetella pertussis</i>	2	1	2	2	4	2	1
Virus de l'hepatitis B	3	2	2	2	4	2	3
Virus de l'hepatitis C i altres virus hepàtics	3	2	2	2	1	2	6
Virus d'immunodeficiència humana	3	2	2	2	1	2	6
Ag. biològics inespec. Grup 2, via oral de contagi	2	2	2	2	1	2	5
Virus de la pallola	2	4	1	2	4	2	3
Virus de la rubèola	2	2	1	2	4	2	1
Infeccions estreptocòcciques	2	2	4	2	1	2	7
Dermatòfits	2	2	4	2	1	2	7
Virus del grup 4	4	2	1	2	1	2	6

- b) **Actuar sobre les mesures higièniques i incrementar el percentatge de mesures adoptades.** Aquesta mesura pot ser efectiva, atès que els valors obtinguts per als agents de més risc se situarien en valors per davall de 8, sense superar el límit d'acció biològica. La reducció del nivell de risc en aquest cas amb l'increment de mesures higièniques superior al 95 % suposaria una reducció de 3 punts.

AGENT BIOLÒGIC	G	T	P	V	F	MH	R
Virus de la grip	2	2	4	1	4	3	8
<i>Herpesvirus varicellazoster</i>	2	4	2	3	4	3	6
<i>Mycobacterium tuberculosi</i>	3	3	2	1	4	3	8
Virus de l'hepatitis A	2	2	2	1	4	3	6
Virus de les galteres	2	1	2	4	4	3	2
<i>Neisseria meningitidis</i>	2	1	1	1	4	3	4
<i>Bordetella pertussis</i>	2	1	2	4	4	3	2
Virus de l'hepatitis B	3	2	2	4	4	3	4
Virus de l'hepatitis C i altres virus hepàtics	3	2	2	1	4	3	7
Virus d'immunodeficiència humana	3	2	2	1	4	3	7
Ag. biològics inespec. Grup 2, via oral de contagi	2	2	2	1	4	3	6
Virus de la pallola	2	4	1	4	4	3	4
Virus de la rubèola	2	2	1	4	4	3	2
Infeccions estreptocòcciques	2	2	4	1	4	3	8
Dermatòfits	2	2	4	1	4	3	8
Virus del grup 4	4	2	1	1	4	3	7

2. Granja de porcs:

En aquest supòsit pràctic es farà l'avaluació d'agents biològics del lloc de criador o criadora de porcs en una granja d'una comunitat autònoma on es duu a terme l'activitat de la reproducció i la cria de porcs.

L'empresa disposa d'una nau on es troben situats els porcs en els seus estables corresponents.

L'activitat duta a terme es troba inclosa en l'annex I del Reial decret 664/97, pel qual s'identifica la possible existència d'exposició del personal treballador a risc biològic.

Per a dur a terme l'avaluació cal conèixer els agents biològics que amb més probabilitat es troben en aquesta activitat.

Després de l'anàlisi feta, s'han detectat els agents biològics següents (vegeu l'annex I):

- *Erysipelothrix rhusiopathiae*
- *Bacillus anthracis*
- *Brucella spp.*
- *Streptococcus suis*
- *Escherichia coli*
- *Salmonella spp.*

Després de consultar la bibliografia corresponent, s'han codificat les diverses variables:

- a) **Grup:** després de la consulta feta en l'annex II del Reial decret 664, s'han obtingut els resultats següents:

AGENT BIOLÒGIC	GRUP	PUNTUACIÓ
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	2	2
<i>Bacillus anthracis</i>	3	3
<i>Brucella spp.</i>	3	3
<i>Streptococcus suis</i>	2	2
<i>Escherichia coli</i>	2	2
<i>Salmonella spp.</i>	2	2

- b) **Via de transmissió:** després de la consulta feta en les diverses fonts bibliogràfiques, s'obtenen els resultats següents:

AGENT BIOLÒGIC	VIA DE TRANSMISSIÓ	PUNTUACIÓ
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Directa	1
<i>Bacillus anthracis</i>	Directa/ resp./ indirecta	4
<i>Brucella spp.</i>	Directa/ resp./	4

	indirecta	
<i>Streptococcus suis</i>	Respiratòria	2
<i>Escherichia coli</i>	Indirecta	1
<i>Salmonella spp.</i>	Indirecta	1

