



Aquest document “Mesures nosocomials” presenta un seguit de recomanacions, amb l’objectiu per una banda de documentar el risc que suposen les obres en relació a la infecció nosocomial, i per una altra de definir totes les mesures i activitats que minimitzaran el risc d’infecció tant per als pacients com per als treballadors, respectant les normes i els estàndards disponibles.

El document pretén donar un enfocament ampli que ha de permetre arribar a un nivell més detallat respecte al que ha de fer cadascun dels professionals implicats en el seu camp específic per a aquesta actuació.

Prevenció de la
infecció nosocomial
relacionada amb el
desenvolupament
d'obres als centres
sanitaris



BIBLIOTECA DE CATALUNYA - DADES CIP

Prevenció de la infecció nosocomial relacionada amb el desenvolupament d'obres als centres sanitaris. - (Recomanacions per a la prevenció de la infecció als centres sanitaris ; 12)

Bibliografia

I. Aramburo, Fermín II. Domínguez i García, dir. III. Catalunya.

Departament de Salut IV. Col·lecció: Recomanacions per a la prevenció de la infecció als centres sanitaris ; 12

1. Infeccions nosocomials - Prevenció

616.9:725.51

© Generalitat de Catalunya
Departament de Salut

Edita: Direcció General de Salut Pública
Primera edició: Barcelona, setembre de 2007
Tiratge: 5.000 exemplars
Dipòsit legal: B-38.487-2007

Direcció editorial: Pau Tutusaus (responsable de Publicacions,
Imatge i Difusió Corporativa del Departament de Salut)
Assessorament lingüístic: Rosa Chico
Disseny gràfic: Quadrat, S.L.
Impressió: Novatesa Gràfiques, S.L.

Presentació

En el marc de les actuacions del Departament de Salut per tal de minimitzar el risc d'adquirir infeccions nosocomials, cal fer recomanacions tant entorn d'aspectes sobre els quals els coneixements científics van canviant (com és el cas dels antisèptics), cal fer recomanacions tant entorn d'aspectes sobre els quals els coneixements científics, cal fer recomanacions tant entorn d'aspectes sobre els quals els coneixements científics.

Aquest seria el cas de les activitats relacionades amb la construcció, renovació i manteniment d'espais als centres sanitaris, que poden suposar un risc de contraure infeccions. En l'actualitat és un fet prou conegut que les obres que es duen a terme als hospitals o en llocs pròxims a les seves dependències poden suposar un risc tant per als malalts ingressats com per als treballadors.

Si tenim en compte que no totes les obres comporten el mateix risc, ni tots els grups de pacients són igualment susceptibles de contraure infeccions, a proposta del Consell Assessor en Infeccions Nosocomials es va crear un grup de treball compost per professionals de centres sanitaris i de la mateixa Administració implicats en aquest tema.

Aquest grup de treball ha revisat les evidències disponibles a escala nacional i internacional i, tenint en compte les especificitats dels centres sanitaris, ha elaborat aquesta monografia que tinc la satisfacció de presentar.

Desitjo que els continguts d'aquest document siguin d'utilitat no només per a tots els professionals dels nostres hospitals, sinó també per als d'altres centres sanitaris i institucions relacionades amb els serveis sanitaris, i que contribueixi a disminuir el problema de salut que representen les infeccions nosocomials a Catalunya.

Antoni Plasència

Director general de Salut Pública

Autoria

Fermín Aramburo i Hostench

*Societat Catalana de Cirurgia
Ortopèdica i Traumatologia*

Lluís Armadans i Gil

*Medicina Preventiva
Hospitals de la Vall d'Hebron*

Vicenç Ausina i Ruíz

*Microbiologia
Hospital Germans Trias i Pujol*

Maria Cristina Borbón i Ribera

*Servei d'Autorització, Registre
d'Entitats, Centres i Serveis Sanitaris
Direcció General de Recursos Sanitaris*

Àngela Domínguez i García

*Subdirecció de Vigilància i Resposta
a Emergències de Salut Pública
Direcció General de Salut Pública*

Jordi Espuñes i Vendrell

*Vigilància Epidemiològica
Direcció General de Salut Pública*

Francesc García-Moreno Charlez

*Recursos Físics, Béns i Serveis
Servei Català de la Salut*

Teresa Pi-Sunyer i Cañelles

*Coordinació de programes d'infeccions
de l'Institut Municipal d'Assistència Sanitària
Hospital del Mar*

Llum Torrens i Garcia

*Higiene i Control de la Infecció
Hospital Universitari de Bellvitge
Hospital Duran i Reynals*

Coordinació:

Àngela Domínguez i García

Agraïm a tots els membres del Consell Assessor en Infeccions Nosocomials del Departament de Salut el seu assessorament i la seva col·laboració en l'elaboració d'aquest document.

Consell Assessor en Infeccions Nosocomials

Magda Campins i Martí
Lurdes Matas i Andreu
Maria Queralts Gorgas i Torner
M. José Argerich González
Fermín Aramburo i Hostench
Francesc Xavier Guirao i Garriga
Jordi Rello i Condomines
Carlos Rodrigo-Gonzalo-de-Liria
Josep Vaqué i Rafart
Francesc Gudiol i Munté
Vicenç Ausina i Ruíz
Salvador Cassany i Pou
Ricard Tresserras i Gaju
Josep M. Argimón i Pallàs
Antoni Plasència i Taradach
Angela Domínguez i García
Neus Cardeñosa i Marín
Jordi Espuñes i Vendrell
Lluís Torralba i Novella

I també la col·laboració de José Luís Ausín Hervella

Índex

1. Introducció	9
2. El risc d'infecció associat a les obres	13
2.1 Agents infecciosos transmesos per l'aire	13
2.2 Agents infecciosos transmesos per l'aigua	16
3. La prevenció de la infecció nosocomial associada a les obres	21
4. El projecte d'obres	25
4.1 Tipus d'obres	25
4.2 Riscs associats	27
4.3 Mesures preventives	27
4.4 Metodologia d'aplicació	34
5. La valoració del risc d'infecció	39
5.1 Política d'obres	40
5.2 Població	40
5.3 Disseny	40
5.4 Materials de construcció	41
5.5 Equip d'avaluació	42

6. La vigilància i el control abans de les obres	43
6.1 Informació i formació del personal	43
6.2 Inspecció abans de les obres	46
6.3 Control de trànsits	47
7. La vigilància i el control durant les obres	49
7.1 Comunicació	49
7.2 Monitoratge ambiental	50
7.3 Àrees especials	50
7.4 Ubicació i transport dels pacients	51
7.5 Comunicació en cas d'incidència	51
8. La vigilància i el control al final de les obres	53
8.1 Comprovació	53
8.2 Vigilància microbiològica ambiental	54
9. La vigilància i el control de les obres no programades	57
9.1 Avaries urgents	57
9.2 Avaries no urgents	58
10. La neteja	59
10.1 Neteja durant l'obra	59
10.2 Neteja final	60
Normatives i estàndards	63
Referències bibliogràfiques	67
Annexos	73
1. Comunicat d'obres	74
2. Full de control d'inici d'obres	75
3. Seguiment d'obres	76
4. Seguiment d'obres. Full de comunicació d'incidència	78
5. Final d'obres	80

1. Introducció

Si bé les condicions ambientals de les instal·lacions sanitàries han estat clàssicament considerades com un aspecte important per a la prevenció de la infecció nosocomial,^{1, 2} no és fins al final de la dècada de 1990 que es comença a explicar per part d'alguns organismes i autors la idea que les activitats relacionades amb la construcció, renovació i manteniment d'espais als hospitals poden suposar un risc de contraure infeccions.³⁻⁶

La utilització de metodologies que permeten fer recomanacions basades en l'evidència obtinguda de treballs realitzats amb rigor científic, sortosament implementada en el món de la medicina^{7, 8} també s'ha estès en el camp del control de la infecció.⁹ Així mateix ha arribat a l'àmbit de la prevenció dels riscos associats a les obres als hospitals o a les obres que es desenvolupen fora d'aquest entorn però en llocs pròxims a les seves dependències, i que per tant també poden suposar un risc tant per als malalts ingressats a l'hospital com per a les persones que hi treballen.

Alguns autors¹ han proposat certs criteris per demostrar que els objectes inanimats de l'ambient tenen un paper causal en l'aparició d'infeccions nosocomials:

- a) que l'organisme pugui sobreviure en ser inoculat en l'objecte, i que pugui multiplicar-se;
- b) que es pugui cultivar a partir de l'objecte;
- c) que no es pugui explicar totalment la infecció per altres mètodes de transmissió;
- d) que es mostri associació entre l'exposició a l'objecte i la infecció per estudis de casos i controls o per estudis prospectius.

Més recentment s'hi han afegit dos criteris més: que l'epidemiologia molecular indiqui similitud entre els microorganismes aïllats del pacient i els de la font ambiental, i que la descontaminació de l'objecte o la seva eliminació suposi una reducció o l'eliminació total de la transmissió de la infecció.^{2, 10}

En tot cas, és important poder separar clarament les actuacions ambientals que s'han de recomanar perquè s'ha demostrat que s'associen a infeccions, i les que no es poden recomanar amb el suport d'estudis clínics o epidemiològics.

La revisió de les evidències disponibles tenint en compte que no totes les obres comporten el mateix risc ni tots els grups de pacients són igualment susceptibles de contraure infeccions en relació amb les obres que es duen a terme o que es preveu desenvolupar,³ permet elaborar guies tècniques^{11, 12} molt útils per a la planificació de les mesures de prevenció de la infecció en totes les fases de les obres que se segueixen, des de l'elaboració del projecte d'obra.

L'objectiu de les recomanacions que es desenvolupen en aquesta publicació és en primer lloc documentar el risc que suposen les obres en relació amb la infecció nosocomial, i a continuació presentar totes aquelles mesures i activitats que minimitzin el risc d'infecció, respectant les normes i els estàndards disponibles. Es consideren separatament les fases de projecte d'obres, la vigilància i el control abans de les obres, durant les obres i en finalitzar les obres, així com també la vigilància i el control de les obres no programades per tal de concretar al màxim la conducta que cal seguir en cada moment.

Atesa la complexitat que té el tema i les implicacions de professionals diversos, en els diferents apartats s'aborden enfocaments amplis que permeten arribar a

un nivell força detallat respecte al que ha de fer cada un dels professionals implicats en el seu camp específic d'actuació.

Si bé és evident que és necessària més informació que permeti relacionar les pràctiques ambientals amb resultats clínics específics,³ ja es disposa de coneixements força sòlids —la majoria derivats de la investigació de brots— en relació amb el fet que l'abordatge de la prevenció del risc d'infecció associat a obres ha de ser multidisciplinari. És imprescindible la col·laboració d'arquitectes, enginyers, preventivistes, metges i infermeres assistencials, així com dels professionals que estiguin involucrats en la prevenció i el control de la infecció.¹³

El risc associat a obres, en general, té una dimensió superior en els hospitals d'aguts perquè entre els malalts que hi ha es troben persones que són més susceptibles d'emmalaltir si s'exposen als microorganismes introduïts amb les obres a causa de la seva malaltia o a la immunodepressió ocasionada pel tractament que se'ls ha administrat. Tanmateix, l'atenció dels malalts s'ha d'entendre com un continu en el qual hi ha una fase de l'atenció en centres d'aguts però també els mateixos malalts poden anar a centres sociosanitaris i centres d'atenció primària. Aquest plantejament implica que la prevenció de la infecció nosocomial associada a processos d'obres s'ha de fer no només als hospitals, sinó en tot tipus de centres sanitaris, ja que les obres de qualsevol centre poden suposar una exposició per al pacient en un moment determinat de la seva malaltia.

2. El risc d'infecció associat a les obres

L'aparició de brots epidèmics nosocomials associats a obres i a la remodelació dels centres sanitaris és un fet reconegut i demostrat en la literatura mèdica des de fa bastants anys.¹⁴⁻¹⁹ La pols i les restes de materials generats en aquestes activitats vehiculen fongs i bacteris que poden ser causa d'infeccions nosocomials.¹⁸ La planificació per controlar-les i prevenir-les ha de formar part dels projectes d'obres.

