

Ventila per la teva Salut

Una guia bàsica de criteris
i recomanacions per ventilar millor
la nostra llar.

Projecte HABITAS: Habitatge i Salut en temps de pandèmia i més enllà



Ventila per la teva Salut

Una guia bàsica de criteris i recomanacions per ventilar millor la nostra llar

Aquesta guia ha estat elaborada per Societat Orgànica +10 SCCL, com a entitat col·laboradora del projecte.

HABITAS: Habitatge i Salut en temps de pandèmia i més enllà, finançat per l'Ajuntament de Barcelona a la convocatòria 2020 dels Premis de Recerca Científica a Reptes Urbans a la Ciutat de Barcelona (Pla Barcelona Ciència).

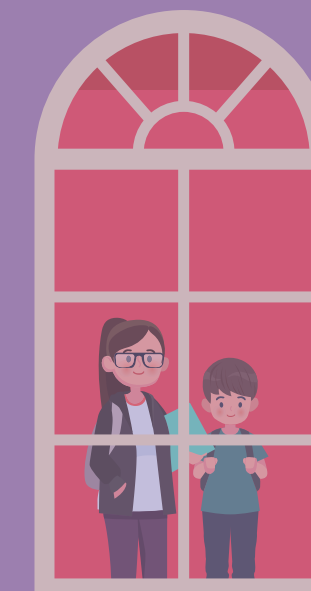
Autors: Fabian López Plazas (Societat Orgànica +10 SCCL), Carlota Sáenz de Tejada (ISGlobal)

Suport tècnic: Laura Rodríguez (Societat Orgànica +10 SCCL)

Direcció i coordinació del Projecte HABITAS: Carlota Sáenz de Tejada (Institut de Salut Global de Barcelona, ISGlobal)

Maquetació: alestudi.com

Barcelona, maig 2022





Deixar que entri aire fresc al nostre habitatge és fonamental per tal de protegir i millorar la nostra salut.

L'experiència recent de la pandèmia per COVID-19 ha posat de manifest la importància de ventilar els espais interiors per tal de reduir el risc de contagi. No obstant, més enllà d'aquest i d'altres virus, no sempre som conscients de com n'és d'important per a la salut renovar freqüentment l'aire interior de la nostra llar.

Unes quantes dades:

-  més de la meitat de l'aire que respirem al llarg de la nostra vida l'inhaem dins de la nostra llar¹
-  l'aire interior pot estar fins a cinc vegades més contaminat que l'aire exterior²
-  la qualitat de l'aire interior dels habitatges empitjora de manera notable a l'hivern, donat que les persones solen evitar ventilar quan fa fred
-  moltes malalties (cardíaques, del sistema respiratori o cardiovascular, així com reaccions al·lèrgiques) són atribuïbles a una exposició a aire interior contaminat³

¹ Sundell J. Reflections on the history of indoor air science, focusing on the last 50 years. Indoor Air. 2017;27(4):708-24.

² Agència de Protecció Ambiental dels Estats Units (US EPA) Indoor Air Quality.

³ Agència Europea del Medi Ambient (EEA) Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe.



Què es pot fer?

Si ventilem la llar adequadament, reduïrem la concentració de partícules nocives, i d'aquesta manera millorarem el nostre estat de salut i la nostra qualitat de vida.

Però vivim en un món imperfecte i no tots els habitatges disposen d'unes condicions que afavoreixin la ventilació natural. Per aquest motiu, convé saber quines són aquestes condicions desfavorables, i, per damunt de tot, què podem fer per millorar-les; com ventilar millor i, d'aquesta manera, protegir la nostra salut.

Objectiu d'aquesta guia:

L'objectiu d'aquesta guia és **conscienciar** sobre la importància de ventilar la nostra llar adequadament, i **proporcionar a la ciutadania un seguit de criteris bàsics i de recomanacions pràctiques i senzilles*** per tal de millorar la qualitat de l'aire a les seves llars.

* L'estudi de la ventilació d'espais interiors és molt complex i multifactorial, i per aquest motiu per dur a terme aquesta guia s'ha fet un esforç de síntesi i simplificació que, tot i que no permet ni pretén aportar resultats i/o recomanacions precises per a situacions particulars, fa possible presentar criteris i recomanacions de millora per a situacions generals i típiques de la ciutat de Barcelona, mitjançant un llenguatge accessible a l'usuari no expert.

Estructura i continguts de la guia

Quins aspectes influeixen en la ventilació de la meva llar?
(condicions de partida)



Com he d'actuar?



Característiques físiques

Aspectes com ara les dimensions de l'habitatge, la distribució i alçada d'aquest, el tipus de finestres, o la possibilitat de generar fluxos d'aire en obrir diverses finestres al mateix temps. Tots aquests aspectes influeixen en les possibilitats de ventilar la teva llar.



D'altres condicionants per ventilar

El nombre de persones que conviuen a l'habitatge, així com característiques i condicions de l'entorn com ara la densitat d'edificació, els nivells de soroll i contaminació de l'aire exterior o el clima són d'altres condicionants que cal tenir en compte per tal de ventilar millor.



Guia en 3 passos

Identifica i avalua les possibilitats de ventilació de la teva llar, i així obtindràs una estimació dels temps de ventilació més adequats a l'estiu i a l'hivern.



Criteris i recomanacions

Hi ha petits canvis a l'habitatge, ús de dispositius, així com accions i hàbits per part dels usuaris que, de forma general, poden ajudar a ventilar millor.



**Quins aspectes
influeixen en la
ventilació de la
meva llar?**
(condicions
de partida)



Quins aspectes influeixen en la ventilació de la meva llar?

Característiques físiques (I)

Fluxos d'aire possibles

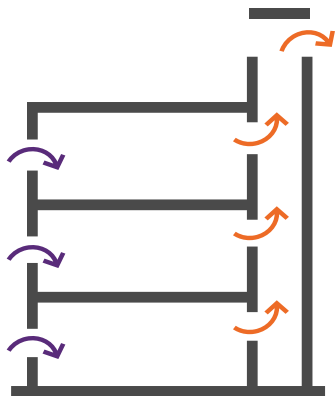
Per tal que la ventilació sigui eficaç, cal que la quantitat d'aire net que entra sigui adequada i que es distribueixi de manera eficient per tot l'habitatge. La forma i la configuració física de l'habitatge condicionen aquestes possibilitats des del principi.



Ventilació unilateral:
En aquesta situació, les possibilitats de renovar l'aire es limiten a l'entrada i la sortida per la mateixa façana. El nombre de finestres, les dimensions i la posició d'aquestes incidiran en la velocitat i en la quantitat d'aire a renovar.

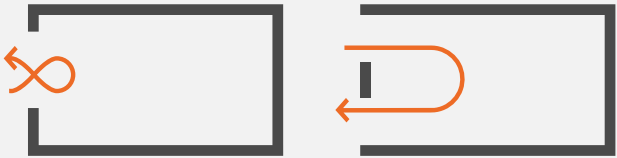


Ventilació creuada:
En aquesta situació, és possible generar un flux d'aire constant que podrà veure's optimitzat o limitat en funció de la distància entre les obertures d'entrada i de sortida, així com dels obstacles intermedis que calgui vèncer.

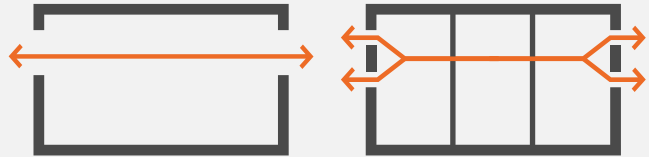


Ventilació per pati interior:
En aquesta situació, la relació de l'habitatge amb el pati i el "tiratge" que aquest pugui generar seran determinants per al flux de ventilació. La posició en alçada de l'habitatge en relació a la part superior del pati serà un altre factor determinant.

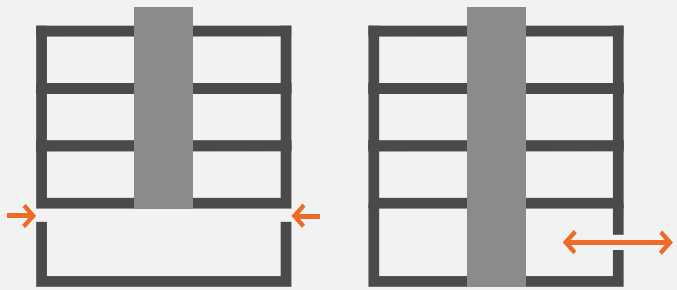
Posibles variants



En la mateixa façana pot haver-hi una o més finestres amb obertures en diferents posicions.



Pot haver-hi ventilació directa entre façanes oposades o travessant peces interiors de l'habitatge.