- c) **Probabilitat de contacte:** com que es tracta d'un centre de treball on es treballa directament amb animals, s'ha utilitzat com a font la prevalença d'infecció pels diversos agents d'infecció animal, en el cas analitzat de porcs en la comunitat corresponent, i s'han obtingut els resultats següents:

AGENT BIOLÒGIC	PREVALENÇA	PUNTUACIÓ
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	0	1
<i>Bacillus anthracis</i>	0	1
<i>Brucella spp.</i>	5.3	2
<i>Streptococcus suis</i>	0	1
<i>Escherichia coli</i>	0	1
<i>Salmonella spp.</i>	0	1

Per al cas dels agents biològics l'índex d'incidència de prevalença dels quals ha sigut zero, s'han mantingut en l'avaluació per la possibilitat que en un futur pugui sorgir el cas de l'aparició d'algun brot que faci necessària la inclusió d'aquests.

- d) **Vacunació:** entre els agents biològics inclosos només es disposa de vacuna per a la *Salmonella typhi*, i solament estan vacunats el 10 % de tots els treballadors, per la qual cosa la puntuació és la següent:

AGENT BIOLÒGIC	VACUNA	PUNTUACIÓ
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	No disponible	1
<i>Bacillus anthracis</i>	No disponible	1
<i>Brucella spp.</i>	No disponible	1
<i>Streptococcus suis</i>	No disponible	1
<i>Escherichia coli</i>	No disponible	1
<i>Salmonella spp.</i>	Disponible	1

- e) **Freqüència d'execució de tasques de risc:** el personal treballador fa, en el 80 % del temps de treball, tasques que suposen l'existència de riscos, per la qual cosa la puntuació per a tots els agents és de 4.
- f) **Mesures higièniques:** després de la revisió del qüestionari, s'han obtingut els resultats següents de la taula següent:

MESURA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Disposa de roba de treball	1		

Ús de roba de treball	1		
Disposa d'EPI		1	
Es netegen els EPI		1	
Es disposa de lloc per a emmagatzemar EPI		1	
Es controla el funcionament correcte d'EPI		1	
Neteja de roba de treball per l'empresari	1		
Es disposa de taquilla doble	1		
Es disposa de condícies	1		
Es disposa de dutxes	1		
Es disposa de sistema per a la rentada de mans	1		
Es disposa de sistema per a la rentada d'ulls		1	
Es prohibeix menjar o beure		1	
Es prohibeix fumar		1	
Es disposa de temps per a la condícia abans d'abandonar la zona de risc dins de la jornada		1	
Sòls i parets fàcils de netejar			1
Els sòls i les parets estan prou nets			1
Hi ha mètodes de neteja d'equips de treball		1	
S'hi apliquen procediments de desinfecció		1	
S'hi apliquen procediments de desinsectació	1		
S'hi apliquen procediments de desratització	1		
Hi ha ventilació general amb renovació d'aire	1		
Hi ha manteniment del sistema de ventilació			1
Hi ha material de primers auxilis en quantitat suficient (annex VI del Reial decret 486/97)	1		
Es disposa de local per a atendre primers auxilis			1
Hi ha senyal de perill biològic			1
Hi ha procediments de treball que minimitzen la disseminació aèria dels agents biològics en el lloc de treball, o que eviten aquesta			1
Hi ha procediments de treball que minimitzen la disseminació aèria dels agents biològics en el lloc de treball a través de <i>fomes</i> , o que eviten aquesta		1	
Hi ha procediments de gestió de residus		1	
Hi ha procediments per al transport intern de mostres			1
Hi ha procediments per al transport extern de mostres			1
Hi ha procediments escrits interns per a la comunicació dels incidents en què es puguin alliberar agents biològics			1
Hi ha procediments escrits interns per a la comunicació dels accidents en què es puguin alliberar agents biològics			1
Els treballadors i treballadores han rebut la formació requerida pel Reial decret 664/97	1		
Els treballadors i treballadores han sigut informats sobre els aspectes regulats en el Reial decret 664/97	1		
Es fa vigilància de la salut, prèvia a l'exposició del personal treballador a agents biològics		1	

Es fa, periòdicament, vigilància de la salut	1		
Hi ha un registre i un control de dones embarassades		1	
Es prenen mesures específiques per al personal especialment sensible		1	
Es disposa de dispositius de bioseguretat?*			1
S'utilitzen dispositius adequats de bioseguretat?***			1
Hi ha, en l'empresa, procediments per a l'ús adequat dels dispositius de bioseguretat i aquests s'utilitzen?			1
Puntuacions totals	14	15	13

Amb aquests resultats, el percentatge de respostes afirmatives va ser del 48,28 %, per la qual cosa la puntuació corresponent és 0.

