



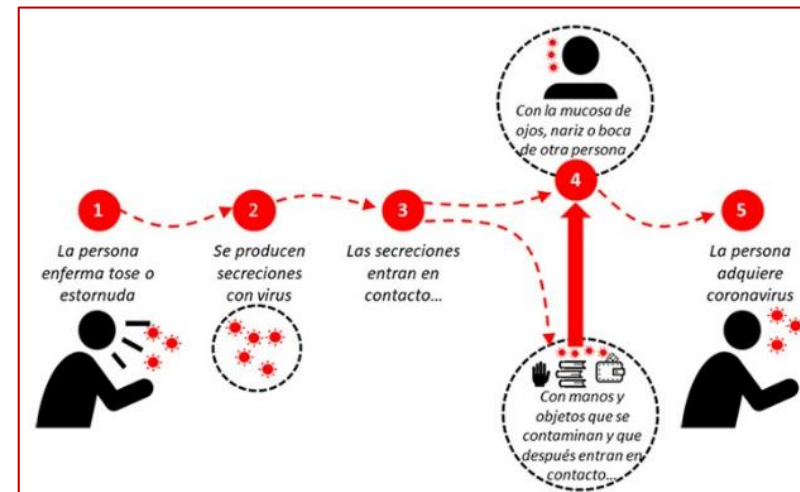
Generalitat de Catalunya
Departament de Salut

SEMINARI WEB
Ventilació en establiments i
locals de concurrència humana

20 de gener 2021

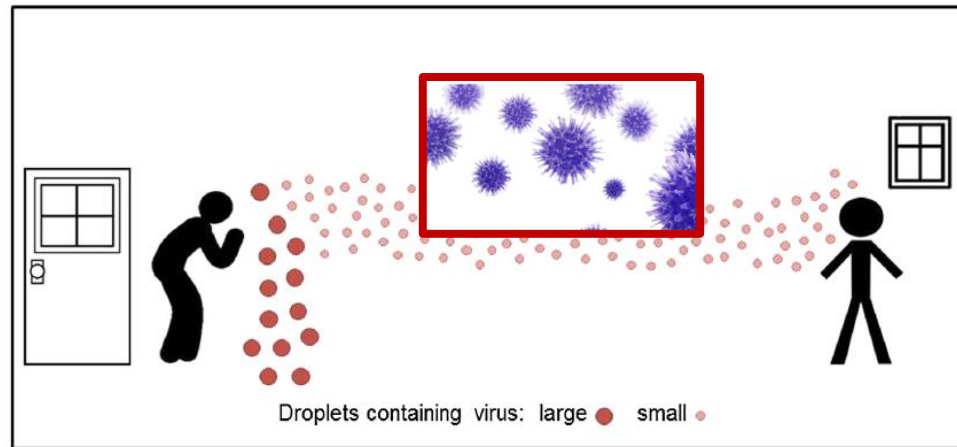
Principals vies de transmissió SARS-CoV-2

- De persona a persona, a través de la inhalació i/o intercepció de petites gotes que es produeixen quan una persona infectada tus, esternuda o parla a distàncies curtes.
- Per contacte amb superfícies i objectes on han pogut caure aquestes petites gotes, si després es toquen els ulls, nas o boca.
- Per inhalació dels aerosols més petits produïts quan una persona infectada tus, esternuda, parla o respira



Informe del grupo de análisis científico del coronavirus dels ISCIII

SARS-CoV-2 als aerosols i gotes



- **El virus no viatja sol, ho fa formant part de partícules** de diverses mides (que contenen sals i proteïnes presents a les mucoses del sistema respiratori humà)
- La **distribució de la mida** de partícula generada és un **rang de mides continu**
- **Pot existir càrrega vírica en totes les mides de partícula.** Encara que **les fines són més nombroses, la càrrega viral infectiva es concentra a les més grans** (per això la distància de seguretat)

SARS-CoV-2 als aerosols i gotes

Gotes > 100 micres

Aerosols < 100 micres

Més pesades
Es dipositen
ràpid a terra o
superfícies
properes

**Tos, esternut
parla, respira**



El virus pot ser viable varies hores a l'aire.
Pot desplaçar-se a més distància, transportats per fluxos d'aire o per conductes d'aire dels sistemes de climatització