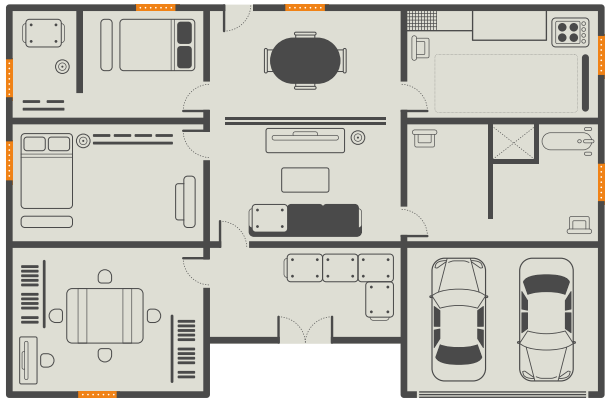
La posició de l'habitatge i la quantitat d'obertures són determinants.

* S'ha utilitzat l'eina OPTIVENT 2.1 d'anàlisi de ventilació natural en estat estacionari, desenvolupada per Juan Vallejo i Pablo Aparicio, coordinada per Brian Ford en la Universitat de Nottingham (el Regne Unit) i la Universitat de Sevilla (Espanya).

Quins aspectes influeixen en la ventilació de la meva llar?

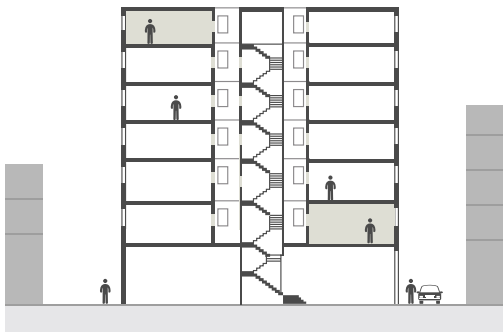
Característiques físiques (II)

Dimensions



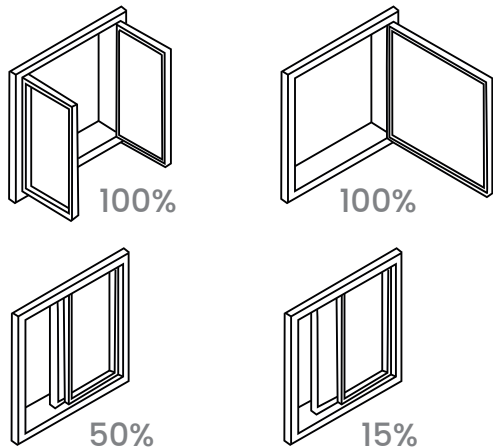
Les dimensions de l'habitatge i la seva configuració influeixen en les possibilitats de ventilar. En general, els habitatges molt compartimentats fan més difícil ventilar adequadament, mentre que els espais més reduïts i/o diàfans afavoreixen la ventilació. No obstant això, els espais petits també necessiten renovar-se més sovint.

Posició



L'alçada de l'habitatge, així com possibles obstruccions i d'altres característiques de l'edifici, també seran determinants per a les possibilitats de ventilació.

Tipus de finestres



Les característiques de les finestres o les portes que es puguin fer servir per ventilar l'habitatge influeixen d'una manera determinant en el potencial de renovació de l'aire.

Les finestres amb parts fixes que no es puguin obrir totalment, o amb molts elements divisoris, limitaran el potencial de ventilar independentment de la resta de característiques físiques de l'habitatge.

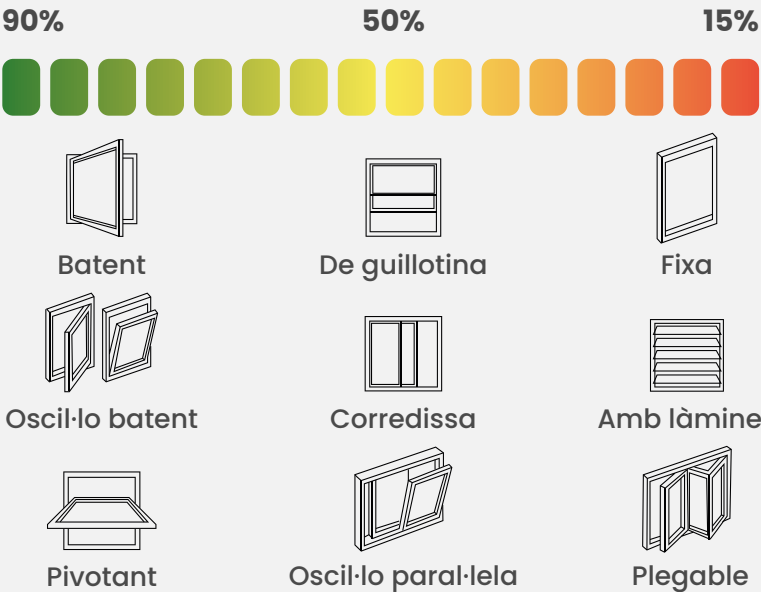
Ventila per la teva Salut Una guia bàsica de criteris i recomanacions per ventilar millor la nostra llar

A l'escala gràfica se situen de manera orientativa els diferents tipus/situacions segons les seves possibilitats de limitar (vermell) o potenciar (verd) la ventilació d'un espai.



Situacions més favorables

Situacions més desfavorables

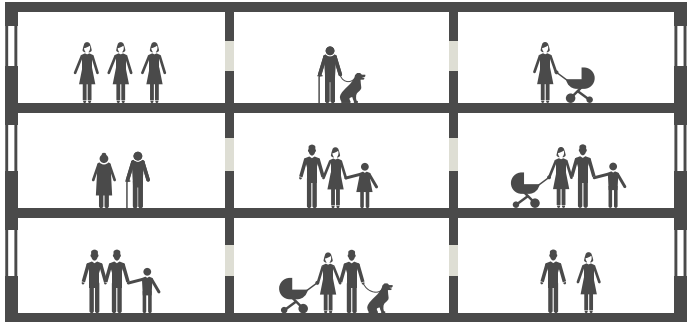


Quins aspectes influeixen en la ventilació de la meva llar?

Ventila per la teva Salut Una guia bàsica de criteris i recomanacions per ventilar millor la nostra llar

D'altres condicionants per ventilar (I)

Ocupants



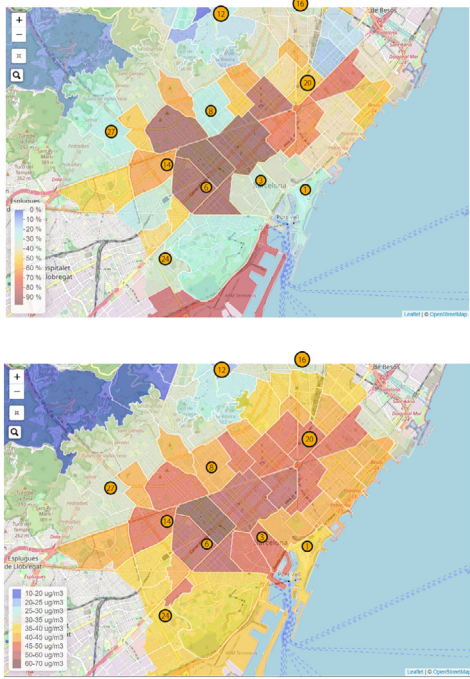
El nombre de persones que viuen a l'habitatge i el temps que hi passen determinen les necessitats de ventilació mínimes que caldrà cobrir.

Ubicació



És fonamental comprovar el tipus d'edifici i si està ubicat en una zona densa, si té zones verdes a prop o si està situat a primera línia de mar, per exemple.

Qualitat ambiental



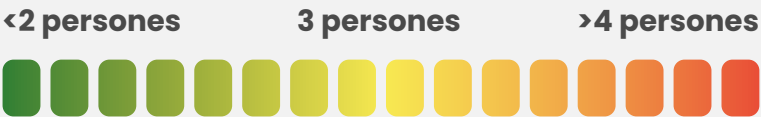
L'Organització Mundial de la Salut (OMS) ha classificat la contaminació de l'aire i el soroll com els dos riscos ambientals per a la salut més importants a Europa.

D'entre els diferents factors que poden determinar les possibilitats de ventilar, el soroll i la contaminació de l'aire es mereixen una consideració especial.*

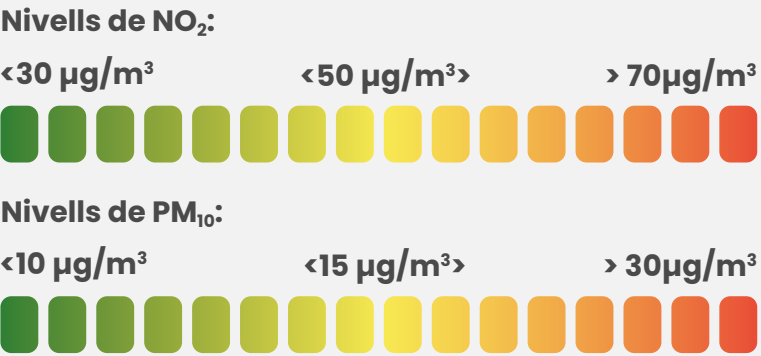
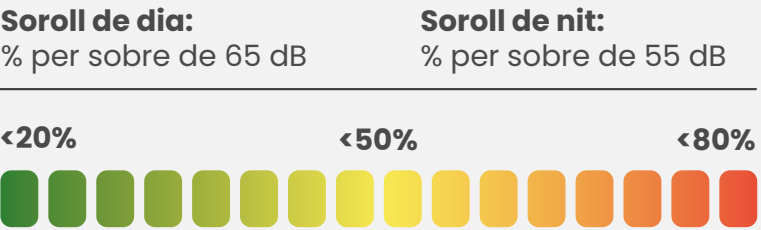
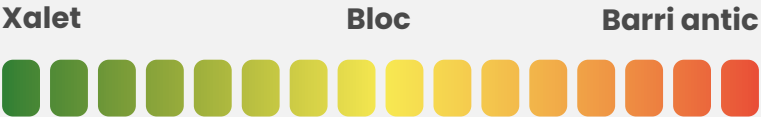
El **soroll** és un factor determinant de les possibilitats de ventilació d'un habitatge, donat que limita el temps disponible per mantenir les finestres obertes. És important identificar quins són els nivells de soroll (tant de dia com de nit) de la zona per tal d'establir aquests límits.