El microorganismes més freqüentment implicats en aquests brots epidèmics són els fongs filamentosos oportunistes i els bacteris d'hàbitat aquàtic, especialment les espècies del gènere *Legionella*.^{20, 19}

2.1 Agents infecciosos transmesos per l'aire

Els microorganismes transmesos per l'aire més freqüentment implicats són els fongs filamentosos oportunistes, les espores asexuals dels quals (conídies) són aeronavegants i es troben al sòl, l'aigua i l'aire de l'ambient.²¹

El microorganisme més important —per la freqüència amb què s'ha vist implicat en epidèmies nosocomials relacionades amb obres— és *Aspergillus fumigatus*,

però també altres espècies del gènere *Aspergillus* (*Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus terreus*...) i altres fongs filamentosos oportunistes poden donar lloc, amb molta menys freqüència, a brots epidèmics de característiques semblants a les causades per *A. fumigatus*.^{20, 22} A la taula 1 es presenta una relació de fongs que s'han descrit com a agents causals d'infeccions disseminades greus en malalts immunodeprimits. Alguns d'aquests fongs són resistents *in vitro* als antifúngics sistèmics, raó per la qual aquest factor s'ha de tenir en compte en el tractament d'una infecció disseminada per aquests microorganismes més resistents. En aquests casos es poden intentar tractaments de rescat amb combinacions de fàrmacs o amb immunomoduladors. Un d'aquests fongs és *Scedosporium prolificans*, que és resistent a tots els antifúngics sistèmics actualment disponibles, i es descriu, cada cop amb més freqüència, com a agent casual de brots nosocomials d'infecció en malalts immunodeprimits.

A continuació, per la seva importància, ens referirem a les infeccions causades per *A. fumigatus*. Cal tenir en compte, però, que els factors condicionants, les vies de penetració i les condicions de l'hoste que predisposen a les infeccions disseminades causades per *A. fumigatus* en relació amb obres i remodelacions en centres sanitaris són les mateixes, amb molt poques variacions i particularitats, per a qualsevol dels altres fongs que s'assenyalen a la taula 1.

Taula 1. Fongs filamentosos de transmissió aèria que han estat descrits com a causants de brots epidèmics nosocomials^{23, 21}

Gèneres (espècies) o grups importants	
<i>Aspergillus</i>	<i>A. fumigatus</i> , <i>A. flavus</i> , <i>A. niger</i> , <i>A. terreus</i> ...
<i>Scedosporium</i>	<i>S. apiospermum</i> , <i>S. prolificans</i>
<i>Fusarium</i>	<i>F. solani</i> , <i>F. moniliforme</i> ...
Agents causals d'hialohifomicosis	<i>Acremonium</i> , <i>Beauveria</i> , <i>Paecilomyces</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Scopulariopsis</i> , <i>Neurospora</i> , <i>Chrysosporium</i> i alguns altres
Agents causals de feohifomicosis	<i>Bipolaris</i> , <i>Curvularia</i> , <i>Exserohilum</i> , <i>Drechslera</i> , <i>Exophiala</i> , <i>Cladosporium</i> , <i>Phialophora</i> i <i>Alternaria</i>

Segons la International Society of Human and Animal Mycology (ISHAM): el terme hialohifomicosi fa referència a les micosis causades per fongs hialins d'hifes no pigmentades d'escassa prevalença i que no s'inclouen dintre d'entitats clíniques definides. Les feohifomicosis són micosis d'escassa prevalença produïdes per fongs feoides o negres (fongs de parets gruixudes i pigmentades) que no s'inclouen en entitats clíniques ben definides.

Les conídies d'*A. fumigatus* es troben al sòl i a l'aigua. Aquestes conídies tenen 2-3 µm de diàmetre i poden restar viables durant mesos en el medi ambient inanimat.²² Durant les actuacions en les infraestructures dels edificis quan es duen a terme obres dintre de l'hospital o en zones pròximes, sobretot en mobilitzar la pols de falsos sostres (o altres estructures), les conídies es poden dispersar a través de la pols i restar suspeses a l'aire durant períodes de temps perllongats, cosa que augmenta la probabilitat d'inhalació i contaminació de superfícies.²⁴ El mecanisme de contagi més freqüent és la inhalació de conídies; amb menys freqüència es presenta, en els processos infecciosos quirúrgics. Altres fonts d'*Aspergillus* als hospitals han estat els embenatges i esparadraps contaminats, i també la presència de conídies a l'aigua, els aliments i els condiments (pebre negre).

En els estudis desenvolupats durant els brots epidèmics nosocomials s'ha pogut demostrar que el nombre de conídies per metre cúbic és molt més gran en determinades zones de l'hospital properes a les obres que en d'altres distants.²⁵⁻²⁷ El percentatge d'aïllaments ambientals i de les vies respiratòries de malalts ingressats també s'incrementa en funció de les obres. En aquestes circumstàncies, els malalts immunodeprimits ingressats en determinats indrets de l'hospital (unitats d'hematologia) són més vulnerables a patir aspergil·losi invasora.^{28, 20, 29} L'ús d'habitacions amb filtres HEPA (High Efficiency Air Filter Particulate) per a malalts de risc s'ha demostrat com una mesura preventiva eficaç en aquests casos.

En condicions normals l'ésser humà té uns mecanismes de defensa innats molt eficaços davant les conídies d'*Aspergillus*. Els macròfags alveolars són la primera línia de defensa immune inespecífica, responsables de la ingestió i destrucció de les conídies inhalades.²⁰ Les conídies que s'escapen dels macròfags germinen i formen hifes que tenen tendència a envair el teixit pulmonar. Llavors els polimorfonuclears migren al focus d'infecció, especialment després de la germinació extracel·lular, s'adhereixen a la superfície de les hifes, secreten productes

intermediaris de l'oxigen i es desgranulen. Els productes alliberats solen destruir les hifes amb relativa rapidesa. Això explica que dels diferents tipus de malalts ingressats en un centre sanitari, els granulopènics i els tractats amb glucocorticoides estan especialment predisposats a patir aspergil·losi invasora.

Fins a la data no s'han identificat veritables factors de virulència especials per al desenvolupament d'*Aspergillus fumigatus* als teixits. Es considera que la virulència d'aquest fong està directament relacionada amb les seves pròpies característiques biològiques (ampli interval de temperatures de creixement, diàmetre petit de les conídies i versatilitat de creixement amb escassos requeriments nutritius).

L'aspergil·losi invasora és una malaltia de diagnòstic difícil i de mortalitat molt elevada. El diagnòstic ràpid i l'inici precoç del tractament específic millora considerablement el seu pronòstic.

2.2 Agents infecciosos transmesos per l'aigua

Els bacteris més sovint implicats en aquest tipus d'infecció nosocomial són les espècies del gènere *Legionella*, incloent *Legionella pneumophila* i *Legionella bozemanii*.³⁰

La família *Legionellaceae* inclou un gènere, *Legionella*, que conté 48 espècies i més de 70 serogrups. Més de la meitat d'aquestes espècies tenen capacitat per produir patologia en l'home, però *L. pneumophila* origina més del 90% de les infeccions. *Legionella pneumophila* conté 16 serogrups, i el serogrup 1 és l'aïllat en el 80% dels casos de legionel·losi confirmats.

Legionella és un bacil gramnegatiu àmpliament distribuït en ambients aquàtics naturals i artificials. És un paràsit intracel·lular d'amebes i altres protozous d'aigua dolça, en els quals fa servir un mecanisme de multiplicació intracel·lular semblant a l'utilitzat en els cèl·lules de l'organisme humà. La malaltia es produeix quan individus susceptibles inhalen el bacteri contingut en aerosols procedents d'una font ambiental contaminada.^{30, 31}

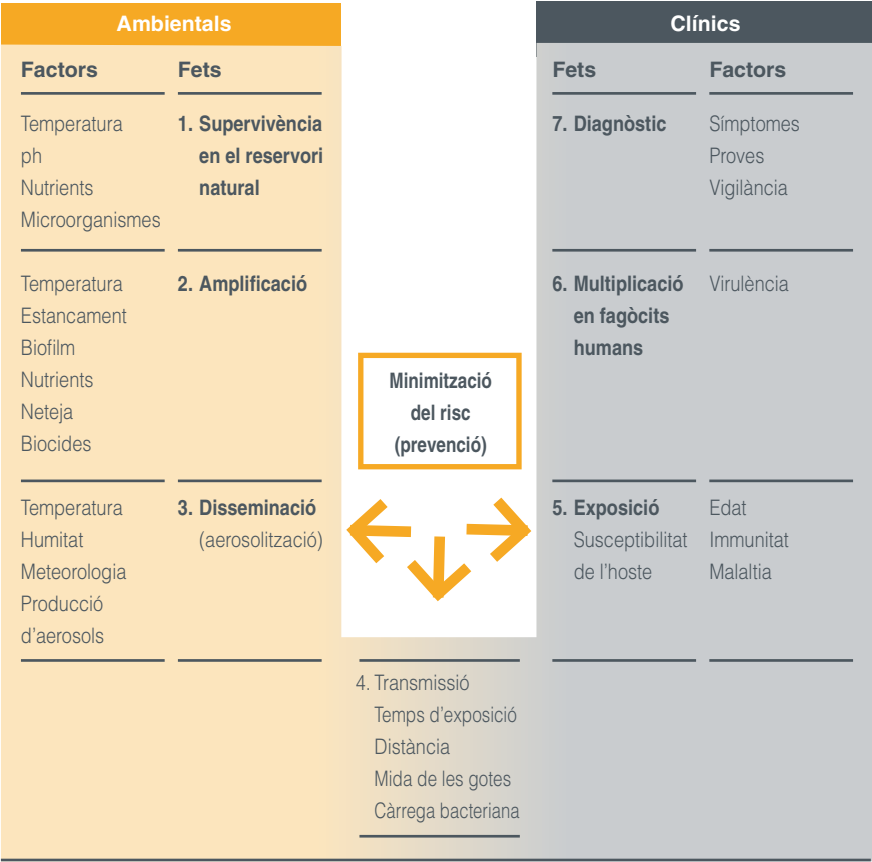
La majoria de casos de legionel·losi estan associats a ambients aquàtics creats o manipulats per l'home en els quals la temperatura de l'aigua es troba per sobre de la temperatura ambient. *Legionella* és un bacteri termotolerant, amb capacitat per

multiplicar-se entre els 20 °C i els 45 °C; pot sobreviure entre els 40 °C i els 60 °C, i s'inactiva per damunt de 70 °C.

La transmissió de *Legionella* és aèria i la via d'entrada en l'organisme humà és a través de l'aparell respiratori, fonamentalment mitjançant la inhalació d'aerosols (dispersió de gotes d'aigua en l'aire) que contenen el bacteri generats per sistemes d'aigua contaminada. En ocasions s'ha considerat la microaspiració d'aigua contaminada per justificar alguns casos de legionel·losi nosocomial. No s'ha demostrat la transmissió del bacteri persona a persona, ni s'ha pogut documentar l'existència de reservoris animals.

El coneixement del nínxol ecològic de *Legionella* proporciona una informació de gran utilitat per entendre la transmissió del bacteri; aquest és el primer pas per abordar el control de la seva disseminació. Encara que *Legionella* és un bacteri àmpliament distribuït a la natura, la seva presència en un ecosistema aquàtic no és suficient per implicar una soca com a agent causal d'infecció. L'aparició de malaltia depèn d'una constel·lació de requisits encadenats que es veuen afavorits per una sèrie de factors, tal com es recull de manera sintètica en la figura 1.

Figura 1.Requisits i factors que intervenen en la transmissió de *Legionella*³²



Legionella aconsegueix nutrients en el seu hàbitat natural que són aportats per altres microorganismes: bacteris, amebes, protozous ciliats i d'altres, que en el cas dels sistemes aquàtics com canonades, acumuladors i interiors de les torres de refrigeració, es troben dins de biocapes (biofilms) que recobreixen les superfícies. Les amebes i protozous es consideren hostes naturals i amplificadors de *Legionella* spp.³³ Les biocapes integren algues (cianobacteris) que s'adhereixen a les parets de les conduccions i dipòsits d'aigua. La formació de biocapes es veu afavorida per l'estancament de l'aigua, per l'existència de ramals o trams cecs d'ús infreqüent, i per la disminució del flux d'aigua. Les biocapes faciliten el creixement de *Legionella* i paral·lelament la protegeixen dels biocides i de les tècniques de prevenció aplicades contra ella, com l'hiperescaïfament i la hipercloïració.¹⁸

Als hospitals, el seu reservori són les torres de refrigeració, els condensadors de vapor i els sistemes d'aigua sanitària.^{34, 31, 35} En les actuacions sobre les infraestructures dels edificis sanitaris sovint s'ha de tallar l'aigua corrent, cosa que incrementa el risc de contaminació per *Legionella*. En els centres sanitaris on a la xarxa d'aigua sanitària es detecta la presència de legionel·la caldrà actuar seguint les mesures que s'indiquen a les normatives i recomanacions establertes per a aquests casos.³⁶

Com en el cas dels microorganismes transmesos per l'aire, la malaltia de base té un paper fonamental a l'hora de determinar el risc de patir legionel·losi nosocomial associada a les actuacions en les infraestructures.^{26, 35, 34} Entre els factors de risc intrínsec cal destacar: l'edat avançada, la infecció pel virus de la immunodeficiència humana, les immunodeficiències congènites, les neoplàsies, la neutropènia perllongada, la insuficiència renal, la diabetis, la malaltia pulmonar obstructiva crònica, el tabaquisme i l'alcoholisme. Entre els factors de risc extrínsec (derivats de l'assistència mèdica) hi ha: el trasplantament de moll d'os o d'òrgans, els tractaments immunosupressors, la ventilació mecànica i determinats tipus de cirurgia.