Curtes
Poca distància

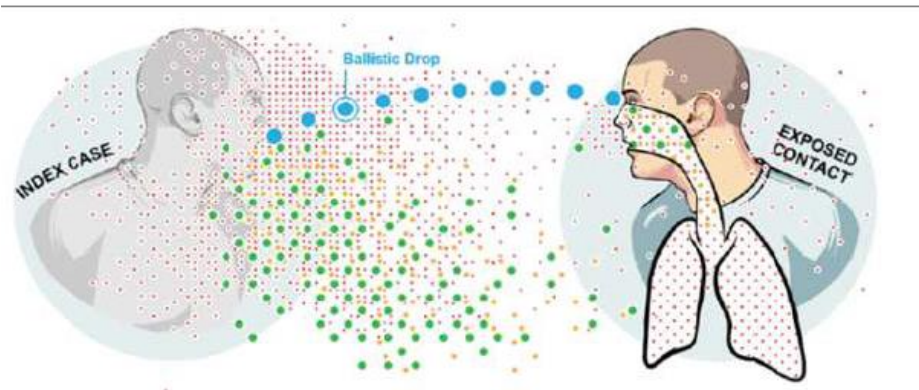
Transmissió
per exposicions
a gotes i
aerosols

De més durada
Més distància

(no excloents)

(virus SARS-CoV-2: 0,06- 0,14 μm)

SARS-CoV-2 als aerosols i gotes



Comportament aerodinàmic
diferent segons mida i
densitat dels aerosols i gotes



- Partícules $> 100 \mu\text{m}$: comportament balístic. Es disposen al terra o superfícies en pocs segons per efecte de la gravetat a màxim 2 m des de la persona que les emet. Pot impactar a una persona que estigui a prop.
- Partícules $< 100 \mu\text{m}$: aerosols. Queden suspesos a l'aire per un temps (segons a hores) i pot ser inhalat a > 2 m de l'emissor o en absència d'aquest.
 - ✓ Aerosols 15-100 μm : poden arribar a les vies respiratòries altes
 - ✓ Aerosols 5 – 15 μm : poden arribar a la tràquea i bronquis principals
 - ✓ Aerosols $< 5 \mu\text{m}$: poden arribar als alvèols

Respirar: majoria $< 2,5 \mu\text{m}$ (pulmons). Esternudar: 1-10 μm (vies altes)

Evidència científica de la transmissió aèria

Condicions perquè es pugui transmetre per aerosols:

- **SARS-CoV-2A viable a aerosols:** s'ha constatat en diversos estudis. La viabilitat es correlaciona amb humitat i temperatura (major en ambients secs i freds)
- **Capacitat dels aerosols amb SARS-CoV-2 de produir infecció:** s'han descrit diversos brots en que el contacte indirecte per via inhalatòria sembla el més plausible de contagi. Ex: restaurant Guangzhou (dispersió seguint el corrent generat per l'aire condicionat fins els extractors del bany), assaig de cor Vall de Skagit, etc
- **Accessibilitat dels teixits diana als aerosols amb SARS-CoV-2:** el virus s'uneix als receptors ACE2 per entrar a les cèl·lules humanes, que estan a les cèl·lules epitelials del tracte respiratori, inclòs pulmons. La porta d'entrada més important és la mucosa nasal, des d'on es replica i és aspirat fins el teixit pulmonar, infectant secundàriament el pulmó.

La transmissió aèria s'ha observat tenir un paper clau en alguns brots. Evidència científica consistent d'aquesta via de transmissió

Factors de risc de la transmissió aèria

- Càrrega viral
- Concentració i mida dels aerosols emesos
- Temps d'emissió

Persona infectada

- Volum d'aire inhalat
- Temps d'exposició
- Concentració viral en els aerosols inhalats
- Distància de l'emissor i posició
- Vulnerabilitat personal

Persona susceptible

- Exterior / interior
- Ventilació, corrents d'aire...
- Comportament aerodinàmic de les partícules
- Temperatura i humitat

Condicions de l'entorn

Categorització del risc de transmissió per aerosols

Número de personas y actividad de grupo	Baja ocupación				Alta ocupación		
	Exterior	Interior bien ventilado	Interior mal ventilado		Exterior	Interior bien ventilado	Interior mal ventilado
Con mascarilla, contacto durante poco tiempo							
En silencio	Verde	Verde	Verde		Verde	Verde	Amarillo
Hablando	Verde	Verde	Verde		Verde	Verde	Amarillo
Gritando, cantando	Verde	Verde	Amarillo		Amarillo	Amarillo	Rojo
Con mascarilla, contacto durante mucho tiempo							
En silencio	Verde	Verde	Amarillo		Verde	Amarillo	Rojo
Hablando	Verde	Verde	Amarillo		Amarillo	Amarillo	Rojo
Gritando, cantando	Verde	Amarillo	Rojo		Amarillo	Rojo	Rojo
Sin mascarilla, contacto durante poco tiempo							
En silencio	Verde	Verde	Amarillo		Amarillo	Amarillo	Rojo
Hablando	Verde	Amarillo	Amarillo		Amarillo	Rojo	Rojo
Gritando, cantando	Amarillo	Amarillo	Rojo		Rojo	Rojo	Rojo
Sin mascarilla, contacto durante mucho tiempo							
En silencio	Verde	Amarillo	Rojo		Amarillo	Rojo	Rojo
Hablando	Amarillo	Amarillo	Rojo		Rojo	Rojo	Rojo
Gritando, cantando	Amarillo	Rojo	Rojo		Rojo	Rojo	Rojo