Els principals indicadors de **contaminació de l'aire** serveixen per identificar les zones de la ciutat on la qualitat de l'aire és limitada i obliga a ventilar de manera més intensa per tal d'assolir els nivells de dissipació necessaris.

A l'escala gràfica se situen de manera orientativa els diferents tipus/situacions segons les seves possibilitats de limitar (vermell) o potenciar (verd) la ventilació d'un espai.



Situacions més favorables
Situacions més desfavorables



Quins aspectes influeixen en la ventilació de la meua llar?

D'altres condicionants per ventilar (II)

El clima

Estratègies de ventilació segons el clima:

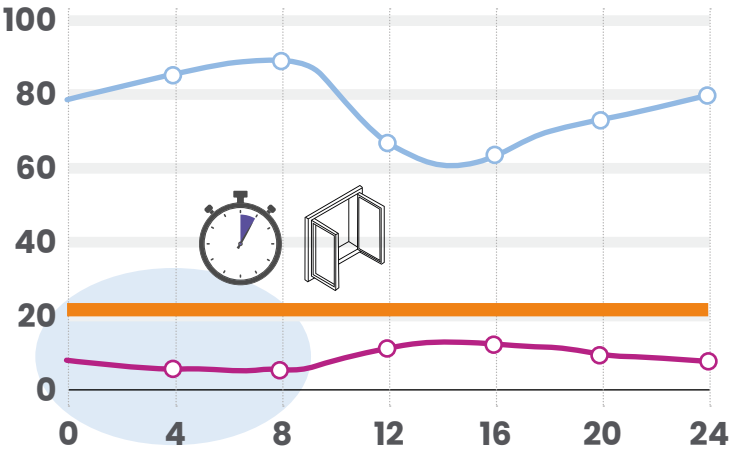
Ventilació breu i puntual:
Obrir les finestres al tant per cent més elevat que es pugui, durant un període curt de temps (aprox. 5 min.).

Ventilació intermèdia i prolongada:
Obrir la finestra al 50% o més, durant un període de temps més prolongat (aprox. 15 min.).

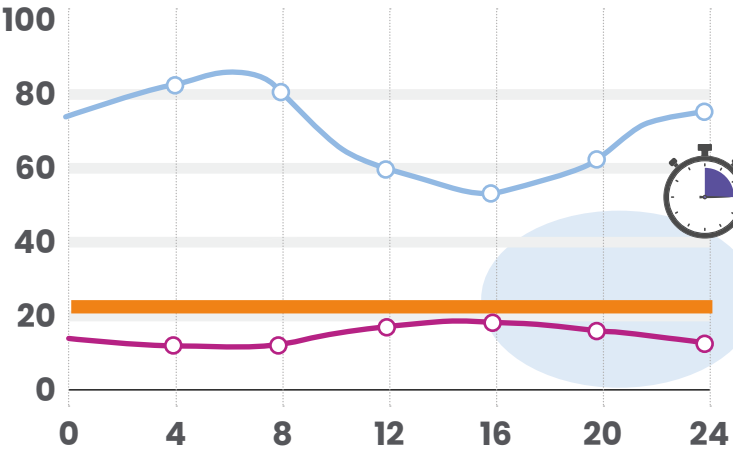
Ventilació generosa i constant:
Obrir la finestra al tant per cent més elevat que es pugui, durant tant de temps com es pugui.

Cal equilibrar la ventilació amb d'altres factors, en especial amb el confort tèrmic. A Barcelona, tenint en compte que la humitat relativa és elevada però varia poc al llarg de l'any, la temperatura de l'aire respecte de les condicions de confort interior marca els períodes de temps més adequats per ventilar en funció de l'estació de l'any.