3. La prevenció de la infecció nosocomial associada a les obres

Als centres sanitaris es duen a terme de forma regular obres d'importància diversa que comporten diferents graus de risc com a origen de fongs i bacteris que poden causar infeccions nosocomials greus. Per aquesta raó, la planificació per prevenir-les i controlar-les ha de formar part de qualsevol projecte d'obra.

Recentment, els Centers for Disease Control and Prevention (EUA) han editat unes recomanacions en les quals coincideixen en la necessitat, ja establerta en diferents guies publicades arreu del món, de crear un equip multidisciplinari que actuï mentre duri la realització dels treballs de remodelació o construcció.^{37, 38} Sembla important que a tots els centres sanitaris hi hagi una comissió d'obres de caràcter tècnic i consultiu permanent que pugui assessorar la direcció de l'hospital en totes les fases d'execució de les obres.¹² Aquest equip ha de planificar les estratègies de prevenció de transmissió de les infeccions, que han de preveure tant les condicions higièniques del disseny de la zona que cal reformar com les mesures que s'han d'adoptar durant l'execució de l'obra i en les actuacions de comprovació que cal realitzar abans de la posada en funcionament de la zona construïda o reformada.

D'altra banda, cal tenir present que els centres sanitaris acullen pacients que, en funció de la patologia de base que presenten o dels tractaments que reben, tenen diferents graus de risc de desenvolupar infeccions oportunistes greus causades per microorganismes vehiculats per la pols i les restes de materials generats en aquestes activitats.²⁶

És per totes aquestes raons que, seguint l'enfocament que s'ha donat en algunes guies recentment publicades de característiques semblants, en aquestes recomanacions hem optat també per fer una aproximació al problema basada en l'avaluació dels riscos.

La prevenció de les infeccions nosocomials durant el desenvolupament d'obres hospitalàries requereix, com es definirà més endavant en aquest mateix document, una organització intracentre específica amb capacitat per adoptar una estratègia integrada de lluita contra la infecció. Aquesta estratègia haurà d'incloure inexcusablement una avaluació del nivell de risc lligat al projecte d'obra, que serà determinant a l'hora de seleccionar les mesures de protecció específiques que caldrà aplicar en cada cas.

Hem considerat que el més adient era classificar aquestes actuacions en quatre tipus de nivells (A, B, C i D) seguint les directrius proposades prèviament per J. Bartley, ESCI, Beverly Hills, MI 2002; V. Kennedy i B. Barnard, St Luke's Episcopal Hospital, Houston, Texas. Aquests nivells de risc han estat adaptats, amb petites modificacions, a una de les guies tècniques de l'Institut Català de la Salut dedicada al tema en qüestió.¹¹ En aquesta última guia, a part dels quatre nivells de risc clàssics, es considera un grup de risc associat als treballs de llauneria que puguin afectar les instal·lacions d'aigua sanitària.

Les mesures que cal adoptar per prevenir riscos biològics derivats de fongs oportunistes s'han establert tenint en compte tant el tipus d'obra que s'ha de dur a terme com també el grup de risc al qual pertany l'àrea o l'usuari afectat.

Als centres sanitaris amb pacients hospitalitzats s'ha d'establir un sistema de vigilància activa de casos d'infecció nosocomial fúngica quan es duen a terme obres o remodelacions que requereixen adoptar mesures preventives d'alt nivell. Aquesta vigilància ha de ser particularment exhaustiva en els pacients immunodeprimits.

En el cas que es detecti alguna infecció fúngica nosocomial, caldrà revisar totes les mesures preventives adoptades i, si es considera convenient, caldrà aturar els treballs fins que no es garanteixi que la bioseguretat és l'adequada.^{11, 38}

Com a norma general, abans del lliurament de qualsevol obra cal verificar que totes les mesures de bioseguretat s'han complert correctament i dur a terme una neteja final de l'obra, que ha d'incloure sempre la desinfecció de superfícies amb desinfectants de provada activitat bactericida i fungicida i que estiguin autoritzats i registrats per l'Agència Espanyola de Medicaments i Productes Sanitaris. Si les obres han afectat àrees amb l'aire controlat cal aplicar un protocol específic de verificació de bioseguretat abans del lliurament de l'obra. Aquest protocol ha d'incloure la verificació de paràmetres físics i microbiològics.

En els centres sanitaris on a la xarxa d'aigua sanitària es detecti la presència de *Legionel·la*, caldrà actuar seguint les mesures que s'indiquen en les normatives i recomanacions establertes per a aquests casos.^{39, 36, 11, 38}

4. El projecte d'obres

4.1 Tipus d'obres

Les actuacions que es duen a terme en centres sanitaris es poden classificar segons criteris diferents. A l'efecte de poder establir, posteriorment, uns nivells de risc biològic associats a fongs oportunistes, la classificació més adient és la que té en compte la probabilitat de generació de pols, tant per la magnitud com per la durada de l'actuació. Els treballs de llauneria, exclusivament, impliquen un risc biològic associat a *Legionella* sp i es consideren com una categoria a part.¹¹

4.1.1 Actuacions de tipus A

Són, bàsicament, les inspeccions no invasives. Engloben, però no s'hi limiten, activitats que exigeixen l'aixecament de plaques del sostre per a una inspecció visual, treballs de pintura, col·locació de revestiments de parets, acabaments de la instal·lació elèctrica, i altres activitats de manteniment que no generen pols, que no requereixen foradar parets, ni accedir a través de les plaques del sostre, si no és per a una inspecció visual.¹¹

4.1.2 *Actuacions de tipus B*

Són actuacions de poca envergadura i de durada curta que generen poca pols. Engloben, però no s'hi limiten, activitats que exigeixen l'accés a caixes de registre o l'aixecament de parets o cels rasos per instal·lar o reparar obres elèctriques menors, aparells de ventilació, cablatge telefònic o informàtic i preparació de parets abans de pintar-les o de posar-hi un revestiment, només en superfícies petites, i sempre que el moviment de pols es pugui controlar.¹¹

4.1.3 *Actuacions de tipus C*

Són totes les que generen, de manera moderada o intensa, moviment de pols, perquè impliquen la demolició o l'aixecament d'elements de construcció o elements encastats fixos (per exemple: taulells, armaris o piques). Engloben, però no s'hi limiten, activitats com ara preparació de les parets abans de pintar-les o revestir-les, aixecament de revestiments del terra (Seipolan) i de plaques del sostre, reparacions de fusteria, construcció de parets noves, treballs menors sobre les conduccions o la instal·lació elèctrica dins el sostre fals, treballs importants de cablatge i totes les activitats que no es puguin acabar en una sola jornada.¹¹

També s'hi inclouen els treballs de llauneria que afecten les instal·lacions de l'aigua sanitària. Cada centre ha d'establir les mesures de prevenció que s'hi han d'aplicar tenint en compte el risc de legionel·losi nosocomial. Aquest risc s'ha de considerar, prèviament, sobre la base dels nivells de legionel·la en l'aigua sanitària i dels antecedents de casos clínics de legionel·losi nosocomial. Per valorar el risc associat als treballs de llauneria s'ha de tenir en compte, a més, la durada de la interrupció del subministrament d'aigua. Les mesures de prevenció adoptades han de ser les que preveu la normativa vigent.

4.1.4 *Actuacions de tipus D*

Són actuacions que comporten treballs de demolició, construcció i renovacions majors que engloben, però no s'hi limiten, activitats com ara demolicions importants o retirada completa de sostres i cablatges sencers, i treballs de construcció que duren dies consecutius.¹¹

4.2 Riscs associats

La possible afectació dels usuaris és un dels factors de risc a tenir en compte en el cas d'obres als centres sanitaris. D'una banda ens trobem amb el risc intrínsec, que és l'inherent al pacient amb una sèrie de patologies de base o a una zona que requereix uns condicionants d'esterilitat determinats, i d'altra banda el risc extrínsec, que seria el derivat de les intervencions o maniobres que es duguin a terme en les àrees afectades.

Depenent d'aquests dos factors s'elaborarà la taula 2 amb les categories de risc segons les àrees i el tipus d'usuari.

4.3 Mesures preventives

Des del punt de vista exclusivament tècnic i en relació amb les mesures preventives en l'execució de les obres en centres sanitaris, els principals aspectes que cal considerar són:

- Emplaçament de l'obra
- Activitat assistencial de la zona
- Magnitud de l'obra
- Temps d'execució

Durant el desenvolupament de les obres es procurarà mantenir un nivell adequat de bioseguretat ambiental en les zones de risc alt i molt alt, i s'evitarà la formació, el moviment i la transmissió de pols durant les obres, ja que així és com es transmeten els microorganismes. Per tant, s'hauran de portar a terme les actuacions pertinents en les fases de projecte i d'obra per tal de minimitzar aquests riscos.

4.3.1 Mesures prèvies

- Exigir a les empreses contractades el compliment de les mesures de prevenció incloent en el plec de condicions tècniques l'obligatorietat de complir aquestes normes.
- Informar el personal de manteniment.
- Informar la resta de personal del centre sanitari.

Taula 2. Categoria de risc segons les àrees i el tipus d'usuari

Risc baix	• Àrees administratives • Àrees públiques
Risc mitjà	• Consultes externes (excepte consultes que atenguin malalts immunodeprimits) • Admissions • Tots els serveis no inclosos en els grups de risc alt o molt alt
Risc alt	• Sales d'hospitalització convencional, pediatria, geriatria i llarga estada • Urgències • Sales de postoperatori • Cirurgia menor ambulatoria • Tocologia (excepte la sala de parts) • Unitats de nounats no patològics • Radiologia / ressonància magnètica i ecocardiografia • Medicina nuclear • Laboratoris • Fisioteràpia
Risc molt alt	• Quiròfans i sales de parts • Sales d'anestèsia • Unitats de crítics d'adults i pediatria • Unitats de nounats patològics • Oncologia, hematologia i les seves consultes externes • Hospitalització i consultes externes per a pacients amb dèficits immunitaris • Trasplantaments i les seves consultes externes (moll de l'òs o òrgan sòlid) • Zones de pacients amb malalties cardiovasculars • Diàlisi • Cateterisme cardíac i angiografia • Endoscòpia • Sales de preparació i elaboració de medicaments • Servei i sales d'esterilització

4.3.2 *Projecte*

Compliment dels tres paràmetres bàsics que han de regir en tot tipus d'obres:⁴⁰

- aconseguir que l'obra tingui la qualitat predeterminada;
- que es pugui dur a terme amb el cost establert, i
- que no excedeixi el temps d'execució previst.

És necessari que el projecte proposi, a més de tots els objectius genèrics que ha de tenir un projecte d'obres, l'objectiu específic d'aconseguir minimitzar o evitar el risc de transmissió d'infeccions nosocomials.

Per tant, és imprescindible que el projectista les hagi previst i que quedin reflectides en la diferent documentació del projecte, formada per:

- La memòria descriptiva i constructiva
- El plec de condicions tècniques i facultatives
- L'estat d'amidaments
- La planificació (estimació del temps en l'obra)
- El pressupost
- Els plànols executius
- L'estudi de seguretat i salut

El projecte haurà d'enumerar i quantificar econòmicament i en temps les mesures de prevenció que s'han d'aplicar sigui quin sigui el tipus i l'envergadura de l'obra, procurant que aquestes s'ajustin al màxim possible a la realitat i sense deixar pas a la improvisació.

També, haurà de definir el conjunt de mesures, els sistemes constructius i les condicions en què s'han d'executar les obres, amb les finalitats següents:

- evitar i eliminar la pols al màxim;
- permetre una ventilació adequada en el curs de l'obra;
- permetre i facilitar l'eliminació de la runa sense risc;
- evitar i eliminar el risc de contaminació de les aigües;
- preveure uns circuits de circulació, tant de materials com de treballadors, al més aïllats i independents possible;
- establir les comprovacions que calgui dur a terme abans de donar l'obra per finalitzada.