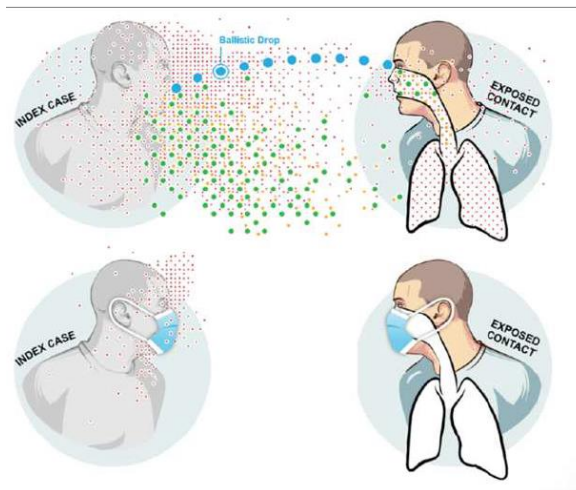
Transmissió aèria en espais interiors: punts claus

- Una **mala ventilació en espais interiors confinats** s'associa amb una major **transmissió d'infeccions respiratòries**.
- Hi ha hagut nombrosos esdeveniments de transmissió de COVID-19 associats a espais tancats. Diversos informes d'investigació de brots han demostrat que la transmissió de COVID-19 pot ser particularment eficaç en **espais interiors amuntegats i confinats**.
- S'ha demostrat que el **risc de contagi del virus SARS-CoV-2** per via aèria a **l'interior dels edificis** és **més elevat** quan existeix **poca ventilació**.
- El **temps de permanència de les persones** a la instal·lació interior sembla estar associat a **la taxa d'atac**.
- S'han observat **més contagis en activitats on es crida, canta, o es fa exercici** (més concentració de virus emès).
- Les persones que es contagien **poden estar presents simultàniament amb l'emissor o estar a aquest espai poc després** de la sortida d'aquest.

Mesures de prevenció

Atenent a les vies de transmissió, les principals mesures de prevenció per evitar contagis són:

- Per evitar la transmissió de persona a persona: l'ús de la mascareta i el manteniment de la distància personal.
- Per evitar la transmissió per contacte de superfícies i objectes contaminats: neteja i desinfecció de superfícies i higiene de mans (neteja i desinfecció de mans)
- **Per evitar la transmissió per aerosols**: ventilació dels espais tancats, ús correcte de mascaretes, evitar amuntegament, evitar romandre molt temps en espais tancats.



Ventilació: concepte

A més de les altres mesures, la ventilació dels espais ha de ser reconeguda com **mesura efectiva de prevenció**, una forma efectiva de disminuir la transmissió per aire a distància del virus.

Ventilació d'un espai tancat

=

**Renovació de l'aire
amb aire procedent de
l'exterior**

- Si hi ha recirculació de l'aire sense renovació, si hi ha virus, seguirà recirculant el virus.
- La renovació de l'aire es mesura amb ACH (*Air Changes per Hour*)

1 ACH: en 1 h entra a la sala un volum d'aire exterior igual al volum de la sala (63 % aire s'ha reemplaçat)
2 ACH: es reemplaça 86 %
3 ACH: 95 %

- L'augment del nombre d'intercanvis d'aire per hora reduirà el risc de transmissió en espais tancats.

Factors que influeixen en la ventilació natural

- Diferència de temperatura entre l'aire interior i l'exterior
- Velocitat i direcció del vent
- Mida i geometria de l'espai
- Obertures

Temps de ventilació necessari per renovar l'aire d'una estança: depèn d'aquests factors, de la seva **ocupació** i l'**activitat** que s'hi realitzi.

Activitats o espais de més risc (espais tancats amb més necessitat de ventilació):

- Activitats físiques: taxa de respiració major (millor exteriors)
- Activitats de cant o que impliquin parlar fort.
- Activitats sense ús de mascareta: menjadors compartits
- Espais compartits (com més ocupants, més cal ventilar)
- Lavabos (extracció forçada d'aire recomanable que sigui ininterrompuda)

Criteris de ventilació

RITE: estableix uns valors de cabal mínim d'aire exterior en funció del usos dels edificis:

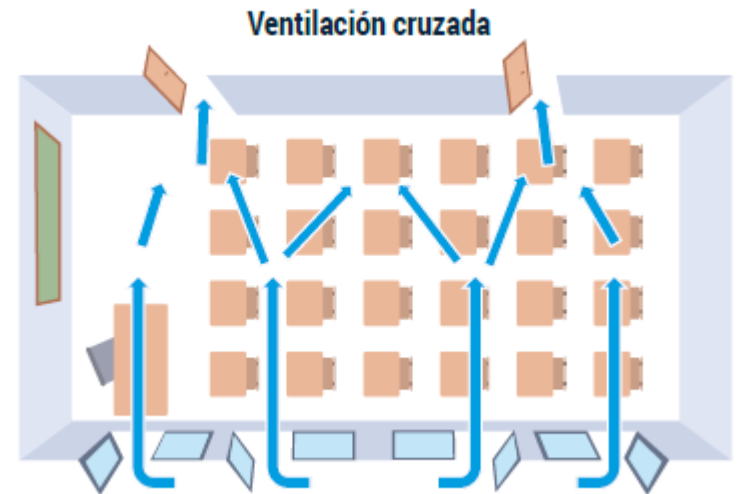
Categories de qualitat de l'aire interior en funció de l'ús dels edificis		Cabal mínim d'aire exterior (l/s per persona)
IDA 1: òptima qualitat	Hospitals, laboratori i llars d'infants	20
IDA 2: bona qualitat	Oficines, residències de gent gran i d'estudiants, locals comuns d'hotels, aules d'escola, piscines....	12,5
IDA 3: qualitat mitja	Edificis comercials, cines, teatres, restaurants, gimnasos, sales d'ordinadors...	8

$$ACH = 12,5 \text{ l/persona/segon} \times \text{Nre. persones} \times 3600 \text{ segons/hora} \times 0,001 \text{ m}^3/\text{litre} / \text{Volum (m}^3\text{)}$$

(RITE: Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis)

Ventilació natural: recomanacions

- Mantenir obertes finestres i portes el màxim de temps possible, especialment en els **espais més concorreguts i en espais compartits**.
- **Mantenir permanentment les finestres i portes obertes, si es pot** (buscar equilibri amb confort tèrmic i acústic)
- **Ventilar els espais abans, durant i després de la seva ocupació.**
- **Ventilació efectiva: provocant fluxos d'aire** (obrint finestres o portes oposades entre sí **per tal que corri l'aire, aconseguint una ventilació creuada**).
- Evitar corrents d'aire no associats a la ventilació o de zones amb casos de COVID-19 cap a zones lliures de COVID-19.



Ventiladors

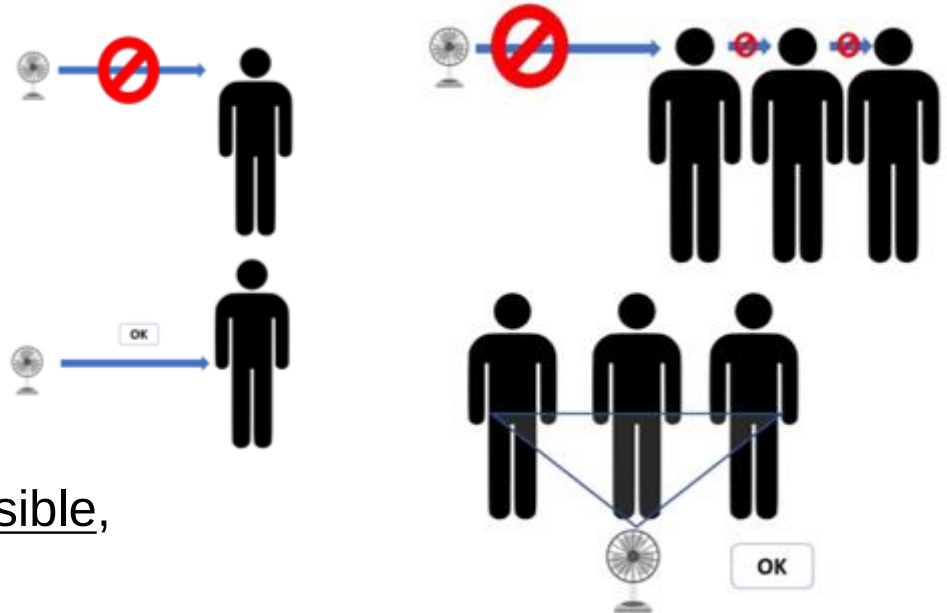
- Els **ventiladors** (d'aspes, de peu, de sobretaula, etc) poden ser una font de dispersió de gotícules, atès el flux d'aire que generen al seu voltant.

No serien molt recomanables



- Però si són necessaris per garantir temperatura màxima:

- Flux d'aire no dirigit al cap de les persones i que no facilita la transmissió entre grups
- Utilitzar-lo a la menor velocitat possible, per generar menys turbulències.



