

Especificitats constructives d'un laboratori biològic

Es descriuen les combinacions d'elements constructius i d'instal·lacions que cal tenir en compte a l'hora d'assolir el nivell de contenció biològica (NCB) requerit.

Ubicació

Una ubicació adequada del laboratori pot ajudar a controlar l'accés del personal no autoritzat, i l'agrupació de diferents àrees de contenció facilita la disposició dels serveis de suport (ex. instal·lacions d'esterilització i tractament dels residus, ventilació, etc.).

● - OBLIGATORI 0 - RECOMANAT

Nivell de contenció			Ubicació
1	2	3	
●	●	●	Separat d'àrees públiques per portes.
	●	●	Senyal d'avertència de risc biològic a la porta d'entrada.
	●	●	Accés limitat al personal autoritzat.
	0	●	Sala segellada i separada amb accés restringit al públic en general.
		0	En un edifici aïllat o sala segellada amb aportació/extracció d'aire independent.
		0	Laboratori de contenció ubicat a prop de l'àrea tècnica per minimitzar les dimensions dels conductes.
●			L'àrea d'oficina situada dins del laboratori a prop de la porta d'entrada/sortida.
	●	●	L'àrea d'oficina situada fora de la zona de contenció del laboratori.
	●	●	La instal·lació ha de mantenir-se tancada sempre que no s'estigui utilitzant.

Elements estructurals

A més de la separació física que suposen els elements estructurals, aquests també contribueixen a la contenció proveint superfícies fàcils de netejar i desinfectar. A l'hora d'escollir els diferents elements constructius, cal considerar la resistència química, la impermeabilitat, la durabilitat i la compatibilitat amb altres materials de construcció.

Els usuaris i arquitectes d'aquests laboratoris han de prendre en consideració l'alt cost de la construcció i el manteniment d'aquestes instal·lacions a llarg termini.

Nivell de contenció			Contenció estructural
1	2	3	
			A. PARETS, SOSTRES
	0	●	Recobriments amb pintura plàstica resistent als productes químics, fàcil de netejar i impermeable a l'aigua (ex. epoxi).
	0	●	Acabaments de mitja canya.
		●	Segellament de totes les canonades que passen a través de qualsevol element constructiu.
			B. PORTES
0	●	●	Portes amb clau.
	●	●	Portes amb sistema d'autotancament.
	0	●	Portes amb sistema de targeta electrònica o equivalent per accedir a l'àrea restringida.
	0	●	Portes i marcs acabats de manera robusta.
●	●	●	L'amplada de les portes ha de ser suficient perquè hi puguin passar els equips.
		●	Entrada al laboratori a través de doble porta amb enclavament simultani.
●	●	●	Sortides senyalitzades i il·luminades.
			C. FINESTRES
	0	●	Amb cristall de seguretat de resistència provada.
●	●		Finestra, si es pot obrir, protegida per tela de mosquitera.
	●	●	Finestreta d'observació de l'interior.
			D. TERRA
●	●	●	Antilliscant i fàcil de netejar.
0	●	●	Sense juntes i resistent a productes químics (ex. epoxi).

Ventilació

La contaminació per aerosols pot ser minimitzada utilitzant les tècniques de laboratori adequades, les cabines de seguretat biològica (CSB), un balanç correcte de l'aire aportat i extret, els elements de protecció individual i l'ús de filtres HEPA.

Nivell de contenció			
1	2	3	Ventilació
A. IMPULSIÓ D'AIRE			
		0	L'aportació d'aire és independent dels laboratoris adjacents.
		0	Aportació d'aire net per filtració (HEPA).
		0	Sistema de lectura de pressió, a l'interior de la sala, situat a l'entrada.
	0	•	Flux d'aire unidireccional (de fora a dins) i sense recirculació.
		•	Enclavament amb sistema d'extracció per evitar pressurització positiva.
		0	Instal·lació d'alarma acústica per detectar despressurització (ex. fallida del sistema d'extracció).
B. EXTRACCIÓ D'AIRE			
		•	Manteniment d'una pressió negativa a l'àrea de contenció respecte a les dependències adjacents.
	0	•	Sistema de lectura manomètrica que indica la pressió a l'interior de la sala i situat a l'entrada del laboratori.
		•	Facilitat d'accés per a descontaminar els filtres HEPA.
		•	Sistema d'extracció amb filtre HEPA connectat a sistema d'alarma acústica per detectar la fallida del sistema d'extracció.
		•	Sistema d'enclavament amb la impulsio d'aire per prevenir la pressurització positiva del laboratori.
	0	•	L'extracció garanteix un mínim de 10 renovacions/hora.
	0		Recirculació de l'aire filtrat (HEPA) permès.
0	0	•	Minimització d'espais morts on pot acumular-se aire contaminat.
•	•	•	Ventilació suficient per eliminar el vapor de líquids inflamables i productes químics perillosos abans que arribi a concentracions perilloses.
		•	Conductes separats de la paret de manera que s'hi pugui accedir fàcilment per fer les tasques de manteniment i les proves de fuites, i es pugui accedir al sistema de filtratge i enllumenat.
C. CABINES DE SEGURETAT BIOLÒGICA			
	0	•	Classe I.
		•	Classe II.
		•	L'aire de la cabina pot ser recirculat en el laboratori si és filtrat (HEPA).
	0	•	CSB equipada amb sistema de control de pressió per a tots els filtres HEPA.
D. VITRINES DE GASOS			
0	0	0	Recomanables si es necessita.
		0	Filtre HEPA i de carbó actiu (si es requereix).
0	0	0	Alarma de velocitat de flux.