Es tracta de decisions que ha de prendre el projectista, en algun cas perquè afecten el disseny, d'altres perquè afecten el plec de condicions d'execució, en concret la descripció de la partida i el preu de la unitat d'obra corresponent.⁴⁰

L'annex de l'estudi de seguretat i salut haurà de recollir, a més de totes les mesures de prevenció durant l'execució de l'obra pel que fa a treballadors propis de l'obra i vianants, tot el que fa referència a les mesures que calgui prendre amb l'objectiu de minimitzar els riscos dels treballadors i de pacients del centre, de manera que es permeti executar l'obra d'acord amb el projecte, però amb els mínims riscos de transmissió i propagació de fongs i bacteris.

Aquest annex definirà la composició de la comissió d'obres així com també les seves funcions, i fixarà l'obligatorietat dels comunicats d'obres i de les fitxes d'inici, seguiment (on s'indica la periodicitat) i de final d'obres (annexos 1, 2, 3, 4 i 5).

4.3.3 Mesures que cal prendre

Les mesures per prevenir riscos s'han d'establir tenint en compte dos criteris: el tipus d'intervenció que s'ha de dur a terme (A, B, C, D) i el grup de risc a què pertany l'àrea o els usuaris afectats (taula 3). Si els combinem podem identificar la classe de mesures preventives (I, II, III, IV) que cal aplicar.¹¹

Taula 3. Classificació de mesures preventives segons el tipus d'obra i el risc per als afectats

	Tipus A	Tipus B	Tipus C	Tipus D
G 1: Risc baix	I	II	II	III / IV
G 2: Risc mitjà	I	II	III	IV
G 3: Risc alt	I	III	III / IV	IV
G 4: Risc molt alt	I / III	III / IV	III / IV	IV

La descripció de les mesures que cal prendre durant l'obra per prevenir infeccions es recullen a la taula 4.³

Taula 4. Mesures preventives que cal dur a terme durant l'obra*

Classe I	1. Executar els treballs amb mètodes que minimitzin l'aixecament de pols. 2. Restituir immediatament les plaques del sostre que s'hagin aixecat per a una inspecció visual.
Classe II	1. Executar els treballs amb mètodes que redueixin al mínim la producció de pols. 2. Per tal de reduir al mínim la dispersió de pols en l'atmosfera, cal sectoritzar l'espai amb plàstics, segellar amb cinta adhesiva portes i finestres inutilitzades, segellar les boques d'evacuació d'aire i posar una estora a l'entrada i sortida per captar la pols; en el cas d'haver de tallar material, cal utilitzar equipaments que disposin de sistemes que minimitzin la dispersió. 3. Tancar el sistema de ventilació de la zona i valorar el tancament de les zones adjacents. 4. Verificar si els filtres s'han de netejar o canviar. 5. Eliminar la runa en contenidors tancats. 6. Netejar la pols amb baietes humides. 7. Desinfectar les superfícies horitzontals amb productes bactericides. 8. Controlar i autoritzar l'accés a la zona d'obres de persones alienes i controlar que es posin roba de protecció i peücs per entrar a la zona de treball i se'ls treguin en sortir. 9. Protegir de la pols els equips i el mobiliari destinats als pacients. 10. Allunyar de la zona de treball els pacients de risc alt.
Classe III	1. Obtenir el permís de medicina preventiva per començar l'obra. 2. Aixecar pantalles estanques antipols entre el terra i el fals sostre o el forjat (en el cas que calgui aixecar el fals sostre). No s'hauran de treure aquestes pantalles fins que l'obra estigui totalment acabada, la zona ben neta i inspeccionada, i sempre s'intentarà evitar la dispersió de la pols en l'ambient. 3. Comprovar que les finestres, portes, muntants, preses i boques d'evacuació d'aire estiguin ben tapades i segellades amb plàstic i cinta adhesiva. 4. La zona de treball s'ha de mantenir, sempre que sigui possible, amb pressió d'aire negativa amb l'ajuda d'unitats de filtració portàtil. 5. Controlar que l'aire s'evacui directament cap a l'exterior, lluny de les preses per on entra i vigilant que no afecti zones assistencials properes.

	6. Comprovar que el sistema de ventilació funciona correctament i netejar-lo si s'ha contaminat per pols o brutícia després d'acabats els treballs. 7. Definir circuits de circulació específics per als operaris, el material i la runa que evitin les àrees assistencials, i vetllar pel seu compliment. 8. Controlar i autoritzar l'accés a la zona d'obres de persones alienes i controlar que es posin roba de protecció i peücs per entrar a la zona de treball i se'ls treguin en sortir. 9. Eliminar la runa en contenidors tancats, o a través d'una tovera que l'aboqui a un contenidor tapat. 10. Augmentar la freqüència de les neteges en les àrees adjacents a la zona d'obres, de manera que la zona quedi neta i endreçada en acabar la jornada. Dur a terme una neteja de final d'obres d'acord amb els protocols existents.
Classe IV	1. Obtenir el permís de medicina preventiva o de la unitat responsable per començar l'obra. 2. Construir una pantalla estanca antipols. No s'haurà de treure aquesta pantalla fins que l'obra estigui totalment acabada, la zona ben neta i inspeccionada, i sempre s'intentarà evitar la dispersió de la pols en l'ambient. 3. Segellar forats, canonades, conductes i perforacions apropiadament. 4. Construir una avantcambra, abans de l'inici de l'obra, sempre que l'accés a l'àrea de treball sigui adjacent a una zona assistencial. 5. Controlar i autoritzar l'accés a la zona d'obres de persones alienes i controlar que es posin roba de protecció i peücs per entrar a la zona de treball i se'ls treguin en sortir. 6. Controlar que tot el personal que entri a l'àrea de treball porti peücs, se'ls tregui en sortir o es canviï de sabates. 7. Comprovar que la zona de treball es mantingui amb pressió d'aire negativa. 8. Controlar que els sistemes de ventilació funcionin correctament a les zones d'obres i a les zones adjacents. 9. Eliminar la runa en contenidors tancats, o a través d'una tovera que l'aboqui a un contenidor tapat. 10. Definir circuits de circulació específics per als operaris, el material i la runa que evitin les àrees assistencials, i vetllar pel seu compliment. 11. Augmentar la freqüència de les neteges en les àrees adjacents a la zona d'obres, de manera que la zona quedi neta i endreçada en acabar la jornada. Dur a terme una neteja de final d'obres d'acord amb els protocols existents.

*En totes les classes les demolicions s'han de fer en humit.

La descripció de les mesures que cal prendre en finalitzar l'obra per prevenir infeccions es mostra a la taula 5.³

Taula 5. Mesures preventives que cal dur a terme en finalitzar l'obra

Classe I	1. Netejar la zona al final de l'obra.
Classe II	1. Abocar la runa en contenidors que quedin ben tancats. 2. Netejar la zona amb un desinfectant de superfícies d'ambients clínics autoritzat. 3. Restablir el funcionament del sistema de ventilació de les zones en obres.
Classe III	1. Netejar la zona amb un desinfectant de superfícies d'ambients clínics autoritzat. 2. Minimitzar la dispersió de runa i pols a l'ambient quan es retiri el sistema de contenció. 3. Restablir el funcionament del sistema de ventilació de les zones en obres. 4. No aixecar el sistema d'aïllament fins que la zona s'hagi netejat a fons i l'hagin revisat les unitats de medicina preventiva, prevenció de riscos laborals i els responsables de la prevenció i control d'infeccions.
Classe IV	1. Netejar la zona amb un desinfectant de superfícies autoritzat d'ambients clínics. 2. Abocar la runa en contenidors que quedin hermèticament tancats i segellats. 3. Transportar el material i la runa en contenidors o carros tancats. Segellar-los amb cinta adhesiva. 4. Minimitzar la dispersió de runa i pols a l'ambient quan es retiri el sistema de contenció. 5. Restablir el funcionament del sistema de ventilació en les zones en obres. 6. No aixecar el sistema d'aïllament fins que la zona s'hagi netejat a fons i l'hagin revisat les unitats de medicina preventiva, prevenció de riscos laborals i els responsables de la prevenció i control d'infeccions.

4.4 Metodologia d'aplicació

Els centres sanitaris crearan i posaran en funcionament la comissió d'obres amb el fi que aquesta conegui i pugui abordar l'estudi de les obres programades o accidentals actuals o futures, tant les pròpies com dels edificis més propers i que els puguin afectar. Ha de ser, per tant, una comissió permanent i no accidental. La seva composició i funcions hauran de variar en funció del tipus d'obra que s'executa.

La comissió d'obres és un òrgan de caire consultiu i tècnic permanent que assessorarà la direcció del centre sanitari abans, durant i després de l'execució de les obres amb la finalitat que aquestes es desenvolupin amb les màximes garanties de seguretat i salut per a pacients, treballadors i visitants.

La composició i el funcionament d'aquesta comissió, com ja s'ha dit, ha de variar en funció de l'envergadura de l'obra que calgui dur a terme. En aquest sentit, es pot distingir entre plans directors i grans reformes, i altres intervencions.

4.4.1 Plans directors i grans reformes

La realització de plans directors o de grans reformes en els centres sanitaris requereix una planificació prèvia correcta i una execució de les obres també correcta que permeti mantenir la màxima capacitat funcional del centre sense posar en risc la seguretat i la salut de pacients i treballadors. Per tant, és necessari que formin part de la comissió els òrgans executius i tècnics del centre, així com també la direcció facultativa de les obres i l'empresa constructora.⁴¹ La composició de la comissió seria la següent:

<i>Hospital</i>	
Executius	Direcció de gerència Direcció mèdica Direcció d'infermeria Direcció de gestió
Tècnics	Responsable de prevenció i control de la infecció Responsable de manteniment Responsable de medicina preventiva, prevenció de riscos
Assessors	Responsable de la comissió d'infeccions Responsables mèdic i d'infermeria de l'àrea afectada Responsable del servei de prevenció Delegat/da de prevenció (escollit pel comitè de seguretat i salut)
<i>Direcció facultativa de l'obra</i>	Director/a de l'obra
<i>Empresa constructora</i>	Delegat/da de l'obra

El director gerent del centre, o en qui delegui, haurà de figurar com a president o coordinador de la comissió, i haurà de designar la persona que actuarà de secretari/ària, que hauria de pertànyer a l'àrea de gestió, i que serà preferentment el responsable de manteniment.⁴¹

4.4.2 *Altres intervencions*

En obres més petites o en les de conservació o manteniment, la comissió s'ha de reduir a criteri de la direcció de gerència del centre, i en tot cas hi han de participar.⁴¹

<i>Hospital</i>	
Executius	Direcció de gerència, o persona en qui delegui
Tècnics	Responsable de manteniment Responsable de medicina preventiva o de la unitat de control d'infeccions
Assessors	Responsable de la comissió d'infeccions Responsables mèdic i d'infermeria de l'àrea afectada
<i>Direcció facultativa de l'obra</i>	Director/a de l'obra (si n'hi ha)
<i>Empresa constructora</i>	Representant (si n'hi ha)

En tot tipus d'obres, es comunicarà prèviament a l'inici (annex 1) l'objecte de la intervenció i la durada estimativa al responsable de prevenció i control d'infeccions del centre per tal que avaluï el risc que suposa i decideixi les mesures que calgui prendre i la participació de la comissió.⁴¹

La comissió d'obres coneixerà i estarà informada periòdicament de:

- Projecte (plànols i memòria).
- Planificació i cronograma de les obres.
- Coordinació de les diferents fases de l'obra amb l'activitat funcional del centre.
- Planificació dels trasllats, per la qual cosa s'ha de tenir en compte l'opinió dels representats dels diferents estaments.
- Seguiment de les obres i comprovació que el seu desenvolupament està d'acord amb l'establert.
- Establiment de les mesures preventives que s'han de dur a terme per proporcionar una garantia superior de seguretat i salut per als pacients i treballadors.
- Localització dels espais on es puguin traslladar els serveis o unitats que entren en obra, per tal de proporcionar-los les condicions mínimes necessàries per a un funcionament normal.

- Comprovació que les recomanacions per al control de la bioseguretat ambiental en les àrees de risc alt o intermedi es compleixen.

La comissió s'haurà de reunir abans de l'inici de les obres per tal de conèixer el desenvolupament concret del projecte, les diferents fases en què es programa la seva execució i els terminis previstos. A partir d'aquest moment es reunirà amb la periodicitat que resulti adequada per al desenvolupament de les tasques (recomanable un cop al mes) i sempre abans de l'inici de cada fase en què es divideixi el projecte.⁴¹

5. La valoració del risc d'infecció

L'avaluació de riscos relacionats amb la infecció és un procediment que estima el risc de transmissió de diversos agents, sobretot els biològics, en un centre sanitari³ i facilita el disseny del centre per evitar la transmissió d'agents infecciosos i assegurar un ambient saludable per als pacients, el personal i els visitants.