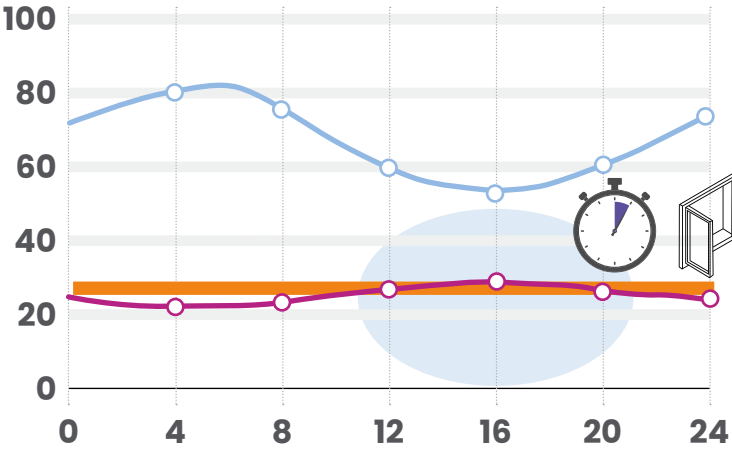
Hivern: Desembre



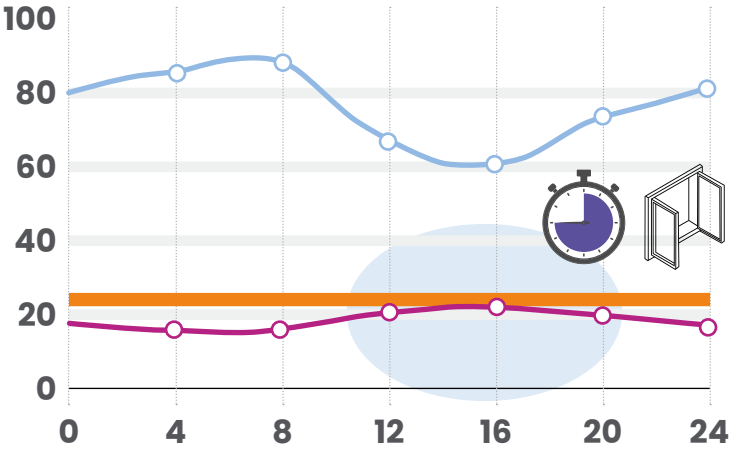
Entretemps: Abril



Estiu: Juliol



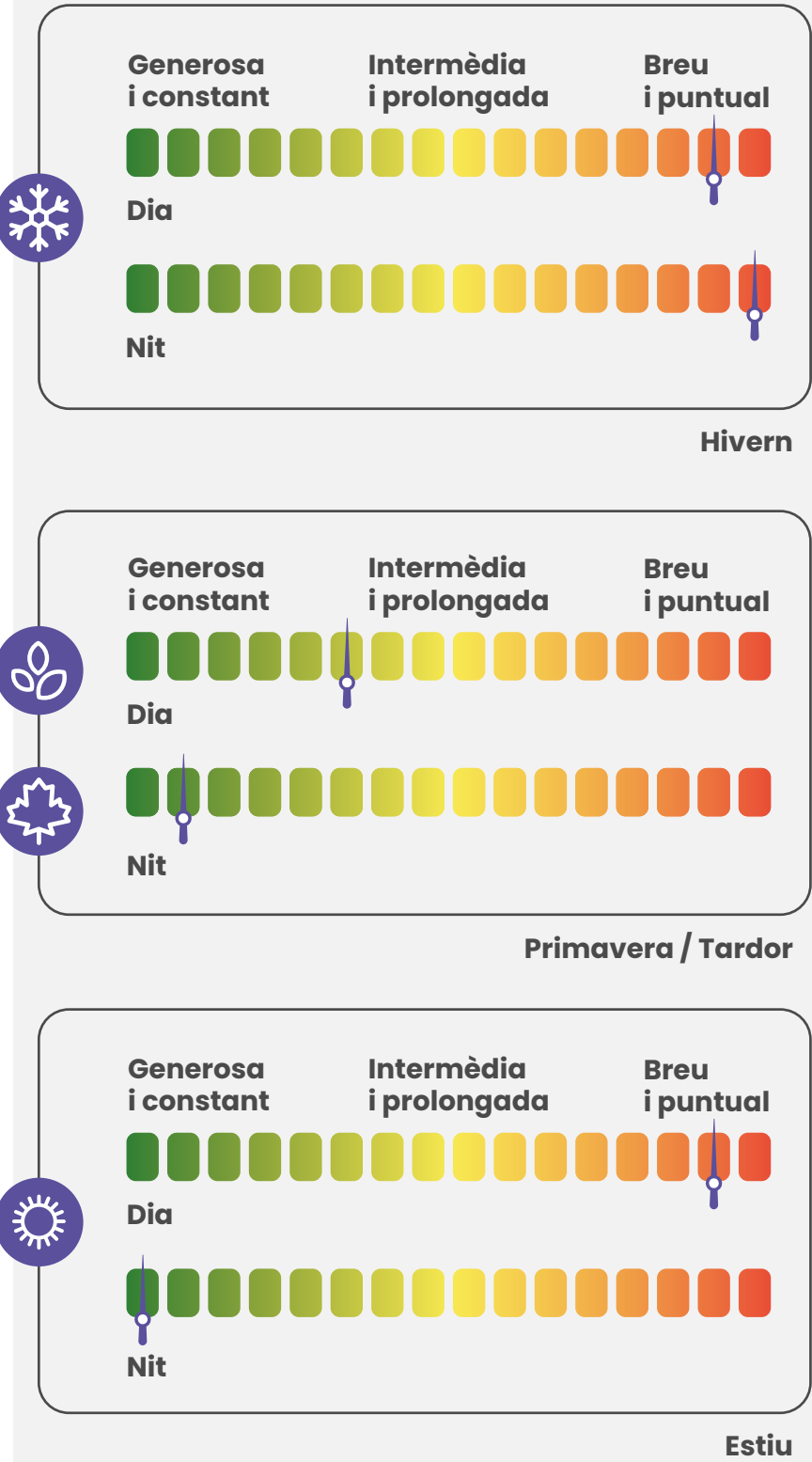
Entretemps: Octubre



Els gràfics sintetitzen l'evolució d'un dia típic de cada estació, segons el clima de Barcelona. Font: Fitxer climàtic EPW extrapolat a partir de dades d'estacions meteorològiques locals.

Ventila per la teua Salut Una guia bàsica de criteris i recomanacions per ventilar millor la nostra llar

A l'escala gràfica s'identifiquen de forma orientativa les diferents condicions climàtiques a cada estació de l'any, en relació amb les tres estratègies de ventilació descrites.



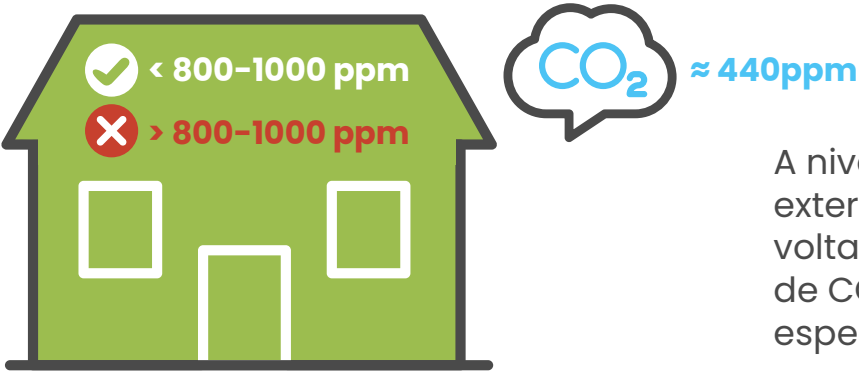
- Situacions més favorables
- Situacions més desfavorables
- Hivern
- Primavera / Tardor
- Estiu

Quins aspectes influeixen en la ventilació de la meua llar?

D'altres condicionants per ventilar (III)

Ventilació mínima admissible

Requisits de ventilació mínima per salubritat:
Per a un ús residencial, la normativa recomana un cabal mínim de ventilació amb aire exterior de 12,5 l/s per persona, per tal de dissipar els contaminants de l'aire.
Com a indicador de la qualitat de l'aire interior s'agafa el nivell de concentració de CO₂*. Una concentració de CO₂ superior a 800-1000 ppm (parts per milió) podria ser un indicador d'una ventilació deficient de l'habitatge.



A nivell orientatiu, la concentració de CO₂ a l'aire exterior de la ciutat de Barcelona sol situar-se al voltant de les 400-440 ppm. El nivell de concentració de CO₂ es pot mesurar amb mesuradors portàtils especialitzats.

En el context d'una pandèmia

Cada cop hi ha més proves que evidencien que el virus SARS-CoV-2, que causa la COVID-19, es pot propagar a través de partícules molt petites anomenades aerosols. Els aerosols els allibera una persona infectada quan tus, esternuda, parla i respira.
Per aquest motiu, per tal de minimitzar el risc de transmissió, la comunitat científica recomana **augmentar la taxa de ventilació en espais interiors compartits, i subministrar-los tant d'aire exterior com sigui raonablement possible.**
A més a més, cal que:

- identifiquem quines zones de l'habitatge són més difícils de ventilar.
- augmentem la velocitat de ventilació tant com sigui raonablement possible.
- evitem la recirculació/transferència d'aire d'una habitació a l'altra (llevat que aquesta sigui l'única manera de millorar la taxa de ventilació general).

Les referències normatives sobre ventilació vénen definides principalment en dos documents:

El Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) dedica un document específic (HS) a les condicions de salubritat dels habitatges.



El Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els (RITE) classifica la qualitat de l'aire interior en funció de l'ús de l'edifici i defineix els nivells de filtració de l'aire necessaris en els sistemes de ventilació.



* El CO₂ emès per les persones que comparteixen un espai és proporcional als aerosols acumulats a l'aire.





Ventila per la teva Salut Una guia bàsica de criteris i recomanacions per ventilar millor la nostra llar

**Com
he d'actuar?**
(guia, criteris i
recomanacions)



Com he d'actuar?

Guia en 3 passos

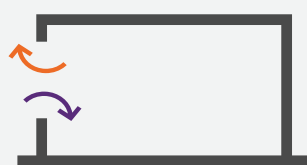
Si hi hagués més d'una opció per al teu habitatge, considera la situació que es repeteixi més sovint i que en general utilitzis més freqüentment.

2 Alguns d'aquests condicionants poden variar al llarg de l'any o del dia. El que importa és avaluar si les característiques de l'habitatge faciliten situacions favorables (a l'escala, cap al verd) o desfavorables (a l'escala, cap al vermell) a l'hora de ventilar.

3 S'han estimat els minuts necessaris, segons el percentatge d'obertura de les finestres, per tal d'assolir la taxa de renovació d'aire mínima admissible segons la normativa en vigor per a diferents casos d'estudi. El percentatge d'obertura de les finestres sempre serà en funció del tipus de ventilació possible (pas 1) i de la resta de característiques/condicions de l'habitatge (pas 2).

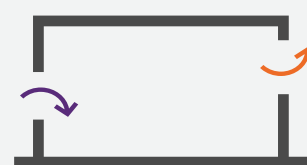
**Identifica els fluxos d'aire possibles.
A quina d'aquestes tipologies
s'assembla més la teva llar? ¹**

Ventilació possible



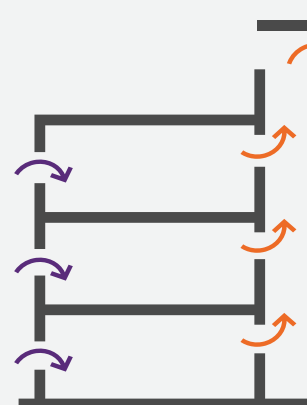
Ventilació unilateral

Tota la casa depèn de les finestres que donen a la mateixa façana, o no és possible generar corrent d'aire.



Ventilació creuada

Hi ha la possibilitat de ventilar per façanes oposades i generar corrents d'aire, bé sigui travessant totalment la casa o fent cantonada.



Ventilació per pati interior

1

2

3

Avalua la resta de característiques de la teva llar i del seu entorn immediat, pel que fa a la ventilació. Són favorables o desfavorables? ²

% d'obertura



Características físicas



Dimensions



Posició



Tipus de finestres

D'altres condicionants



Ocupants



Ubicació

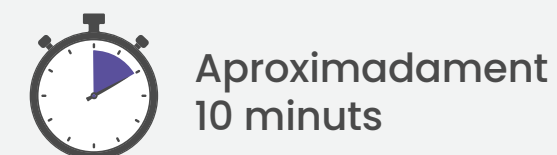


Qualitat ambiental

Ventila per la teva Salut

Fes una estimació del temps mínim durant el qual has d'obrir les finestres per tal que la teva llar es ventili adequadament. ³

Minuts necessari



En les següents pàgines proposem recomanacions per a fer aquesta estimació segons les característiques del teu habitatge.