Com determinar la ventilació necessària: sensors de CO₂

- En un edifici ocupat, les concentracions de CO₂ a l'interior augmenten degut a l'exhalació dels ocupants. L'increment de la mesura de CO₂ en espais interiors en relació a l'aire exterior s'usa com a indicador de la qualitat de l'aire.
- Permet calcular el nombre de **renovacions d'aire d'una sala que s'estan produint amb una ventilació determinada**, i comparar-la amb les ACH objectiu.
- En espais ocupats, la **concentració CO₂ que indica que s'està ventilant correctament** depèn del volum de la sala, el nombre i edat dels ocupants i l'activitat realitzada. Per això és **difícil establir un llindar** aplicable a totes els espais i cal realitzar càlculs per a cada situació.
- L'emissió de partícules i de CO₂ generats per les persones no són proporcionals

[Guía para ventilación en aulas, IDAEA-CSIC, Mesura i Excel para cálculos de la guía para ventilación en aulas, CSIC.](#)

- Sensor: ha d'estar col·locat lluny d'entrades d'aire exterior.
- Mesures s'han de prendre en els punts on la ventilació estigui més compromesa, i lluny de les entrades d'aire exterior.

Com determinar la ventilació necessària: sensors de CO₂

Excel para cálculos de la guía para ventilación en aulas, CSIC.

Mètode 1 de càlcul:

	A	B	C	D	E	F
1	Casilla para introducir valores					
2	Resultado intermedio					
3	Resultado					
4		ejemplo	caso			
5	Cexterior CO2 (ppm) antes	418				
6	Cexterior CO2 (ppm) después	422				
7	Cexterior CO2 (ppm)	420	#DIV/0!			
8						
9	inicio (hh:mm:ss)	9:05:00				
10	Cinicio CO2 (ppm)	2210				
11						
12	Cfinal CO2 (ppm) calculado	1082,3	#DIV/0!			
13						
14	tfinal (hh:mm:ss)	9:22:00				
15	Cfinal CO2 (ppm) experimental	1085				
16						
17	ACH	3,5	#DIV/0!			
18						
19						
20	Este es un anexo de la Guía para ventilación en aulas, publicada por IDAEA-CSIC y Mesura					
21						

Calcula les ACH realitzades amb una ventilació determinada en base a la reducció dels nivells de CO₂ en un temps determinat

Com determinar la ventilació necessària: sensors de CO₂

Excel para cálculos de la guía para ventilación en aulas, CSIC.

Mètode 2 de càlcul:

	A	B	C	D	E	F	G
2	Resultado intermedio						1
3	Resultado						
4		ejemplo	ejemplo	caso	Notas		
5	Cexterior CO2 (ppm) antes	420	420				
6	Cexterior CO2 (ppm) después	420	420				
7	Cambient CO2 (ppm)	420	420	#DIV/0!			
8							
9	Largo (m)	10	10				
10	Ancho (m)	6,5	5				
11	Alto (m)	2,9	2,9				
12	Volumen (m3)	188,5	145	0			
13							
14	Docentes (número)	1	2				
15	Generación CO2/docente (l/s)	0,0061	0,0061		este valor se ha de consultar en la tabl		
16	Generación CO2/docente (lpm)	0,3660	0,3660	0,0000			
17	Estudiantes (número)	16	12				
18	Generación CO2/estudiante (l/s)	0,0044	0,0031		este valor se ha de consultar en la tabl		
19	Generación CO2/estudiante (lpm)	0,264	0,186	0,000			
20	Generación CO2 (lpm)	4,590	2,964	0,000			
21							
22	ACH	5	5		5 según Guía Harvard, se puede incren		
23	litros por persona y segundo	14	14		14 según Guía Harvard, se puede incre		
24	ACH según lps	4,5	4,9	#DIV/0!	se puede usar este valor en la casilla A		
25							
26	Caudal aire exterior objetivo (lpm)	15708	12083	0			
27							
28	Cestado estable CO2 (ppm)	712	665	#DIV/0!			
29							

Taules de nivells de CO2 generat en funció d'edat, gènere, activitat

Calcula el llinar de CO₂ que correspon als l/s/p objectiu. Amb el sensor es comprova si es compleix

Com determinar la ventilació necessària: sensors de CO₂

RITE: menció al CO₂ com a mètode per calcular el cabal mínim d'aire exterior: per a locals amb elevada activitat metabòlica (sales de festa, centres esportius, etc)