L'ha de dur a terme un equip interdisciplinari que reuneixi professionals experts en control d'infeccions, gestió de riscos, disseny de centres sanitaris, construcció, ventilació i seguretat.

Aquesta avaluació ha de preveure els aspectes següents:

- Impacte de l'obra sobre els pacients i els treballadors.
- Indicació de barreres enfront de microorganismes transmissibles per via aèria (com *Aspergillus* sp).
- Requisits dels sistemes de ventilació de blocs quirúrgics, habitacions d'aïllament per evitar la transmissió per l'aire, habitacions amb ambient protector, i altres àrees especials.
- Disseny dels circuits d'aigua calenta sanitària (per minimitzar la presència de patògens oportunistes transmissibles per via aèria, com *Legionella*).

5.1 Política d'obres

La política d'obres dels centres sanitaris ha d'establir que l'*avaluació de riscos relacionats amb les infeccions* sigui explícita tant en l'elaboració del pla funcional d'una obra nova com durant la preparació i l'establiment de mesures de contenció de la pols, les visites de seguiment durant l'execució, la neteja posterior a la recepció de l'obra i els controls ambientals (en els casos que estiguin indicats). Els responsables de la prevenció i control de les infeccions han de valorar tots els aspectes que puguin tenir impacte sobre el risc d'infeccions.³

Aquesta política d'obres i reformes ha d'establir un criteri per a tots els projectes d'obres concrets, independentment de les seves característiques.¹¹ Els tres aspectes que cal considerar abans d'iniciar qualsevol activitat de construcció o reparació són:³⁷

- El disseny i la funcionalitat de la nova àrea.
- Una avaluació dels riscos d'infeccions transmissibles per via aèria i de les possibilitats de prevenir-les.
- Les mesures de contenció de la pols i la humitat durant les tasques de construcció o reparació.

5.2 Població

La política d'obres d'un centre sanitari ha de tenir en compte les característiques de la població atesa; és important conèixer l'epidemiologia de les malalties infeccioses⁴¹ a més de les patologies d'aquestes persones, pel tal d'avaluar el risc que corren els pacients, així com també per prendre les decisions oportunes.

5.3 Disseny

L'Institut Americà d'Arquitectes té publicades unes recomanacions per al disseny i la construcció d'instal·lacions assistencials noves i per a la reforma d'instal·lacions existents;⁴² aquestes recomanacions inclouen referències als requisits específics de qualitat de l'aire en cada zona de les instal·lacions assistencials.³⁷

En el moment del disseny i la planificació de l'obra és convenient elaborar una llista dels elements crítics, amb més possibilitat de produir risc d'infecció, per a la seva verificació posterior. Aquesta llista facilitarà les tasques de comprovació.³⁷

5.4 Materials de construcció

Les superfícies de parets i terres han d'ésser de materials no porosos, fàcils de netejar i han de tenir el mínim d'irregularitats.³⁷ A més, les superfícies del voltant d'aixetes d'aigua sanitària han de ser resistents a l'aigua.

Als quiròfans, les sales de parts, les habitacions d'aïllament, en les sales de preparació i elaboració de medicaments i les centrals d'esterilització també hi ha d'haver superfícies i acabats llisos, sense separacions ni irregularitats que puguin retenir o permetre el pas de partícules brutes.³ Per minimitzar els reservoris de pols també són recomanables els racons arrodonits, les parets ben calafatejades, els sistemes automàtics per obrir portes i aixetes, i el precintat d'escletxes i d'irregularitats.

El disseny adequat dels circuits evitarà que els objectes contaminats hagin de circular per les zones destinades a objectes nets (zones netes).

Les parets i els terres de les zones d'emmagatzematge de roba bruta i escombraries hauran de ser resistents a l'aigua. Al centre de l'habitació hi haurà un desguàs que faciliti la neteja d'aquestes habitacions amb mànega d'aigua.

Pel que fa als magatzems per a productes sanitaris i medicaments, cal preveure un espai suficient per poder-hi guardar i endreçar els productes i objectes relacionats. Els calaixos i els contenidors haurien de ser d'una sola peça i haurien de tenir vores arrodonides, a fi d'evitar irregularitats que puguin retenir la pols i siguin difícils de netejar.³

Referent al mobiliari, entre la base dels mobles que no es poden desplaçar fàcilment i el terra hi haurà d'haver un espai d'uns 20-30 cm, que permeti netejar el terra de sota.

5.5 Equip d'avaluació

L'equip encarregat d'avaluar els riscos relacionats amb la infecció ha de valorar:

- El risc dels pacients, tant per factors intrínsecs (immunosupressió per neutropènia, per exemple) com extrínsecs (procediments invasius com una intervenció quirúrgica).
- La quantitat de pols que es preveu generar segons les dimensions de l'obra, la durada i les seves fases.¹¹

6. La vigilància i el control abans de les obres

El coneixement de l'entorn del centre sanitari, i de les modificacions i alteracions que s'hi poden produir, fan que es millorin les condicions tant per a l'usuari com per al personal que hi treballa.

La implicació del personal de prevenció i control d'infeccions i de la resta de personal del centre en els períodes d'obres contribuiran a garantir la seguretat del pacient, amb la reducció i el control dels riscos de l'entorn.

6.1 Informació i formació del personal

És molt important informar i conscienciar tot el personal del centre sanitari del risc d'infecció associat a la realització d'obres, utilitzant tots els recursos formatius de què es disposi al centre de treball, i buscant els que siguin necessaris addicionalment.

Per això s'ha d'impulsar la creació de programes de formació sobre els principis de prevenció i control d'infeccions i de les responsabilitats individuals en el control de la infecció o que se'n derivin.

Aquests programes de formació estaran dirigits selectivament i de manera diferenciada al personal de manteniment, al personal sanitari i a la resta de personal.

El personal que farà les obres estarà format abans que aquestes comencin, i haurà seguit un programa elaborat per l'empresa constructora i aprovat pel centre sanitari.

El grup formador haurà de ser multidisciplinari, representant del personal implicat, i haurà de donar una sèrie de referències per no tan sols evitar riscos, sinó també per garantir la qualitat assistencial del centre.

Els programes de formació donaran coneixements en l'àmbit de les obres, la prevenció i el control de la infecció, i el personal.

6.1.1 Obres

El coneixement del centre sanitari, de les seves dependències i de les diferents relacions entre elles, serveix per fer una identificació del lloc i el seu entorn. En el moment de dur a terme obres, aquests coneixements aporten una visió del que pot afectar i com pot afectar.

La informació que es doni s'haurà d'adaptar a la idiosincràsia de cada centre, les característiques de cada un, derivades de la seva activitat i del seu funcionament. Les dades respecte a les pautes que se seguiran en la realització de l'obra.

Per aquest motiu és important que el personal sanitari i no sanitari rebi informació sobre els punts següents:

- Instal·lacions
- Projecte
- Plecs tècnics
- Tipus d'obres
- Localització de les obres
- Planificació i cronograma de les obres
- Delimitació de les àrees
- Estratègies durant les obres

- Manteniment de les condicions ambientals de la infraestructura
- Seguiment de les obres

6.1.2 *Prevenició i control de la infecció*

Els coneixements de l'epidemiologia de la infecció nosocomial faran que disminueixi el risc que es produeixi.

Cal identificar els microorganismes del medi ambient que suposen més risc i l'estructura física del centre que permet la seva colonització i la possibilitat d'infectar pacients.

Cal identificar aspectes de les obres que puguin donar lloc a canvis del sistema de treball i determinar que les noves formes d'atenció als pacients siguin les adequades. Per això caldrà que el personal sanitari rebi informació sobre:

- Epidemiologia de les infeccions nosocomials
- Normes de prevenició de la infecció nosocomial
- Mesures de protecció
- Agressions externes
- Comprovacions
- Circuits
- Comprovació de les recomanacions en bioseguretat ambiental
- Neteja de les instal·lacions
- Activitat assistencial afectada (pacients i personal)
- Possibilitat de trasllat de l'activitat
- Planificació dels trasllats
- Possibilitat de supressió de l'activitat
- Derivació de pacients
- Localització de nous espais
- Accions que cal dur a terme en cas d'anomalies

6.1.3 *Personal*

La implicació del personal sanitari en el control de les obres, així com determinar clarament a qui adreçar-se en el moment que hi hagi alguna

sospita d'error, donaran confiança al personal i garantiran una bona coordinació entre els diferents equips del centre sanitari.

És important la coordinació de les persones implicades en els processos organitzatius de les obres així com el coneixement de les funcions de cada un dels agents implicats.

És important també conèixer les organitzacions externes al centre implicades en les obres, ja que això facilitarà la comunicació i la col·laboració.

En tot moment s'ha de tenir en compte el caràcter consultiu i tècnic de la comissió d'obres.

6.2 Inspecció abans de les obres

La realització d'una inspecció prèvia és important per garantir la seguretat del personal i dels pacients, no és una pèrdua de temps. La comissió d'obres establirà qui ha de ser l'observador i quines són les comprovacions que cal fer, i la seva freqüència. D'aquesta inspecció prèvia quedarà constància al full de control d'inici d'obres (annex 2).

La freqüència amb què s'han de realitzar les inspeccions s'establirà d'acord amb el tipus d'obra i el risc associat, si bé en cap cas aquesta freqüència serà inferior a la setmanal.

Cal comprovar que es compleixen les recomanacions de bioseguretat ambiental, d'acord amb el full d'actuació prèvia, que recull:

- Registre - data
- Zona
- Àrees de risc annexes
- Tipus d'obra
- Data d'inici - duració
- Característiques de l'obra
- Activitat assistencial a la zona d'obres
- Afectació del magatzem de material
- Afectació de la xarxa de distribució d'aigües

- Afectació del circuit de residus
- Afectació d'altres circuits
- Sortida dels treballadors
- Reorganització dels ascensors
- Aïllament de la zona
- Tipus de barrera
- Senyalització de la zona
- Aire condicionat
- Residus
- Àrees de risc annexes
- Normes de neteja específiques
- Observacions

6.3 Control de trànsits

Cal diferenciar el personal autoritzat a entrar dins de l'àrea, que ha d'anar protegit degudament, i les persones que es consideren trànsit no essencial (pacients, personal sanitari o visitants). Si la intersecció entre l'àrea dels pacients i l'àrea on hi ha obres és impossible d'evitar, cal marcar un circuit que minimitzi el risc d'exposició a agents infecciosos.

Els visitants han de seguir el camí més directe i segur fins arribar als pacients.

S'ha de definir i senyalar els punts d'entrada i sortida. La sortida haurà d'estar lliure de runa, s'utilitzaran només els ascensors assignats i cal que les senyalitzacions indiquin clarament a les persones que han de sortir de la zona on hi ha les obres o els materials; també s'indicarà la zona on s'ha de fer el canvi de calçat.

7. La vigilància i el control durant les obres

7.1 Comunicació

Dins l'equip multidisciplinari (arquitectes, enginyers, responsables de prevenció de la infecció, representants de manteniment del servei: personal mèdic, infermer i de l'Administració...), i com a part integrant de la prevenció, s'hauran d'establir i mantenir unes vies de comunicació ben definides amb els professionals de prevenció de la infecció nosocomial, des de l'etapa de planificació de les obres, a més d'elaborar les línies directrius amb la finalitat que el pla de comunicació sigui respectat durant el temps que duri el projecte. La participació de l'equip de prevenció de la infecció durant l'etapa de planificació de les obres és el punt clau per prevenir-les. Les directrius hauran de tenir en compte el lloc on es fan les obres, la data d'inici i la duració estimada, a càrrec de qui està la direcció d'obres, i el telèfon de contacte, el nom i el telèfon del delegat d'obres i dels professionals de la prevenció de la infecció.

7.2 Monitoratge ambiental

7.2.1 Vigilància epidemiològica

El risc més important que pot patir un pacient durant la construcció o renovació de l'edifici és la infecció.

Durant la realització d'obres el servei de microbiologia haurà d'estar molt atent i notificar als responsables de prevenció i control de la infecció tots els cultius que surtin positius per fongs, especialment aquells en els quals s'aïlli *Aspergillus* sp.

Si es detectés algun cas d'infecció presumiblement relacionada amb les obres, aquest s'haurà d'investigar immediatament. S'haurà de valorar si s'han respectat les mesures preventives de bioseguretat pactades.