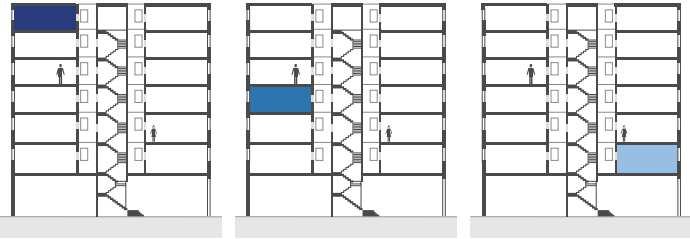


Com he d'actuar?

Ventilació unilateral



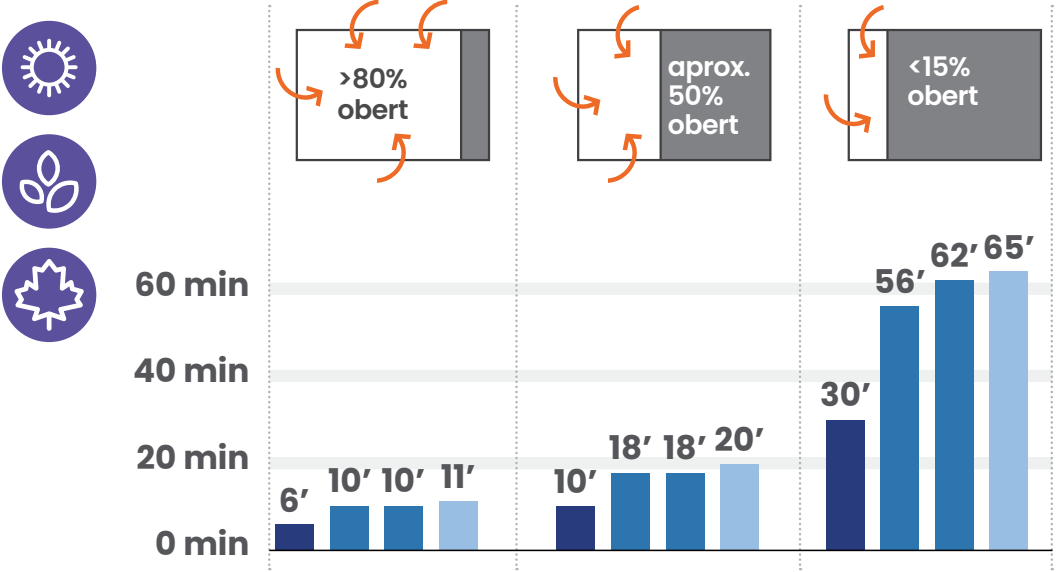
- Posició més favorable
- Posició mitjana
- Posició més desfavorable



En funció de la posició de l'habitatge a l'edifici es prendran com a referència els valors i recomanacions proposats.¹

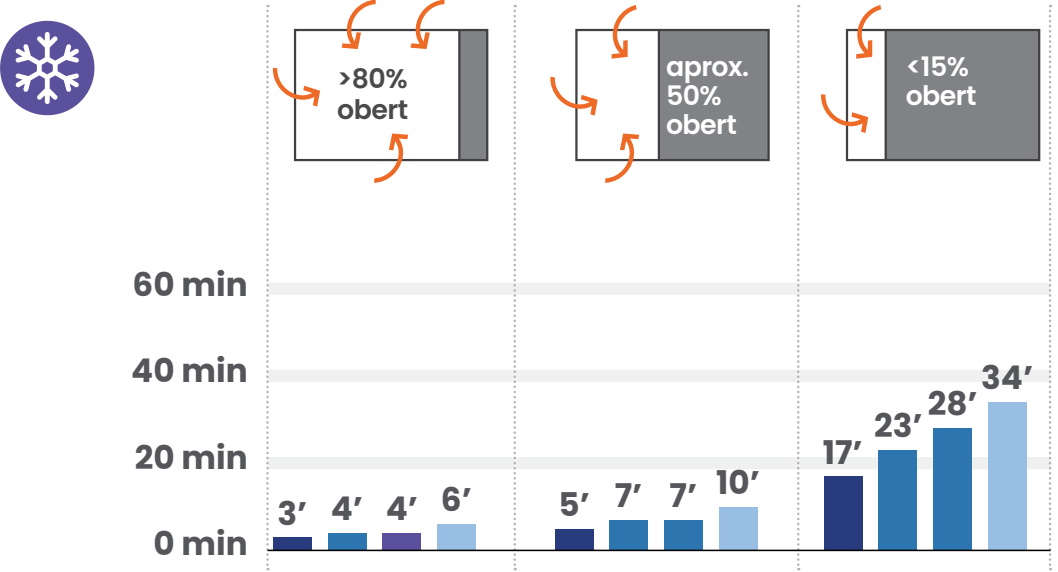
El temps estimat és el necessari per tal d'assolir la renovació mínima d'aire per salubritat segons la normativa.²

Període d'estiu i d'entretemps



- Si existeix la possibilitat d'obrir les finestres **per sobre del 80%**, es trigarà **entre 6 i 11 minuts** a renovar l'aire interior necessari per tal de mantenir unes condicions de salubritat.
- Si només és possible **obrir un 15% o menys** les finestres, es trigarà **entre 30 minuts i 1 hora** a renovar l'aire interior necessari per tal de mantenir unes condicions de salubritat.
- A l'estiu, durant el dia**, quan la temperatura exterior és elevada, és preferible mantenir un **percentatge d'obertura superior al 50%** durant pocs minuts (**entre 6 i 20 minuts**, en funció de la posició de l'habitatge a l'edifici) i, **el resto del tiempo, mantenir una obertura mínima**.
- A l'estiu, a la nit** (entre les 21h i les 7h), si les condicions d'ubicació i situació ho permeten, es podria mantenir un **percentatge alt d'obertura (prop del 80% o més)** per tal d'aprofitar la diferència de temperatura interior/exterior.

Període d'hivern



- Si hi ha la possibilitat d'obrir les finestres **per sobre del 80%**, es trigarà **entre 3 i 6 minuts** a renovar l'aire interior necessari per tal de mantenir unes condicions de salubritat.
- Si només és possible **obrir un 15% o menys** les finestres, es trigarà **entre 17 i 34 minuts** a renovar l'aire interior necessari per tal de mantenir unes condicions de salubritat.
- Al llarg del dia**, quan hi hagi gent a l'habitatge, es podran dur a terme **obertures periòdiques (al 50%, aproximadament) d'entre 5 i 10 minuts**, per tal d'assolir les condicions mínimes admissibles de qualitat de l'aire interior.
- A la nit**, les condicions d'estanquitat i infiltració de l'habitatge, juntament amb **breus obertures puntuals per sota del 15%**, permetran mantenir els nivells mínims admissibles de qualitat de l'aire interior.

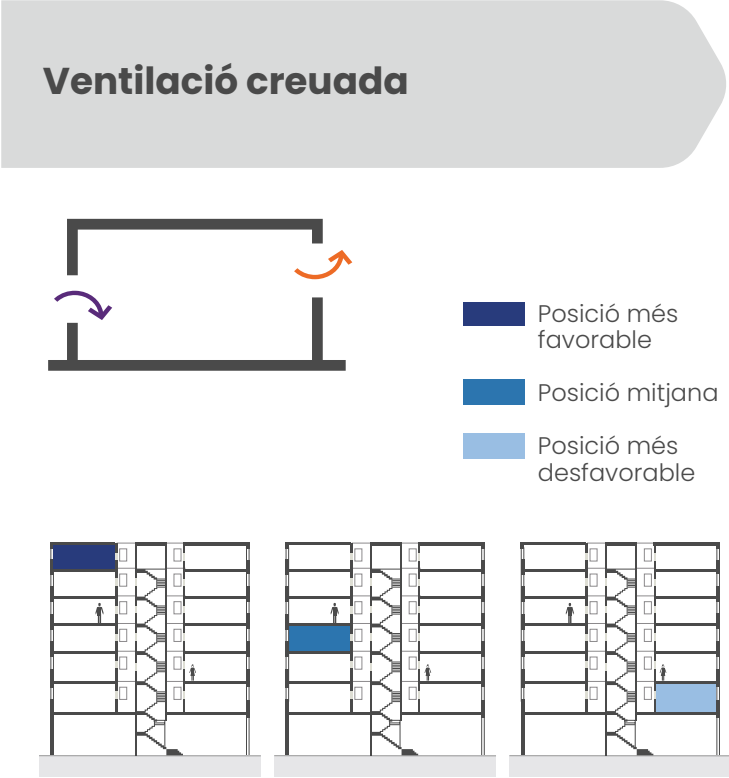
Sigui com sigui, durant el període d'hivern els temps de ventilació seran més curts, donat que hi ha una diferència més gran de temperatura entre l'interior i l'exterior en comparació amb el període d'estiu i d'entretemps.

¹ Els valors presentats s'han obtingut a partir de simulacions dutes a terme en diferents casos d'estudi de la ciutat de Barcelona, amb condicions diverses pel que fa a dimensions i alçada de l'habitatge i nombre d'ocupants. Els resultats obtinguts permeten establir els rangs de temps orientatius per a aquesta guia.