B. Método directo por concentración de CO2

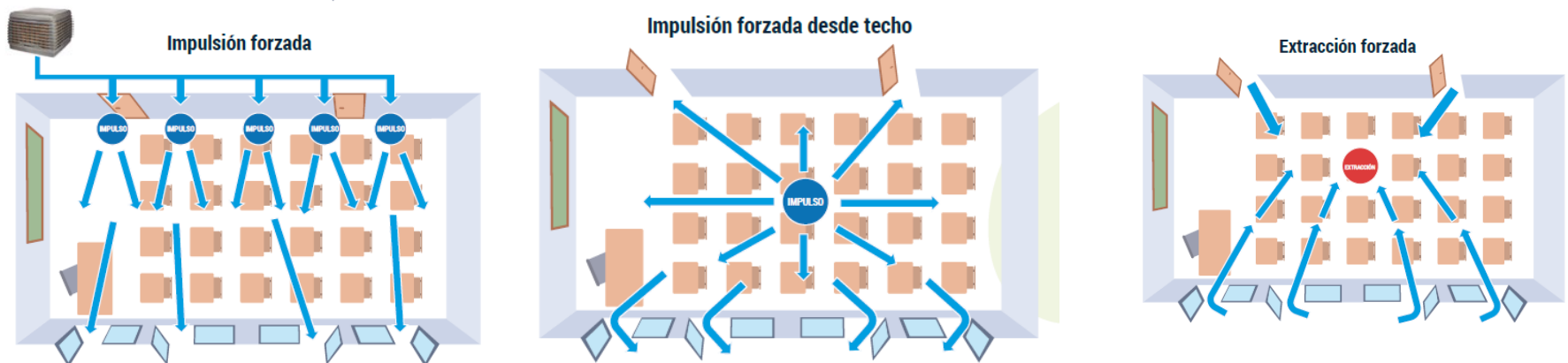
a) Para locales con elevada actividad metabólica (salas de fiestas, locales para el deporte y actividades físicas, etc.), en los que no está permitido fumar, se podrá emplear el método de la concentración de CO₂, buen indicador de las emisiones de bioefluentes humanos. Los valores se indican en la tabla 1.4.2.3.

Tabla 1.4.2.3 Concentración de CO₂ en los locales.

Categoría	ppm (*)
IDA 1	350
IDA 2	500
IDA 3	800
IDA 4	1.200
(*) Concentración de CO ₂ (en partes por millón en volumen) por encima de la concentración en el aire exterior	

Mesures per millorar la ventilació

- Espais que no tinguin una bona ventilació natural: adoptar mesures complementàries, com la instal·lació de **ventilació forçada**, individual o centralitzada.



- La renovació de l'aire requerida en una estança és proporcional a la seva ocupació, per tant, en cas de ventilació insuficient, es pot optar per reduir-ne l'ocupació. La **reducció de l'ocupació** facilita el compliment de la distància de seguretat a més de possibilitar una correcta renovació de l'aire.

Sistemes de millora de la qualitat de l'aire interior

- **Purificadors amb filtres:**

Diversos tipus de filtres, segons la seva capacitat de retenció de partícules. L'eficàcia del filtre indica el % de bioaerosols de determinades característiques que queden retinguts.

Els diferents filtres estan regulats per normes diferents, que tenen assajos definits en funció de la mida de partícula.

Filtres HEPA: retenen partícules susceptibles de contenir el virus. Retenen entre un 85% i un 99,99 % de partícules a partir de 0,3 micres, en funció del tipus. Per garantir que retinguin el 99,99 % cal que compleixin la ***Norma UNE-EN 1822-1:2010 Filtros absolutos (EPA, HEPA y ULPA)***.

Filtres basats en la norma UNE EN 16890:2017 indiquen la seva eficàcia de filtració per a partícules de 1, 2.5 y 10 µm.

Per prevenir COVID es recomana posar el de major eficàcia de filtració si només hi ha recirculació de l'aire.

Sistemes de millora de la qualitat de l'aire interior

- El **cabal d'aire necessari** del purificador per obtenir una bona purificació **depèn del nombre d'ocupants i del volum de la sala.**
- Els purificadors **no aporten aire exterior, recirculen l'aire** de l'estança fent-la passar pel filtre o dispositiu. Per això **és necessària igualment la ventilació** d'aquesta estança per renovar l'aire.
- Es recomana **l'assessorament de professionals** competents per a la selecció, ubicació i manteniment d'aquestes aparells.

Prioritats:

- Aconseguir una bona renovació d'aire obrint portes i finestres.
- Si és un espai que no té bona ventilació: prioritzar posar ventilació forçosa.
- Si no es pot posar ventilació forçosa: instal·lar filtres

Sistemes de millora de la qualitat de l'aire interior

- **Purificadors amb altres tecnologies:**

- **Físiques:** làmpades de radiació ultraviolada
- **Químiques:**
Radiació de UVC sobre òxid de titani o altres metalls, generant radicals lliures (hidroxil) S'han de notificar al MSAN (Disp. Transit. 2^a RD 1054/2002.
Plasma fred o ionització bipolar: pendent decisió CE si es considera biocida (seria substància nova i caldria autortització)

El fabricant ha de garantir la seva eficàcia i seguretat per a les persones
La notificació al MSAN no significa una autorització ni aval per part d'aquest

[Nota informativa sobre dispositivos purificadores de aire y otros dispositivos para la desinfección de superficies. MSAN.](#)

[Nota informativa relativa a dispositivos que generen radicales libres a partir de agua o aire ambiente MSAN](#)

Sistemes de millora de la qualitat de l'aire interior

Radiació UVC:

L'evidència disponible suggereix que els dispositius de llum UVC podrien inactivar el SARS-CoV-2. Vigilar subproductes. Cal complir l'Especificació UNE 0068 :