En el cas que es facin cultius ambientals s'haurà de tenir en compte la dificultat que comporta la interpretació dels resultats obtinguts.

7.2.2 Inspecció durant les obres

L'observador designat per la comissió d'obres ha de supervisar els treballs que s'estan duent a terme, utilitzant pautes prèviament establertes i que es recolliran en el full de control de seguiment d'obra (vegeu l'annex 3). La freqüència de les visites variarà en funció de la classificació de les obres i es pactarà amb l'equip multidisciplinari; generalment serà setmanal.

Les incidències detectades es posaran en coneixement del responsable de les obres.

7.3 Àrees especials

Per a aquestes àrees (vegeu els punts 4.2 i 4.3.3), i depenent de la classificació de l'obra, els responsables de control de la infecció hauran de prendre totes les mesures ja assenyalades.

Caldrà incidir especialment en el fet que les mesures s'hauran de prendre de forma individual en funció de cada projecte i molt especialment per als pacients

ingressats en unitats de crítics: unitats de cures intensives (UCI), unitats de trasplantament de moll d'os o d'òrgans sòlids, unitats de grans cremats, persones amb neoplàsies que reben tractament de quimioteràpia i persones que es dialitzen o que reben tractament immunosupressor, inclosos els esteroïdes. Actualment es realitzen molts tractaments antineoplàsics de forma ambulatoria, per la qual cosa és necessari avaluar els riscos abans de dur a terme treballs de construcció o de renovació també en aquests centres de salut.

A grans trets i per a aquestes àrees, és necessari remarcar el següent:

- Cal desplaçar els pacients de l'àrea en construcció o renovació.
- En el cas d'obres o treballs a la zona quirúrgica s'haurà de planificar la seva realització sempre fora de l'horari d'activitat. Si es duen a terme obres no programades s'hauran d'anul·lar les intervencions quirúrgiques.

7.4 Ubicació i transport dels pacients

S'ha de preveure un pla d'activitats per evitar l'exposició del pacient a les zones en construcció o amb activitats que hi estiguin relacionades.

Per tal de minimitzar l'exposició dels pacients a les activitats de construcció es recomana:

- Crear rutes alternatives de transport.
- Programar el transport dels pacients quan l'activitat de construcció sigui mínima.
- Reforçar les mesures de neteja habituals.
- Evitar el temps d'espera a prop de les àrees en construcció.
- Posar un protector respiratori FFP3 als pacients immunodeprimits que hagin de sortir de l'habitació.
- Administrar els tractaments dels pacients immunodeprimits dins de les habitacions.

7.5 Comunicació en cas d'incidència

Si la comissió d'obres, durant les visites per a la supervisió dels treballs, detectés que aquests estan posant en perill la seguretat i salut dels pacients, treballadors i

visitants, ho haurà de fer constar en el full de control de seguiment d'obres (annex 3) per tal que es corregeixin les anomalies detectades.

Si un cop fetes les observacions oportunes la comissió d'obres detectés que les obres continuen posant en perill la seguretat i salut dels pacients, treballadors i visitants, haurà d'emplenar el full de comunicació d'incidències (vegeu l'annex 4) per tal de posar en avís de la situació el promotor de les obres, la gerència de l'hospital i el Departament de Salut, els quals podran actuar d'ofici i prendre les decisions que creguin més adients per posar fi a la situació de risc existent.

8. La vigilància i el control al final de les obres

8.1 Comprovació

Abans del lliurament de qualsevol obra, cal verificar que s'ajusta a les especificacions segons les quals es va dissenyar. Si es tracta de zones amb aire controlat cal verificar que el nombre i la disposició dels difusors s'ajusten al projecte, així com el nombre i el tipus de filtres; si s'han instal·lat filtres absoluts cal fer-ne el test d'integritat i d'eficàcia filtrant; cal mesurar el cabal d'impulsió de l'aire, i les pressions diferencials de l'aire. Aquesta verificació és competència dels responsables tècnics del projecte,¹¹ que ho certificaran en la part corresponent del full de control de final d'obres (vegeu l'annex 5).

Actualment es disposa d'aparells que, mitjançant mètodes òptics o tecnologia làser, poden efectuar un recompte del total de partícules suspeses en l'aire d'una estança; a més, aquests aparells poden especificar el recompte de partícules de diàmetre superior a 0,5 mm, 1,0 mm i 5,0 mm per unitat de volum. L'anàlisi estadística del recompte d'aquestes partícules permet valorar el funcionament d'un sistema de ventilació; els seus resultats s'obtenen de forma gairebé immediata, i es poden valorar segons la norma ISO 14644-1.⁴³

Un dels objectius de l'anàlisi d'aquestes partícules és verificar que un quiròfan o una habitació amb ambient protector s'ajusta a les especificacions segons les quals es van dissenyar.⁴⁴ Aquesta verificació hauria d'ésser prèvia a qualsevol estudi microbiològic ambiental.

L'estudi del recompte de partícules es pot encarregar a una empresa externa que estigui acreditada per realitzar-lo.

8.2 Vigilància microbiològica ambiental

El mostreig d'aire ambiental per a l'estudi microbiològic es considera una pràctica d'utilitat limitada, perquè hi ha poques evidències sobre la seva efectivitat i sobre una relació directa entre la concentració de microorganismes a l'aire de l'interior d'un centre sanitari i el risc d'infeccions transmissibles per via aèria.⁴⁴

Malgrat aquestes limitacions, abans de posar en funcionament un quiròfan o una habitació amb ambient protector es considera apropiat efectuar un estudi microbiològic de l'aire per verificar-ne la bioseguretat ambiental;⁴⁵ aquest estudi també es considera indicat després d'efectuar-hi obres, corregir goteres, taques d'humitat o qualsevol incidència en el sistema de climatització.

El mostreig d'aire per a un estudi microbiològic ambiental pot ser *passiu* (una càpsula de Petri amb un medi de cultiu sòlid s'exposa a l'aire ambient per tal que les partícules suspeses en l'aire hi sedimentin) o *actiu* (s'aspira un volum conegut d'aire i s'aplica una tècnica per a retenir-ne les partícules en un medi de cultiu).

En un mostreig actiu les partícules es poden retenir per:

- Impactació: en què s'aprofita l'impacte de l'aire sobre una placa amb medi de cultiu per retenir-ne les partícules (és un dels més habituals).
- Centrifugat: una cinta amb el medi de cultiu es disposa al voltant d'un ventilador que hi impulsa l'aire.
- Filtració: l'aire passa a través d'un filtre que reté les partícules que intercepta.
- Captació en un medi aquós: l'aire és conduït a l'interior d'un recipient que conté un medi de captació líquid.^{46, 47}

Els microorganismes que han sedimentat o que s'han retingut formaran colònies en un nombre proporcional a la càrrega microbiana de l'aire.

Les recomanacions sobre mostreig microbiològic ambiental són escasses, però coincideixen en alguns aspectes:

- El mostreig d'aire interior només es considera justificat per investigar la presència de fongs transmissibles per via aèria, i que puguin ser patògens en pacients immunocompromesos.
- Els sistemes de mostreig actiu es consideren d'elecció. L'ús dels aparells de mostreig s'ha d'ajustar a les instruccions del fabricant.
- Per detectar la presència de fongs en ambients en què la concentració sigui baixa (quiròfans, ambients protectors, etc.) cal fer servir aparells que puguin mostrejar un gran volum d'aire en poc temps.
- Cal emprar medis de cultiu específics per a fongs.
- Les mostres s'han d'incubar durant cinc dies a 35-37 °C.

Es considera que en l'aire de quiròfans d'alta tecnologia o d'habitacions amb ambient protector el recompte de fongs oportunistes hauria d'ésser inferior a 0,1 unitats formadores de colònies per metre cúbic.^{45, 37}

Es recomana que cada centre sanitari tingui un protocol d'estudis microbiològics per avaluar la bioseguretat ambiental. Aquest protocol ha de considerar:

- Els objectius d'aquests estudis.
- L'obtenció de les mostres: llocs, punts i moments del dia en què s'efectuarà el mostreig, tipus d'equip de mostreig que s'emprarà, nombre de mostres, temps de mostreig i volum (si es fa servir un aspirador volumètric).
- L'estudi microbiològic: medis de cultiu, temps i condicions d'incubació.
- Els criteris de valoració i presa de decisions.

Aquest protocol s'ha de basar en criteris establerts per les institucions sanitàries, les societats científiques⁴⁵ o altres entitats de prestigi reconegut,³⁷ i ha de tenir la data d'elaboració i la bibliografia en què es fonamenta. S'ha de difondre quan hagi estat validat per la comissió de control d'infeccions i la direcció del centre.

9. La vigilància i el control de les obres no programades

Les obres no programades són actuacions no sistemàtiques per resoldre les avaries o defectes que es puguin originar en l'edifici o en les instal·lacions i equips del centre sanitari. En tot cas s'haurà de procurar que l'afectació dels serveis implicats sigui del menor grau possible, i que es posin els mitjans necessaris perquè els serveis no es vegin interromputs, adequant instal·lacions provisionals, posant equips d'emergència, etc., fins que es repari la incidència. Per la seva gravetat i pel nivell de resposta requerida, les obres no programades les podem classificar en avaries urgents i avaries no urgents.¹²

9.1 Avaries urgents

Quan la resolució de la incidència sigui, a criteri de la direcció del centre, inajornable, la seva reparació ha de ser immediata i s'ha de resoldre en el termini més breu possible.

Necessitaran una reparació immediata totes les avaries que poden ser un perill per a les persones o que puguin causar desperfectes greus als equips o instal·lacions, així com aquelles que impliquin aturar l'activitat del servei o suposin un greu destorb per al seu desenvolupament.

En el cas d'avaries urgents, serà el personal de manteniment qui farà la primera intervenció i comunicarà l'extensió i gravetat de l'incident a la comissió d'obres, que l'haurà de valorar i buscar les solucions adients tant per solucionar el problema com per evitar que algun pacient se'n pugui veure afectat.

9.2 Avaries no urgents

Són les avaries en què no és necessària una actuació immediata o urgent, i que es podran programar sense interrompre l'activitat.

La comissió d'obres serà l'encarregada de fer la vigilància i el control de les obres no programades.

10. La neteja

10.1 Neteja durant l'obra

L'objectiu de la neteja durant l'obra és garantir que la pols no s'escapi per l'entorn.³⁷

La màxima dificultat per aconseguir aquest objectiu és que les persones implicades entenguin la necessitat de netejar malgrat que es torna a embrutar. És per aquest motiu que abans d'iniciar l'obra cal explicar-los el risc que genera la pols i les mesures bàsiques necessàries per evitar que s'escampi (no fer enderrocaments en sec, espolsar-se la roba de treball i canviar de calçat sempre abans de sortir de l'obra, no obrir finestres si les zones adjacents no estan degudament segellades, retirar la runa degudament empaquetada entre dues persones (una fora de l'obra i l'altra dins).

Així mateix, mentre durin els treballs cal reforçar la neteja a totes les zones adjacents a l'obra a fi d'anar eliminant la pols mitjançant un tiràs humit.

Cada dia en finalitzar la jornada de treball cal netejar i endreçar la zona com si es tractés d'una zona que no estigués en obres. Almenys un cop a la setmana

cal que una infermera d'higiene i/o de control d'infeccions inspeccioni la zona i deixi constància escrita de com s'estan duent a terme aquestes mesures al full de control de seguiment d'obres (vegeu l'annex 3).

Totes les neteges que es facin a la zona de l'obra mentre aquesta duri formaran part de la partida de neteja del pressupost de l'obra.

10.2 Neteja final

L'objectiu de la neteja en finalitzar una obra és aconseguir un entorn que garanteixi que tant les superfícies com les instal·lacions d'aigua i aire estan lliures de contaminació.

En general els paràmetres de neteja que cal seguir són els mateixos que es demanarien en qualsevol edifici que finalitzés una obra, però ateses les característiques de les activitats que es duen a terme en els hospitals cal ser molt rigorós tant en la metodologia com en la comprovació dels resultats finals.³⁷

Així doncs, mai no s'hauria d'iniciar l'activitat en una àrea de risc mitjà o alt si abans no es disposa dels controls ambientals amb resultats negatius per a patògens relacionats amb l'obra.

L'última neteja, i més exhaustiva, anirà a càrrec del centre, que també l'haurà de valorar econòmicament i haurà d'adjuntar aquesta valoració al pressupost total de l'obra.

Un cop finalitzada la neteja el responsable d'hoteleria de l'hospital, conjuntament amb el responsable de l'empresa de neteja, ho hauran de certificar a la part corresponent del full de final d'obres (vegeu l'annex 5) i ho faran arribar al responsable del Programa d'infeccions a fi que aquest pugui aconsellar sobre l'obertura al públic de la zona.