² Als gràfics es presenten, agrupats, els resultats per a 3 supòsits: obrir les finestres un 80% o més, obrir les finestres al voltant del 50%, i obrir les finestres un 15% o menys. Les barres de color blau fosc representen el cas d'un habitatge que es troba a la posició més favorable dins de l'edifici (planta alta sense obstrucció de veïns) i la barra de color blau clar representa el cas d'un habitatge en la posició més desfavorable dins de l'edifici (planta baixa i moltes obstruccions de veïns).



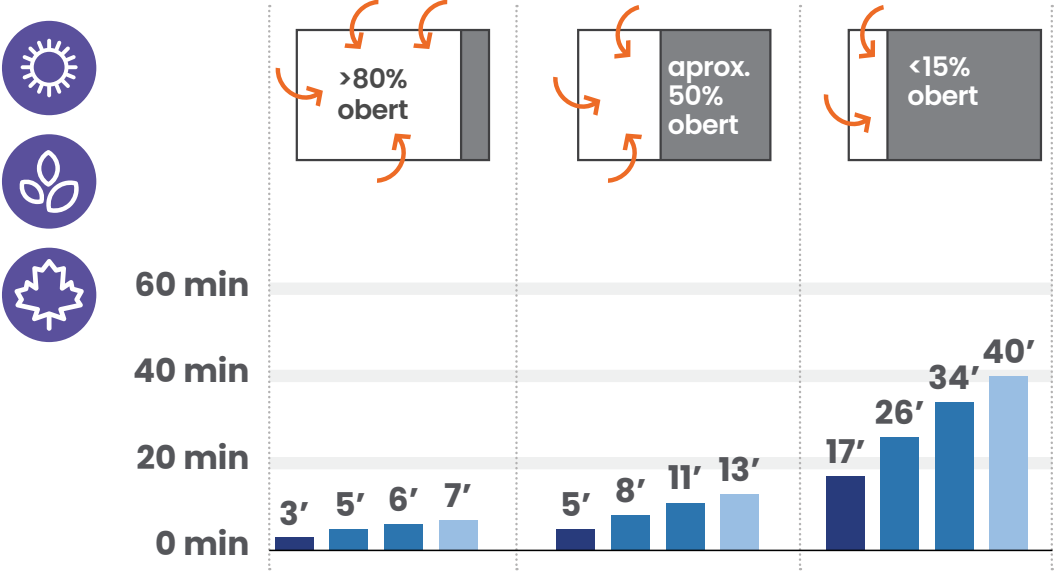
Com he d'actuar?



En funció de la posició de l'habitatge a l'edifici es prendran com a referència els valors i recomanacions proposats.¹

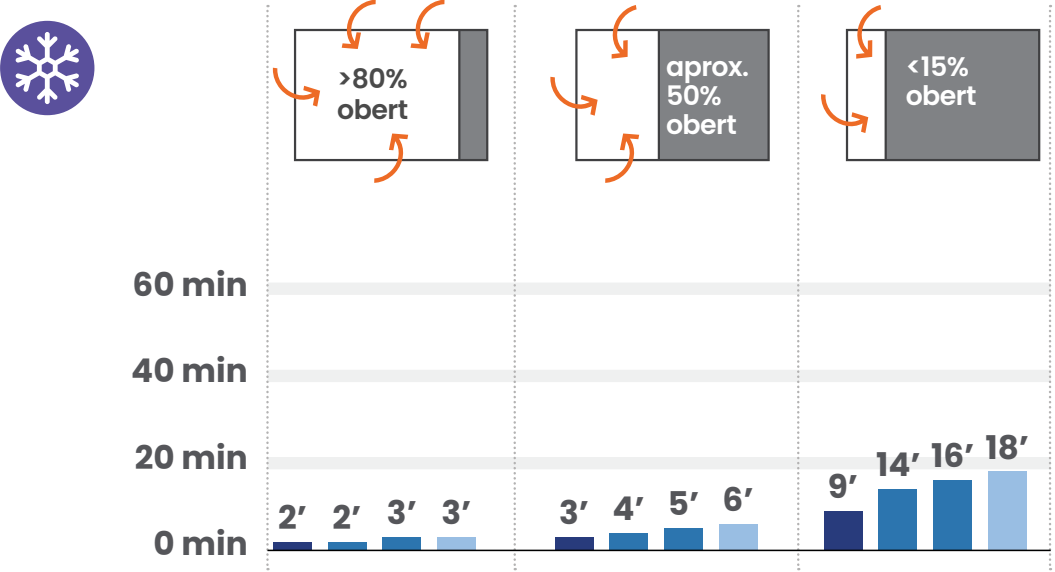
El temps estimat és el necessari per tal d'assolir la renovació mínima d'aire per salubritat segons la normativa.²

Període d'estiu i d'entretemps



- Si existeix la possibilitat d'obrir les finestres **per sobre del 80%**, es trigarà poc temps (**entre 3 i 7 minuts**) a renovar l'aire interior necessari per tal de mantenir unes condicions de salubritat.
- Si només és possible **obrir un 15% o menys** les finestres, es trigarà **entre 17 i 40 minuts** a renovar l'aire interior necessari per tal de mantenir unes condicions de salubritat.
- **A l'estiu, durant el dia**, quan la temperatura exterior és elevada, és preferible mantenir un **percentatge d'obertura superior al 50%** durant pocs minuts (**entre 3 i 13 minuts**, en funció de la posició de l'habitatge a l'edifici) i, **la resta del temps mantenir una obertura mínima**.
- **A l'estiu, a la nit** (entre les 21h i les 7h), si les condicions d'ubicació i situació ho permeten, es podria mantenir un **percentatge alt d'obertura (prop del 80% o més)** per tal d'aprofitar la diferència de temperatura interior/exterior.

Període d'hivern



- Si hi ha la possibilitat d'obrir les finestres **per sobre del 80%**, es trigarà poc temps (**entre 2 i 3 minuts**) a renovar l'aire interior necessari per tal de mantenir unes condicions de salubritat.
- Si només és possible **obrir un 15% o menys** les finestres, es trigarà **entre 9 i 18 minuts** a renovar l'aire interior necessari per tal de mantenir unes condicions de salubritat.
- **Al llarg del dia**, quan hi hagi gent a l'habitatge, es podran dur a terme **obertures periòdiques (al 50%, aproximadament) d'entre 3 i 6 minuts**, per tal d'assolir les condicions mínimes admissibles de qualitat de l'aire interior.
- **A la nit**, les condicions d'estanquitat i infiltració de l'habitatge, juntament amb **breus obertures puntuals per sota del 15%**, permetran mantenir els nivells mínims admissibles de qualitat de l'aire interior.

Sigui com sigui, durant el període d'hivern els temps de ventilació seran més curts, donat que hi ha una diferència més gran de temperatura entre l'interior i l'exterior en comparació amb el període d'estiu i d'entretemps.

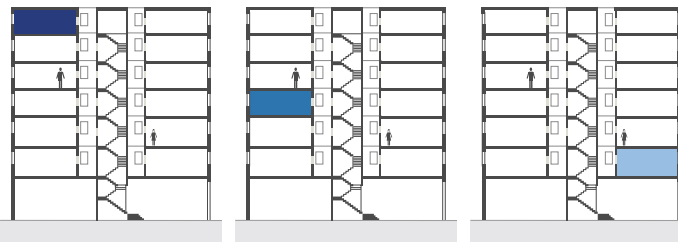
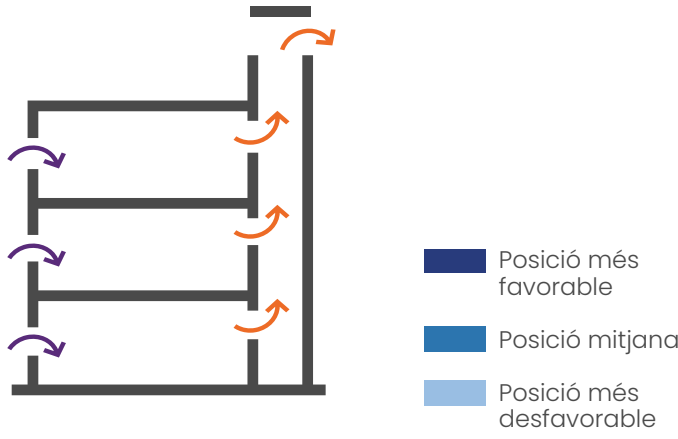
¹ Els valors presentats s'han obtingut a partir de simulacions dutes a terme en diferents casos d'estudi de la ciutat de Barcelona, amb condicions diverses pel que fa a dimensions i alçada de l'habitatge i nombre d'ocupants. Els resultats obtinguts permeten establir els rangs de temps orientatius per a aquesta guia.

² Als gràfics es presenten, agrupats, els resultats per a 3 supòsits: obrir les finestres un 80% o més, obrir les finestres al voltant del 50%, i obrir les finestres un 15% o menys. Les barres de color blau fosc representen el cas d'un habitatge que es troba a la posició més favorable dins de l'edifici (planta alta sense obstrucció de veïns) i la barra de color blau clar representa el cas d'un habitatge en la posició més desfavorable dins de l'edifici (planta baixa i moltes obstruccions de veïns).