[Nota sobre el uso de productos que utilizan radiaciones UV C para la desinfección del SARS-CoV-2.](#)

Ozó:

Els dispositius d'ozó poden reduir la població de virus en superfície, però no hi ha evidència sobre eficàcia i seguretat de desinfecció del SARS-CoV-2. No permès en presència de persones. Cal tenir en compte:

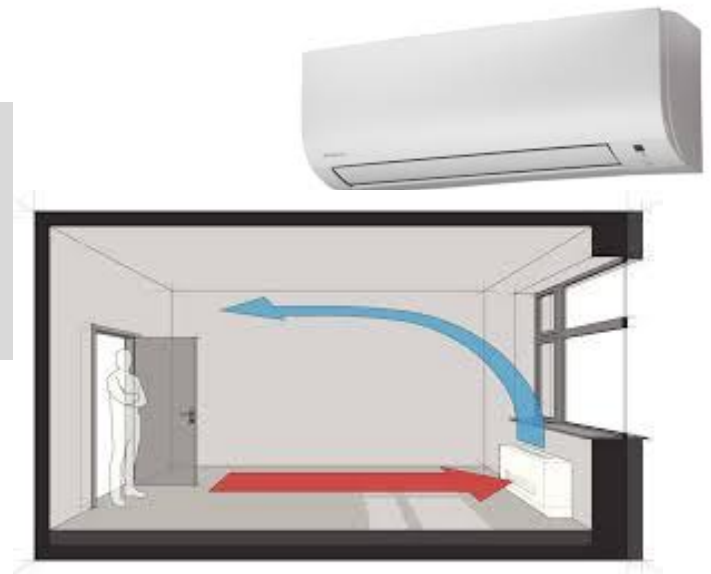
[Nota sobre el uso de productos biocidas para la desinfección](#)
[Nota informativa sobre el ozono](#)

Sistemes de climatització

- **Evitar sempre que es pugui la recirculació de l'aire**, treballant exclusivament amb aire exterior si es pot, sinó **el màxim que es pugui d'aire exterior (renovació d'aire)**
- Els **sistemes de climatització** poden tenir un **paper complementari** en disminuir la transmissió en espais interiors **augmentant la velocitat de canvi d'aire i augmentant l'ús de l'aire exterior**.
- Els equips de tractament de l'aire **no amplifiquen la concentració de virus** (els virus no s'hi reproduïxen)
- Criteris de qualitat: RITE
- Control d'aportació d'aire exterior: **temporitzar el cabal per franges horàries en funció de l'ocupació**. Es recomana suprimir el sistema de control basat en sonda de CO₂.
- En hores de no activitat (caps de setmana) es recomana mantenir el sistema funcionant a baix cabal i mai per sota el 25% de cabal.

Sistemes de climatització: instal·lacions petites

Fan-coil, splits o petits equips autònoms: només recirculen l'aire interior escalfant-lo o refredant-lo



- Quan calgui utilitzar-los per garantir una temperatura interior màxima: opcions de millora:
 - Aportació forçada d'aire exterior
 - Utilitzar-los a velocitats **de ventilador baixes (evita fluxos d'aire)**
 - **Complementar amb ventilació natural**, obrint portes o finestres, per tal que hi hagi renovació de l'aire
 - Orientar la sortida de l'aire a espais no freqüentats

Altres consideracions

- Es recomana iniciar la ventilació 2 hores abans de l'obertura del local o sala i mantenir-la en funcionament 1 hora després del tancament
- Les descàrregues de les extraccions d'aire han d'estar allunyades de les preses d'aire exterior. En el cas que estiguin pròximes: interposar una barrera per impedir la recirculació.

Manteniment dels equips de climatització

- Els edificis amb potència tèrmica instal·lada superior a 70 kW: obligatori realitzar anualment una revisió de la xarxa de conductes (d'acord al criteri de la norma UNE 100012. Higienització de sistemes de climatització) i una revisió de la qualitat ambiental (d'acord als criteris de la norma UNE 171330. Qualitat Ambiental a Interiors).
- Aquestes revisions han de ser realitzades per empreses de manteniment d'instal·lacions tèrmiques. El resultat de les revisions determinaran la necessitat de la neteja i desinfecció dels conductes, entre d'altres aspectes.
- Les operacions de manteniment es realitzaran d'acord amb el que estableix el Reglament d'instal·lacions tèrmiques, per empreses mantenidores habilitades, amb les periodicitats que s'indiquen a aquesta norma

Neteja i desinfecció dels equips

Mesura de prevenció general: **abans de posar en funcionament les unitats de ventilació i equips de tractament de l'aire realitzar una neteja i desinfecció dels equips** (*no necessari per als conductes*)

- **Neteja i desinfecció de les superfícies externes dels equips:** productes habituals de neteja i desinfecció de superfícies.
- **Filtres dels equips petits:** hipoclorit sòdic al 0,1 % o altres productes autoritzats per ús pel públic en general per a “desinfecció de contacte” de superfícies i equips ([Registre de plaguicides no agrícoles o biocides](#) o [Registre Oficial de Biocides](#) Tipus de Productes 2).
Després de la desinfecció cal un posterior aclarit amb aigua per evitar que els residus puguin passar a l'aire quan es posi en marxa l'equip.
Usar els productes segons condicions d'ús de l'etiqueta.