Els professionals de control d'infeccions hauran d'estar assabentats de qualsevol canvi en les tècniques i procediments de neteja, dels productes i dels mitjans mecànics emprats. Sempre que estigui justificat, el personal de control d'infeccions podrà canviar els productes i la metodologia que calgui seguir.

10.2.1 Amb què s'ha de netejar

Material

S'ha de fer servir:

- Aspirador amb filtre HEPA
- Tiràs (*mopa*)
- Pals de fregar
- Fregalls
- Draps d'un sol ús
- Material especial per a la neteja de final d'obra

No s'han de fer servir escombres, ja que dispersen la pols i contaminen l'ambient.

Productes

- Aigua neta
- Detergent neutre
- Productes especials per a la neteja de final d'obra
- Hipoclorit sòdic entre el 0,5 % i l'1 %
- Desinfectant per a les zones de risc intermedi i alt (solucions d'aldehids)

L'elecció d'un producte o un altre està en funció de la zona que s'ha de netejar i del grau de brutícia que hi hagi.

10.2.2 Com s'ha de netejar

La neteja general un cop finalitzada l'obra, depenent del grau de brutícia i del tipus d'activitat que si hagi de dur a terme, s'haurà de repetir entre tres i cinc vegades.

En primer lloc es farà una primera o primeres neteges a fi de deixar la zona lliure de brutícia. Un cop feta la primera neteja caldrà assegurar-se que els dobles sostres, els armaris, els circuits d'aire, els armaris tècnics, etc. estan nets i lliures de runa.

En acabar aquesta neteja caldrà canviar o netejar els filtres dels aparells d'aire, i tornar a netejar la zona. Un cop fet això, cal engegar el circuit

d'aire i obrir totes les aixetes a fi de garantir l'eliminació de possibles microorganismes que hagin pogut quedar acantonats durant les obres.¹ El temps de funcionament de l'aire o d'obertura d'aixetes depèn de cada instal·lació però ha de garantir la renovació total de l'aire diverses vegades, i l'eliminació de l'aigua que durant l'obra hagi estat immobilitzada. Fet això cal tornar a netejar entre una i dues vegades abans d'iniciar l'activitat.

El material utilitzat a partir de la segona neteja haurà de ser nou i caldrà canviar-lo en cada una de les diferents neteges.

10.2.3 Mètode

- Iniciar la neteja per les parts més netes de la zona, deixant les més brutes per al final.
- Fer la neteja de dins cap a fora i de dalt cap a baix.
- Utilitzar els productes adequats segons la zona i el tipus de brutícia que calgui treure.
- Quan calgui netejar una zona molt bruta o tacada, cal fer una primera recollida de la brutícia amb paper o un drap que no s'hagi de tornar a utilitzar, i quan s'observi netedat, continuar fent la neteja.
- Els productes s'han d'aplicar a dilució d'ús, seguint sempre les recomanacions del fabricant.
- A fi i efecte d'evitar que el procés de neteja no es converteixi en un procés de redistribució de gèrmens i brutícia, cal fer servir aigua neta, aplicar els productes directament sobre les superfícies i esbandir els estris constantment.
- Abans de fer la darrera neteja caldrà fer una neteja a fons dels terres.
- Els vàters, lavabos, abocadors, plats de dutxa i banyeres cal netejar-los amb aigua i detergent, i una vegada esbandits, cal desinfectar-los amb hipoclorit al 0,5% deixant que el desinfectant actuï i s'eixugui per si sol.
- Depenent del tipus de zona, la darrera neteja es farà sense desinfectant o amb un desinfectant de nivell intermedi. Quan la zona sigui de risc s'hi hauran de fer almenys dues neteges amb desinfectant d'alt nivell, i no es podrà iniciar l'activitat fins a tenir els resultats del control microbiològics d'aire fets un cop finalitzada la darrera neteja.

Normatives i estàndards

Normatives

Decret 462/71: normes sobre redacció de projectes i direcció d'obres d'edificació, publicat al BOE de 24 de març de 1971.

Modificat al RD 462/71; RD 129/85; BOE 7 de febrer de 1985.

Reial Decret 1627/97: disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, publicat al BOE de 25 d'octubre de 1997.

Ordenança general de seguretat i higiene en el treball, de 9 de març de 1971, publicada al BOE de 17 de març de 1971.

Correcció d'errades al BOE del 6 d'abril de 1971.

Reial Decret 486/97: requisits mínims de seguretat i salut als llocs de treball, publicat al BOE de 23 d'abril de 1997.

Llei 31/95 de prevenció de riscos laborals, publicada al BOE el 10 de novembre de 1995.

Decret 312/98: serveis de prevenció de riscos laborals per al personal al servei de l'Administració de la Generalitat, publicat al DOGC d'11 de desembre de 1998.

Reial Decret 1751/1998: reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE) i les instruccions tècniques complementàries (ITE), publicat al BOE 186, de 5 d'agost de 1998.

Decret 352/2004 que modifica l'anterior 152/2002 de la Generalitat de Catalunya, de 28 de maig, pel qual s'estableixen les condicions tecnicosanitàries per a la prevenció i control de la legionel·losi, publicat al DOGC 4185, de 29 de juliol de 2004.

Reial Decret 865/2003 pel qual s'estableixen els criteris higienicosanitaris per a la prevenció i el control de la legionel·losi, publicat al BOE 171, de 18 de juliol de 2003.

Norma UNE 100030 IN "Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones", d'obligat compliment des de la publicació del Reglament d'instal·lacions tèrmiques d'edificis (RITE) de juliol de 1998, que l'esmenta com a norma de referència.

Reial Decret 842/2002: reglament electrotècnic de baixa tensió (RBT) i les instruccions tècniques complementàries (ITE), publicat al BOE 224, de 18 de setembre de 2002.

Decret 27/99, de 9 de febrer, de gestió dels residus sanitaris, publicat al DOGC de 16 de febrer de 1999.

Ordre del 7 de juliol de 1993: programa de gestió intracentre de residus sanitaris, publicada al DOGC de 21 de juliol de 1993.

Llei 10/98, de residus, publicada al BOE de 22 de maig de 1998.

Llei 6/93, de regulació de la gestió dels residus, publicada al DOGC de 28 de juliol de 1993.

Decret 93/99: procediment de gestió de residus, publicat al DOGC de 12 d'abril de 1999.

Decret 5/2006, pel qual es regula l'acreditació de centres d'atenció hospitalària aguda i el procediment d'autorització d'entitats avaluadores, publicat al DOGC núm. 4554, de 19 de gener de 2006.

ISO 14644-1 Cleanrooms and associated controlled environments. Part 1: Classification of air cleanliness. International Organization for Standardisation Technical Committee (ISO TC 209) 1999.

Estàndards i guies tècniques

Departament de Salut. *Recomanacions per a la prevenció de les infeccions quirúrgiques*. Barcelona: Departament de Salut, 2002.

Servei Català de la Salut. *Recomanacions per a les direccions d'obra*. Barcelona: Servei Català de la Salut, 2000.

Institut Català de la Salut. *Mesures per a la prevenció dels riscs de la legionel·losi a les instal·lacions dels centres sanitaris de l'Institut Català de la Salut*. Barcelona: Institut Català de la Salut, 2002.

Institut Català de la Salut. *Mesures per a la prevenció d'infeccions nosocomials en la realització de les obres dels centres sanitaris de l'Institut Català de la Salut*. Barcelona: Institut Català de la Salut, 2004.

Referències bibliogràfiques

1. RHAME FS. The inanimate environnement. A: Bennett JV, Brachman PS, editors. Hospital infections. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1998: 299-324.
2. WEBER DJ, RUTALA WA. The environnement as a source of nosocomial infections. A: Wenzel RP, editor. Prevention and control of nosocomial infections. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2003: 575-597.
3. BARTLEY J. Prevention of infections related to construction, renovation and demolition. A Mayhall CG, editor. Hospital Epidemiology and Infection control. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004: 1549-1575.
4. RUBIN HR, OWENS AJ, GOLDEN G. Status report (1998): an investigation to determine whether the built environnement affects patients medical outcomes. MARTÍNEZ, CA: The Center for Health Design Inc, 1998: 1-80.
5. SARUBBI FA, KOPF HB, MILSON M B *et al*. Increased recovery of *Aspergillus flavus* from respiratory specimens during hospital construction. Am Rev Respir Dis 1982; 125: 33-38.
6. STREIFEL AJ, MARSHAL JW. Parameters for ventilation controlled environments in hospitals. Design constructions and option of healthy building. Atlanta, GA. ASHRAE Press, 1997: 305-309.

7. GEYMAN JP, DEYO RA, RAMSEY SD. Evidence-based clinical practice. Concept and approaches. Boston: Butterworth Heinmann, 2000.
8. MUIR GRAY JA. Evidence-based health care. How to make health policy and management decisions. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1997.
9. ENA J. Infection control and use of evidence based medicine. A: MAYHALL CG, editor. Hospital Epidemiology and Infection control. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004: 42-54.
10. ARCHIBALD LK, JARVIS WR. The role of the laboratory in outbreak investigations. Semin Infect Control 2001; 1: 91-101.
11. ARMADANS L, GAVALDA L, GONZÁLEZ A, MARTÍNEZ E, MATO M, OLONA M, OUTMURO A, PRAT J, ROSELL F, SOLÈ J, VADRI J i Vila-MASANA J. Mesures per a la prevenció d'infeccions nosocomials en la realització d'obres als centres sanitaris de l'ICS. Guies tècniques de l'Institut Català de la Salut. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya, Barcelona, 2004.
12. ARRIBAS JL, CRUZET F, FERNÁNDEZ JM *et al*. Recomendaciones para la vigilancia, prevención y control de infecciones en hospitales en obras. Madrid: Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene, e Insalud, 2000.
13. VASLEY D, STREIFEL AJ. Environmental Services. A: MAYHALL CG, editor. Hospital Epidemiology and Infection control. 2^a ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999: 1047.
14. STREIFEL AJ, LANER JL, VESLEY D. Aspergillus fumigatus and other thermotolerant fungi generated by hospital building demolition. Appl Environ Microbiol. 1983; 46: 375-378.
15. KRASINSKI K, HOLZMAN RS, HANNA B. Nosocomial fungal infection during hospital renovation. Infect Control. 1985; 6: 278-282.
16. OPAL SM, ASP AA, CANNADY PB, MORSE PL, BURTON LJ, HAMMER PG. Efficacy of infection control measures during a nosocomial outbreak of disseminated aspergillosis associated with hospital construction. J Infect Dis. 1986; 153: 634-637.
17. SHERERTZ RJ, BELANI A, KRAMER BS. Impact of air filtration on nosocomial aspergillus infections. Unique risk of bone marrow transplant recipients. Am J Med. 1987; 83: 709-718.

18. CARTER CD, BARR BA. Infection control issues in construction and renovation. *Infect Control and Hosp Epidemiol*. 1997; 18: 587-596.
19. FIELDS BS, BENSON RF, BESSER RE. Legionella and legionnaires' disease: 25 years of investigation. *Clin Microbiol Rev*. 2002; 15: 506-526.
20. LATGE JP. The pathology of *Aspergillus fumigatus*. *Trends Microbiol*. 2001; 9: 382-389.
21. HOWARD DH (ed). Pathogenic fungi in humans and animals. 2^a ed. New York. Marcel Dekker, 2003.
22. KONTOYIANNIS DP, BODEY GP. Invasive aspergillosis in 2002: an update. *Eur J Clin Microbiol Dis*. 2002; 21: 161-172.
23. ODDS FC, ARAI T, DISALVO AF *et al*. Nomenclature and fungal diseases: a report and recommendations from a sub-committee of the International Society for Human and Animal Mycology (ISHAM). *J Med Vet Mycol*. 1992; 30: 1-10.
24. LIN SJ, SCHRANZ J, TEUTSCH SM. Aspergillosis case-fatality rate: systemic review of the literature. *Clin Infect Dis*. 2001; 32: 358-366.
25. STEVENS DA, KAN VL, JUDSON MA *et al*. Practice guidelines for diseases caused by *Aspergillus*. *Clin Infect Dis*. 2000; 30: 696-709.
26. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia. *Morb Mortal Wkly Rep*. 1997; 46: RR-1: 1-79.
27. MUELLER J. The 1997, 1998 and 1999 APIC guidelines committees. APIC state-of-the-art-report: the role of infection control during construction in health care facilities. *Am J Infect Control*. 2000; 28: 156-169.
28. MENOTTI J, WALLER J, MEUNIER O, LETSCHER-BRU V, HERBRECHT R, CANDOLFI E. Epidemiological study of invasive pulmonary aspergillosis in a hematology unit by molecular typing of environmental and patient isolates of *Aspergillus fumigatus*. *J Hosp Infect*. 2005; 610: 61-68.
29. GERSON SL, TALBOT GH, HURWITZ S, STROM B, LUSK EJ. Prolonged granulocytopenia: the major risk factor for invasive pulmonary aspergillosis in patients with leukaemia. *Ann Intern Med*. 1984; 100: 345-351.
30. PASCULLE AW. Update on Legionella. *Clin Microbiol Newsl*. 2000; 22: 97-101.