Com he d'actuar?

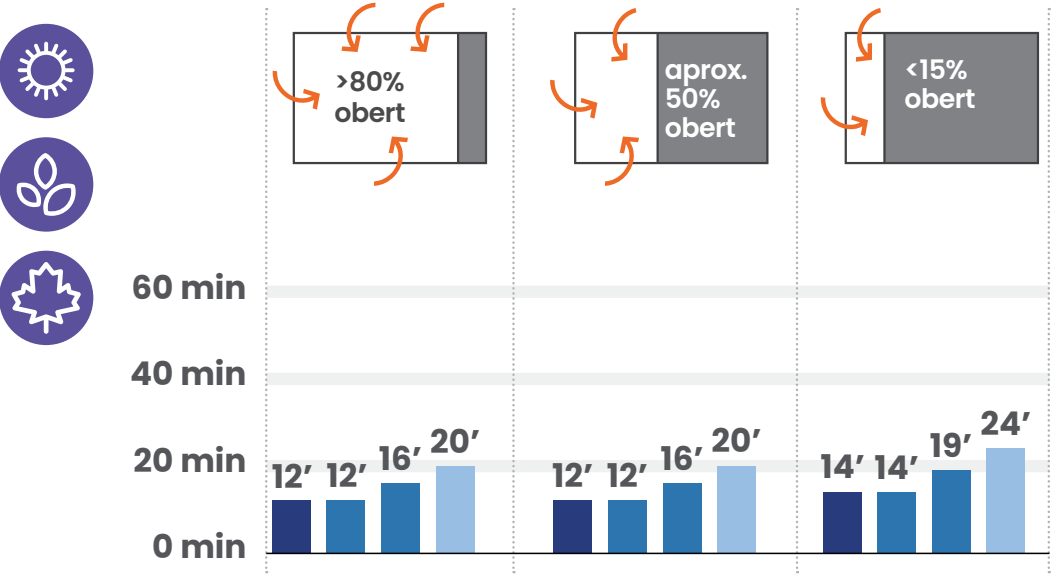
Ventilació per pati



En funció de la posició de l'habitatge a l'edifici es prendran com a referència els valors i recomanacions proposats.¹

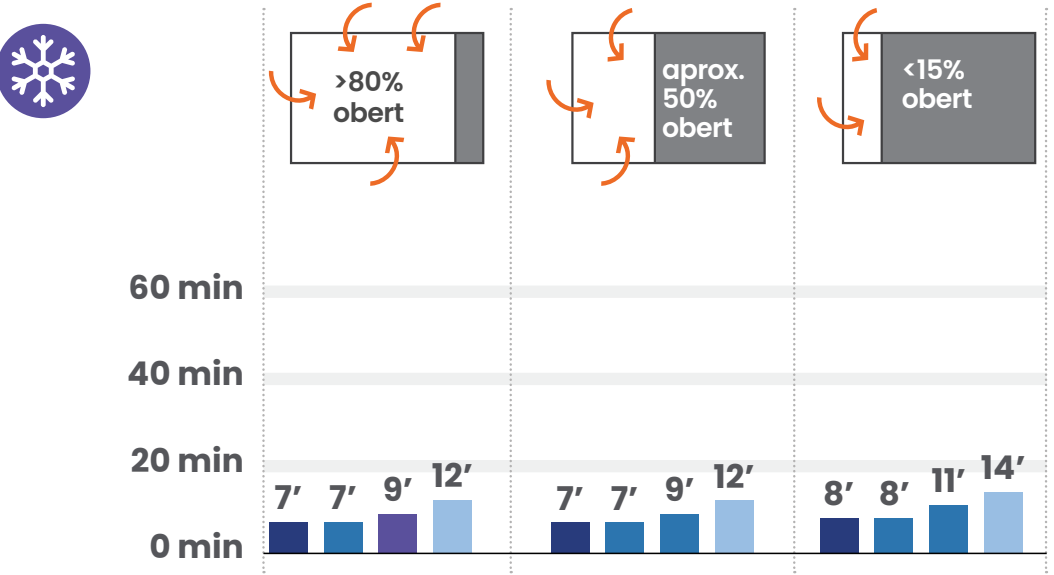
El temps estimat és el necessari per tal d'assolir la renovació mínima d'aire per salubritat segons la normativa.²

Període d'estiu i d'entretemps



- Les condicions del pati al qual es vincula l'habitatge per ventilar condicionen significativament els temps de resposta. **En qualsevol dels casos, bé sigui amb percentatges d'obertura per sobre del 80% o per sota del 15%, es trigaria entre 12 i 24 minuts a renovar l'aire interior necessari** per mantenir unes condicions de salubritat.
- **A l'estiu, durant el dia**, quan la temperatura exterior és elevada, és preferible mantenir un **percentatge d'obertura superior al 50%** durant pocs minuts (**entre 10 i 20 minuts**, en funció de la posició de l'habitatge a l'edifici) i **la resta del temps mantenir una obertura mínima**.
- **A l'estiu, a la nit** (entre les 21h i les 7h), si les condicions d'ubicació i situació ho permeten, es podria mantenir un **percentatge alt d'obertura (superior al 50%)** per tal d'aprofitar la diferència de temperatura interior/exterior.

Període d'hivern



- Si es tenen en compte les característiques de l'habitatge respecte del pati, i que el diferencial de temperatura entre l'interior i l'exterior és elevat, els temps necessaris per tal d'assolir la renovació mínima d'aire varien molt poc, **entre 7 i 14 minuts**, independentment del percentatge d'obertura a l'exterior que es faci. Tot dependrà en bona part de les condicions del pati interior al qual es vincula l'habitatge.
- **Al llarg del dia**, quan hi hagi gent a l'habitatge, es podran dur a terme **obertures periòdiques (al 50%, aproximadament) d'entre 7 i 12 minuts**, per tal d'assolir les condicions mínimes admissibles de qualitat de l'aire interior.
- **A la nit**, les condicions d'estanquitat i infiltració de l'habitatge, juntament amb **breus obertures puntuals per sota del 15%**, permetran mantenir els nivells mínims admissibles de qualitat de l'aire interior.

Sigui com sigui, durant el període d'hivern els temps de ventilació seran més curts, donat que hi ha una diferència més gran de temperatura entre l'interior i l'exterior en comparació amb el període d'estiu i d'entretemps.

¹ Els valors presentats s'han obtingut a partir de simulacions dutes a terme en diferents casos d'estudi de la ciutat de Barcelona, amb condicions diverses pel que fa a dimensions i alçada de l'habitatge i nombre d'ocupants. Els resultats obtinguts permeten establir els rangs de temps orientatius per a aquesta guia.

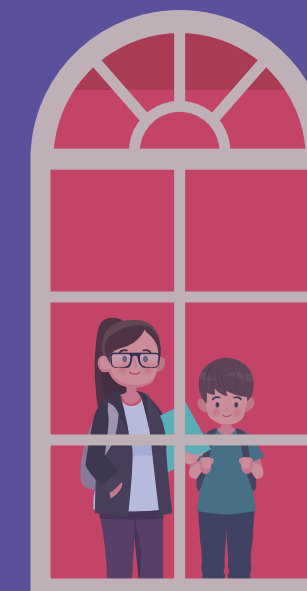
² Als gràfics es presenten, agrupats, els resultats per a 3 supòsits: obrir les finestres un 80% o més, obrir les finestres al voltant del 50%, i obrir les finestres un 15% o menys. Les barres de color blau fosc representen el cas d'un habitatge que es troba a la posició més favorable dins de l'edifici (planta alta sense obstrucció de veïns) i la barra de color blau clar representa el cas d'un habitatge en la posició més desfavorable dins de l'edifici (planta baixa i moltes obstruccions de veïns).