Neteja i desinfecció dels equips

- **Desinfecció d'equips grans:** desinfectants inscrits al [Registre de plaguicides no agrícoles o biocides](#) o al [Registre Oficial de Biocides](#), Tipus de Productes 2, amb la finalitat de “**desinfecció d'equips i conductes d'aire condicionat**”.
- No s'han d'aplicar de forma continua amb dosificador
- No s'han d'aplicar en presència de persones
- Cal un reciclatge posterior d'aire net al menys durant 1 hora
- Cal respectar el termini de seguretat establert per cada producte

Han de ser utilitzats per Personal professional Especialitzat

Tots els productes s'han d'utilitzar seguint estrictament les condicions d'ús que figurin a la resolució d'inscripció dels productes als esmentats registres, a les seves etiquetes i fitxes de dades de seguretat.

Sistemes de millora de la qualitat de l'aire interior

- Adaptar els equips que no ho estiguin per poder treballar al 100 % amb aire exterior, en zones i edificis que tinguin casos o sospitosos probables, o per futurs episodis de COVID-19 o altres.
- Ampliar la taxa d'aire exterior a una taxa de 20 l/s-persona
- Incorporar a les UTAs els següents elements:
 - Filtres de més capacitat de retenció de partícules (filtres més fins, de polarització activa,...)
 - Elements de desinfecció (làmpades ultraviolades, filtres fotocatalítics ...)

Sota la valoració del personal de manteniment de les instal·lacions tèrmiques

Fonts d'informació

Canal salut: Ventilació i sistemes de climatització en establiments i locals de concurrència humana

- [Tractaments de desinfecció de l'aire i superfícies amb radiació ultraviolada-C. Canal Salut](#)
- [Tractaments de desinfecció de l'aire i superfícies amb ozó. Canal Salut](#)
- [Nota informativa sobre el ozono. Ministerio de Sanidad](#)
- [Documento técnico Evaluación del riesgo de la transmisión de SARS-CoV-2 mediante aerosoles. Medidas de prevención y recomendaciones. Ministerio de Sanidad](#)
- [Recomendaciones de operación y mantenimiento de los sistemas de climatización y ventilación de edificios y locales para la prevención de la propagación del SARS-CoV-2. Ministerio de Sanidad y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.](#)
- [Nota informativa sobre dispositivos purificadores de aire y otros dispositivos para la desinfección de superficies. Ministerio de Sanidad](#)
- [Nota sobre el uso de productos biocidas para la desinfección del Covid 19. Ministerio de Sanidad](#)
- [Nota informativa sobre radicales libres. Ministerio de Sanidad.](#)
- [Q&A: Schools and COVID-19. OMS](#)

Fonts d'informació

- [Heating, ventilation and air-conditioning systems in the context of COVID-19: first update Technical report. Heating, ventilation and air-conditioning systems in the context of COVID-19: first Update ECDC.](#)
- [Guía para ventilación en aulas, Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua, IDAEA-CSIC, Mesura i Excel para cálculos de la guía para ventilación en aulas, CSIC.](#)
- [El nou coronavirus: algunes respostes i Moltes preguntes. IsGlobal](#)
- [Emisión y exposición a SARS-CoV-2 y opciones de filtración. IDAEA. CSIC](#)
- [Transmisión del SARS-CoV-2 por gotas respiratorias, objetos contaminados y aerosoles \(vía aérea\). SESA i AEA.](#)
- [Recomendaciones de actuación para la mejora de la ventilación en los sistemas de climatización y saneamiento de los centros educativos. ATECYR](#)
- [Guía de recomendaciones preventivas en calidad del aire interior, para edificios de concurrencia frente al coronavirus \(SARS-COV-2\) FEDECAI.](#)
- [Guía de operación y mantenimiento de los sistemas de climatización y ventilación para edificios de uso no sanitario para la prevención del contagio por COVID-19. ATECYR.](#)
- [COVID-19: Regular and correct maintenance of ventilation Systems. EUROVENT.](#)
- [Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios \(RITE\)](#)
- [Neteja i desinfecció en establiments i locals de concurrència humana. Canal Salut](#)
- [El Registre Oficial d'establiments i serveis biocides de Catalunya. Agència de Salut Pública de Catalunya](#)
- [Capacitació relacionada amb l'ús de biocides. Agència de Salut Pública de Catalunya](#)



Generalitat de Catalunya
Departament de Salut

salutweb.gencat.cat
canalsalut.gencat.cat