31. SABRIÀ M, YU VL. Hospital acquired legionellosis: solutions to a preventable infection. *The Lancet Infect Dis.* 2002; 2: 368-373.
32. ASRHAE Guideline 12-2000. Minimizing the risk of legionellosis associated with building water systems. 2000. Atlanta GA. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, pp. 1-17.
33. SWANSON MS, HAMMER BK. *Legionella pneumophila* pathogenesis: a fateful journey from amoebae to macrophages. *Annu. Rev Microbiol.* 2000; 54: 567-613.
34. YU VL. Nosocomial legionellosis. *Curr Opin Infect Dis.* 2000; 13: 385-388.
35. MODOL JM, SABRIÀ M. Prevenció de legionelosis en los hospitales y centros sociosanitarios. *Med Clin (Barc).* 2002; 119: 39-45.
36. ARMADANS L, CAMPINS M, GAVALDÀ L, MASSÓ J, MONTROIG D, OUTMURO A, ROVIRA J, SABRIÀ M, VANDRI J, VILA-MASANA J (Co.). Mesures per a la prevenció i el control de la legionel·losi. *Guies Tècniques del Institut Català de la Salut. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya, Barcelona.* 2002.
37. CDC. Guidelines for environmental control in health-care facilities. *MMWR.* 2003; 52 (No. RR-10): 1-42.
38. Division of nosocomial and occupational infections bureau of infectious diseases. Construction-related nosocomial infections in patients in health care facilities. Decreasing the risk of *Aspergillus*, *Legionella* and other infections. *CCDR* 2001; 2752: 1-42.
39. STREIFEL AJ. Design and maintenance of Hospital ventilation systems and the prevention of airborne nosocomial infections. A: MAYHAL CG. *Hospital Epidemiology and Infection Control.* Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 1999: 1211-1221.
40. VALERI JM. Control de infecciones por obras en centros sanitarios. Jornada técnica "El proyecto y el estudio de seguridad y salud". Asociación Española de Ingeniería Hospitalaria. Abril de 2005.
41. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Guidelines for Preventing the Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in Health-Care Settings, 2005. *MMWR* 2005; 54 (No. RR-17).
42. AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS. Guidelines for design and construction of hospital and health care facilities, 2001. Washington, DC: American Institute of Architects Press, 2001.

43. DHARAN S, PITTET D. Environmental controls in operating theatres. J Hosp Infect 2002; 51: 79-84.
44. DEPARTAMENT DE SANITAT I SEGURETAT SOCIAL. Recomanacions per a la prevenció de les infeccions quirúrgiques. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 2002.
45. Grupo de trabajo de la Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene y el INSALUD. Recomendaciones para la verificación de la bioseguridad ambiental respecto a hongos oportunistas. Madrid: INSALUD, 2000.
46. HERNÁNDEZ CALLEJA A. NTP-609: Agentes biológicos: equipos de muestreo (I). Madrid: INSHT, 2003. <http://internet.mtas.es/Insht/ntp/ntp_609.htm>
47. HERNÁNDEZ CALLEJA A. NTP – 609: Agentes biológicos: equipos de muestreo (II). Madrid: INSHT, 2003.

<http://internet.mtas.es/Insht/ntp/ntp_610.htm> [consulta: 24 de maig de 2003].

ANNEXOS

1. Comunicat d’obres

Actuació

Tipus d’actuació

Ubicació

Data d’inici

Durada prevista

Avaluació del risc

Encerdeu el que correspongui

Àrea	Classe de treball			
	Tipus A	Tipus B	Tipus C	Tipus D
Grup 1	I	II	II	III/IV
Grup 2	I	II	III	IV
Grup 3	I	III	III/IV	IV
Grup 4	I/II/III	III/IV	III/IV	IV

Documents adjunts

Mesures de bioseguretat que s’han d’aplicar

Marqueu-les amb una x

- ☐ Ús de plàstics per sectoritzar la zona i evitar la dispersió de la pols.
- ☐ Segellat de finestres, portes i muntants.
- ☐ Segellat de preses i boques d’aire.
- ☐ Estora per retenir la pols a la sortida de les àrees en obres.
- ☐ Tancament del sistema de ventilació de la zona en obres.
- ☐ Tancament del sistema de ventilació de les zones adjacents.
- ☐ Recanvi de filtres a l’àrea en obres.
- ☐ Evacuació directa de l’aire a l’exterior.
- ☐ Circuits específics per a operaris, material i runa (adjuntar-ne el plànol).
- ☐ Eliminació de la runa en contenidors hermètics amb tapa.
- ☐ Adequació del protocol de neteja.

Responsable tècnic de les obres

Responsable del centre sanitari

Nom i càrrec

Nom i càrrec

Signatura i data

Signatura i data

2. Full de control d'inici d'obres

Actuació

Tipus d'actuació

Ubicació

Data d'inici

Durada prevista

Avaluació del risc

Encerclau el que correspongui

Àrea	Classe de treball			
	Tipus A	Tipus B	Tipus C	Tipus D
Grup 1	I	II	II	IIIV
Grup 2	I	II	III	IV
Grup 3	I	III	III/IV	IV
Grup 4	I/II/III	III/IV	III/IV	IV

Documents adjunts

Seguiment

Seguiment previst

☐ Sí
☐ No

Informe final

☐ Sí
☐ No

Periodicitat

Mesures de bioseguretat que s'han d'aplicar

Marqueu-les amb una x

- ☐ Ús de plàstics per sectoritzar la zona i evitar la dispersió de la pols.
- ☐ Segellat de finestres.
- ☐ Segellat de portes.
- ☐ Segellat de muntants.
- ☐ Segellat de preses i boques d'aire.
- ☐ Ús de pantalla antipols estanca entre el terra i el forjat.
- ☐ Ús de pantalla antipols estanca entre el terra i el sostre fals.
- ☐ Tancament del sistema de ventilació en la zona en obres.
- ☐ Tancament del sistema de ventilació en les zones adjacents.
- ☐ Manteniment de la zona de treball amb pressió d'aire negativa.
- ☐ Evacuació directa de l'aire a l'exterior.
- ☐ Circuits específics per a operaris, material i runa (adjuntar-ne el plànol)
- ☐ Eliminació de la runa en contenidors tapats.
- ☐ Eliminació de la runa per tovera que l'aboca a un contenidor tapat.
- ☐ Augment de la freqüència de neteges en les àrees adjacents a la zona d'obres.

Infermeria de control d'infeccions

Nom i cognoms

Signatura

Data

3. Seguiment d'obres. Full de control núm.:

Actuació

Tipus d'actuació

Ubicació

Data actual

Data d'inici de les obres

Data de finalització de les obres

Documents adjunts

Seguiment de l'aplicació de les mesures de bioseguretat

Tipus de mesures	Observacions
☐ Neteja de les àrees adjacents	
☐ Circuits d'operaris, material i runa	
☐ Contenedors per a la runa	
☐ Aïllament de la zona d'obres	
☐ Evacuació de l'aire de la zona	
☐ Altres	

Possibles riscos associats

Tipus d'incompliment	Risc associat

Persona encarregada de revisar les mesures de bioseguretat

Nom i cognoms	Càrrec
Signatura	Data

Comprovació de la neteja durant l'obra

Tipus de comprovació	Observacions
☐ Sectoritzacions i segellats correctes	
☐ Se segueixen les indicacions per eliminar la runa	
☐ La zona en obres està endreçada i "neta"	
☐ Els operaris coneixen i duen a terme les mesures d'higiene indicades	
☐ Altres	

Possibles riscos associats

Tipus d'incompliment

Risc associat

Infermeria de control d'infeccions

Nom i cognoms

Signatura

Data

Se n'informa:

Persona responsable tècnica de les obres

Nom

Càrrec

Signatura

Data

Se n'informa:

Persona responsable assistencial

Nom

Càrrec

Signatura

Data

Se n'informa:

Persona responsable de prevenció i control d'infeccions

Nom

Càrrec

Signatura

Data

4. Seguiment d'obres. Full de comunicació d'incidència

Actuació

Tipus d'actuació

Ubicació

Data actual

Data d'inici de les obres

Data de finalització de les obres

Documents adjunts

Incompliments detectats en l'aplicació de les mesures de bioseguretat

Tipus de mesures	Observacions
☐ Neteja de les àrees adjacents	
☐ Circuits d'operaris, material i runa	
☐ Contenedors per a la runa	
☐ Aïllament de la zona d'obres	
☐ Evacuació de l'aire de la zona	
☐ Altres	

Possibles riscos associats

Tipus d'incompliment

Risc associat

Persona encarregada de revisar les mesures de bioseguretat

Nom i cognoms

Càrrec

Signatura

Data

Se n'informa:

Persona responsable tècnica de les obres

Nom

Càrrec

Signatura

Data

Se n'informa:

Promotor

Nom

Càrrec

Signatura

Data

Se n'informa:

Gerència del centre

Nom

Càrrec

Signatura

Data

Se n'informa:

Departament de Salut

Nom

Càrrec

Signatura

Data

5. Full de control de final d'obres

Actuació

Tipus d'actuació

Ubicació

Data actual

Data d'inici de les obres

Data de finalització de les obres

Documents adjunts

Comprovació de les instal·lacions

Sistema de climatització

Si No No escau

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| ☐ | ☐ | ☐ | El nombre i la disposició dels difusors s'ajusten al projecte. |
| ☐ | ☐ | ☐ | El nombre i el tipus de filtres s'ajusten al projecte. |
| ☐ | ☐ | ☐ | S'ha dut a terme el test d'integritat i d'eficàcia filtrant dels filtres absoluts. |
| ☐ | ☐ | ☐ | S'ha mesurat el cabal d'impulsió de l'aire. |
| ☐ | ☐ | ☐ | S'han mesurat les pressions diferencials d'aire. |
| ☐ | ☐ | ☐ | S'han recomptat les partícules en l'aire. |
| ☐ | ☐ | ☐ | S'ha aixecat el tancament del sistema de ventilació de la zona. |
| ☐ | ☐ | ☐ | S'han netejat els conductes de ventilació. |

Xarxa d'aigua sanitària

Si No No escau

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| ☐ | ☐ | ☐ | S'han desinfectat les conduccions d'aigua calenta sanitària. |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|

Observacions

Persona responsable tècnica de les obres. Nom, cognoms i càrrec

Signatura

Data

Comprovació de la neteja

Nombre de neteges realitzades:

Si No No escau

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| ☐ | ☐ | ☐ | S'han fet servir desinfectants. Quins |
| ☐ | ☐ | ☐ | S'han netejat els conductes de ventilació i els difusors de l'aire. |
| ☐ | ☐ | ☐ | Hi ha un full de comprovació d'aquesta tasca. |
| ☐ | ☐ | ☐ | La inspecció visual no posa de manifest cap anomalia en la neteja. |

Instal·lacions

Si	No	No escau	
☐	☐	☐	S'han obert totes les aixetes.
☐	☐	☐	S'han desinfectat les conduccions de l'aigua calenta.
☐	☐	☐	S'han canviat els filtres de tots els equips de climatització.
☐	☐	☐	Hi ha un full de comprovació d'aquesta tasca.
☐	☐		La inspecció visual no posa de manifest cap anomalia.

Estudi microbiològic

Si	No	No escau	
☐	☐	☐	S'han fet estudis microbiològics de l'aigua.
☐	☐	☐	S'han fet estudis microbiològics de l'aire condicionat.
☐	☐	☐	S'han fet estudis microbiològics ambientals.
☐	☐		Els resultats mostren alguna anomalia.

Observacions

Infermera de control d'infeccions. Nom i cognoms

Signatura

Data

Persona responsable assistencial

Nom

Càrrec

Signatura

Data

Comprovació microbiològica

Estudi microbiològic ambiental

Si	No	
☐	☐	La qualitat microbiològica de l'aire és conforme als objectius.

Observacions

Persona responsable de medicina preventiva

Nom

Càrrec

Signatura

Data



www.gencat.cat/salut