A continuació es troba la taula resum de tota la informació, així com el càlcul del risc:

AGENT BIOLÒGIC	G	T	P	F	V	MH	R
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	2	1	1	4	1	0	7
<i>Bacillus anthracis</i>	3	4	1	4	1	0	11
<i>Brucella spp.</i>	3	4	2	4	1	0	12
<i>Streptococcus suis</i>	2	2	1	4	1	0	8
<i>Escherichia coli</i>	2	1	1	4	1	0	7
<i>Salmonella spp.</i>	2	1	1	4	1	0	7

Amb aquests resultats es comprova que el risc seria moderat per a *Bacillus anthracis* i *Brucella spp.* en les condicions que s'està duent a terme l'activitat, i hi ha diverses possibilitats d'actuació:

- a) **Actuar sobre la freqüència:** aquesta mesura, de manera aïllada, és poc efectiva, atès que els valors obtinguts es continuaran situant en valors superiors a 8 per al cas de *Brucella spp.* i *Bacillus anthracis*.

a-1) Si es considera "freqüent" l'execució de les tasques de risc, s'obtenen els resultats següents:

AGENT BIOLÒGIC	G	T	P	F	V	MH	R
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	2	1	1	3	1	0	6
<i>Bacillus anthracis</i>	3	4	1	3	1	0	10
<i>Brucella spp.</i>	3	4	2	3	1	0	11
<i>Streptococcus suis</i>	2	2	1	3	1	0	7
<i>Escherichia coli</i>	2	1	1	3	1	0	6
<i>Salmonella spp.</i>	2	1	1	3	1	0	6

a-2) Si es considera "ocasional" l'execució de les tasques de risc, s'obtenen els resultats següents:

AGENT BIOLÒGIC	G	T	P	F	V	MH	R
----------------	---	---	---	---	---	----	---

<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	2	1	1	2	1	0	5
<i>Bacillus anthracis</i>	3	4	1	2	1	0	9
<i>Brucella spp.</i>	3	4	1	2	1	0	10
<i>Streptococcus suis</i>	2	2	1	2	1	0	6
<i>Escherichia coli</i>	2	1	1	2	1	0	5
<i>Salmonella spp.</i>	2	1	1	2	1	0	5

- b) **Actuar sobre les mesures higièniques:** en cas d'actuar exclusivament sobre les mesures higièniques, s'obtindrien resultats similars als anteriors, per la qual cosa aquestes mesures, si s'apliquen de manera aïllada, no aconseguiran l'objectiu que es pretén.

AGENT BIOLÒGIC	G	T	P	F	V	MH	R
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	2	1	1	4	1	3	4
<i>Bacillus anthracis</i>	3	4	1	4	1	3	8
<i>Brucella spp.</i>	3	4	1	4	1	3	9
<i>Streptococcus suis</i>	2	2	1	4	1	3	5
<i>Escherichia coli</i>	2	1	1	4	1	3	4
<i>Salmonella spp.</i>	2	1	1	4	1	3	4

- c) **Actuar conjuntament sobre freqüència i mesures higièniques:** si es considera "freqüent" l'execució de les tasques de risc i si s'actua sobre les mesures higièniques, de manera que almenys s'adopten un 95 % d'aquestes, s'obtenen els resultats següents:

AGENT BIOLÒGIC	G	T	P	F	V	MH	R
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	2	1	1	3	1	3	3
<i>Bacillus anthracis</i>	3	4	1	3	1	3	7
<i>Brucella spp.</i>	3	4	1	3	1	3	8
<i>Streptococcus suis</i>	2	2	1	3	1	3	4
<i>Escherichia coli</i>	2	1	1	3	1	3	3
<i>Salmonella spp.</i>	2	1	1	3	1	3	3

En aquest supòsit, s'aconsegueix que cap agent biològic supere el nivell d'acció biològica.



GENERALITAT
VALENCIANA

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball INVASSAT

www.invassat.es secretaria.invassat@gva.es