Sistemes de descontaminació, esterilització i tractament de residus

Nivell de contenció			
1	2	3	Descontaminació, esterilització i eliminació de residus
A. DESCONTAMINACIÓ			
0	0	•	Terra, parets i sostre fàcilment netejables i resistents als desinfectants.
0	0	•	Mobiliari i superfícies resistents als desinfectants i fàcils de netejar.
		0	Superfícies d'acer inoxidable.
		•	Perímetre laboratori segellat per permetre desinfecció ambiental amb gas.
B. ESTERILITZACIÓ			
		0	Autoclau al laboratori amb doble porta i enclavament.
		•	Autoclau al laboratori.
0	•	•	Autoclau a l'edifici.
•	•	•	Canonades visibles cobertes amb material aïllant.
C. ELIMINACIÓ DE RESIDUS			
LÍQUIDS			
	0	•	Desguàs amb desinfectant especificat pel supervisor.
SÒLIDS			
•	•	•	Preveure un espai per emmagatzemar els contenidors de residus biosanitaris.

Instal·lacions d'higiene personal i de seguretat

Les bones pràctiques de laboratori i la roba de protecció minimitzen la possible contaminació del personal amb agents infecciosos. Per tant, es fa necessari incorporar en el disseny del laboratori una àrea vestidor i instal·lacions d'emergència per al rentatge o la descontaminació en cas de vessament o accident.

Nivell de contenció			
1	2	3	Higiene personal i instal·lacions de seguretat
•	•	•	Pica rentamans al laboratori, a prop de la porta de sortida.
	0	•	Rentamans d'accionament no manual (peu, genoll, colze, automàtic).
		0	Dutxa a l'àrea de contenció.
	0	•	Vestuari adjacent a l'àrea de contenció (0,5 m ² per persona).
•	•	•	Disponibilitat de taquilla per guardar la roba de protecció.
•	•	•	Disponibilitat de dispensador de sabó, raspall d'ungles i eixugamans d'un sol ús.

Instal·lacions generals

Nivell de contenció			
1	2	3	Instal·lacions generals
A. CANONADES I DESGUÀS			
		0	Desguàs connectat directament al sistema general de clavegueram.
		•	Tots els punts d'entrada de canonades a l'àrea de contenció segellats.
		•	Tots els punts de subministrament d'aigua amb sistemes de prevenció de reflux.
		•	Canonades visibles i separades de la paret per facilitar-hi l'accés en tasques de manteniment.
		0	Vàlvula de subministrament general d'aigua ubicada fora del laboratori de contenció.
•	•	•	Totes les canonades d'aigua freda/calenta cobertes amb material aïllant i protegides contra sacsejades.
		0	Totes les reixetes de ventilació equipades amb filtres HEPA o equivalents.
B. GASOS TÈCNICS			
	0	•	Línies d'aire comprimit amb sistema antiretorn (filtre HEPA).
		•	Totes les línies de gas amb sistemes antiretorn.
	0	•	Totes les línies de buit amb sistema de filtre HEPA.
		•	Les línies de buit no sortiran de l'àrea de contenció (el buit s'aconseguirà amb l'ajuda de bombes ubicades a l'interior).
		•	Tots els punts d'entrada de canonades a l'àrea de contenció segellats.
		0	Emmagatzemament de bombones de gasos fora del laboratori.
C. ELECTRICITAT			
		0	Quadre elèctric ubicat fora del laboratori de contenció.
0	0	0	Integració dels sistemes de seguretat de l'edifici amb els sistemes de seguretat i control del laboratori.
0	0	0	Mínim de 500 lux a nivell de superfície de treball.
•	•	•	Senyalització adequada dels quadres elèctrics.
	0	•	Connexió d'emergència en cas de tall de subministrament elèctric (grup electrogen).
•	•	•	Alarma contra incendis.
	0	•	Sistema de comunicació interior-exterior del laboratori.

Sistemes de control i emergència

El control regular de les barreres de contenció és essencial per mantenir unes condicions correctes de seguretat i contenció en el laboratori. Equipament de monitoratge, alarmes i altres elements de control s'han de considerar en la fase de disseny.

Nivell de contenció			Emergències i sistemes de control
1	2	3	
			A. PREVENCIÓ D'INCENDIS I CONTENCIÓ
•	•	•	Existència d'alarma contra incendis.
•	•	•	Extintors.
•	•	•	Portes amb RF adequat.
•	•	•	Sortides d'emergència senyalitzades i il·luminades.
		0	Els bombers només entraran a l'àrea de contenció per salvar vides, no per apagar el foc, que pot ser controlat des de fora, per tal de prevenir la possible disseminació dels agents biològics.
•	•	•	Armaris de seguretat per emmagatzemar líquids inflamables.
0	0	0	Emmagatzemament de líquids inflamables fora de l'àrea de contenció biològica.
			B. EQUIPAMENT D'EMERGÈNCIA
		0	Equip de respiració autònom en el vestuari.
•	•	•	Rentaüls en el laboratori.
0	0	0	Dutxa de cos sencer al vestuari.
		0	Sistema de comunicació entre vestuari i zona de contenció.
•	•	•	Llum d'emergència.
		•	Connexió d'emergència de sistema de ventilació, CSB, neveres, etc., en cas de tall de subministrament elèctric (grup electrogen).

a