Ventila per la teva Salut Una guia bàsica de criteris i recomanacions per ventilar millor la nostra llar

Alguns exemples d'aplicació
simplificada de les recomanacions
d'aquesta guia a partir dels habitatges
estudiats a la ciutat de Barcelona



Exemple 1 d'ús de la guia: una parella que viu a Les Corts

Ventila per la teva Salut

1 **Identifica els fluxos d'aire possibles i altres condicions de partida**



Les Corts



Pis 3r exterior



Carrer ample



Ventilació creuada



Radiació solar directa



Superfície construïda:
96m²

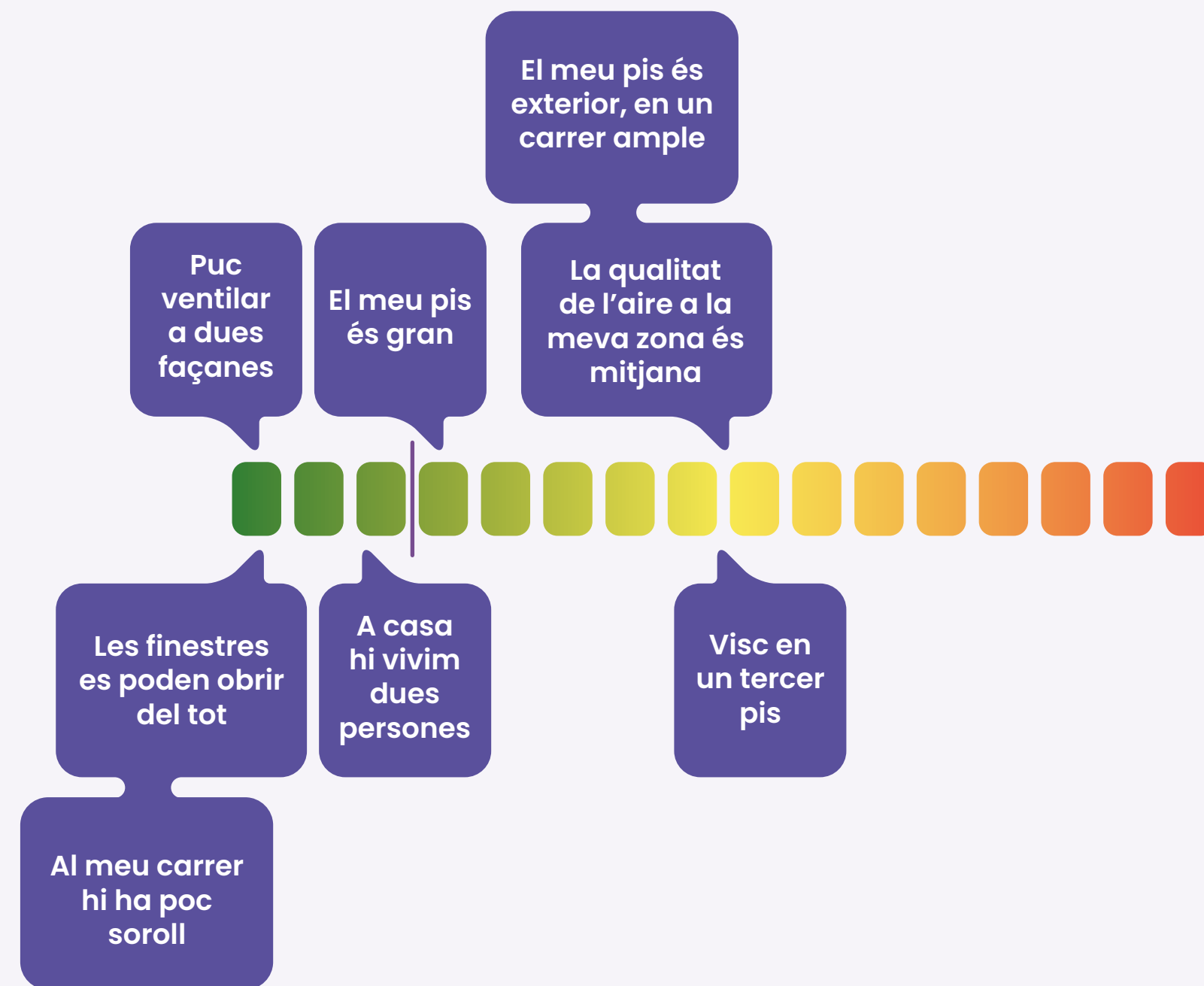


2 occupants



48 m²/occupant

2 **Avalua la resta de característiques de la teva llar i del seu entorn immediat, pel que fa a la ventilació. Són favorables o desfavorables?**



- Situacions més favorables
- Situacions més desfavorables

3 Suggeriments

Les característiques i condicions del meu habitatge **afavoreixen la ventilació natural.**

Donat que es tracta d'un habitatge amb ventilació a dues façanes oposades, per tal de renovar l'aire interior, **a l'estiu** obriré les finestres de les dues façanes **al 50% entre 5 i 13 minuts aproximadament.**

A l'hivern seguiré el mateix patró d'obertura en un període d'entre 3 i 6 minuts aproximadament.

	 50%	5-13 min
	 < 50%	3-6 min



Exemple 2 d'ús de la guia: **quatre companys de pis que viuen a Sant Martí**

Ventila per la teva Salut

Identifica els fluxos d'aire possibles i altres condicions de partida



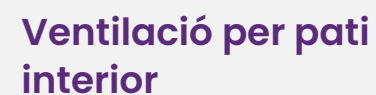
- Situacions més favorables
- Situacions més desfavorables



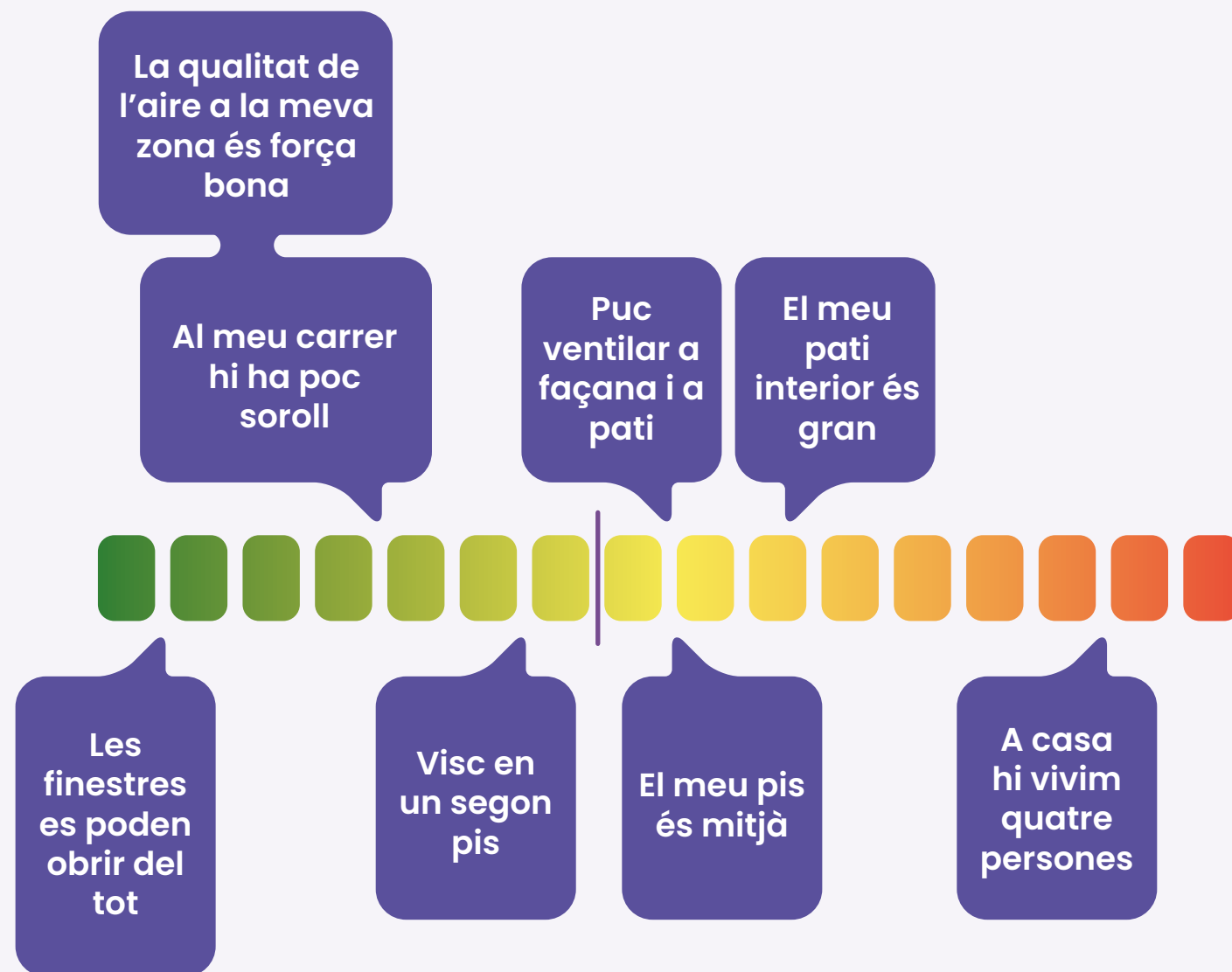
Exemple 3 d'ús de la guia: una família que viu a Sants-Montjuïc

Ventila per la teva Salut

Identifica els fluxos d'aire possibles i altres condicions de partida



Avalua la resta de característiques de la teva llar i del seu entorn immediat, pel que fa a la ventilació. Són favorables o desfavorables?



■ Situacions més favorables
■ Situacions més desfavorables

Suggestiments

Les característiques i condicions del meu habitatge **afavoreixen lleugerament la ventilació natural.**

Donat que es tracta d'un habitatge amb ventilació a façana i a pati, **a l'estiu** podré renovar l'aire obrint les finestres **al 50%** durant un període d'entre **10 i 20 minuts aproximadament**.

A l'hivern seguiré el mateix patró d'obertura en un període d'entre **7 i 12 minuts aproximadament.**

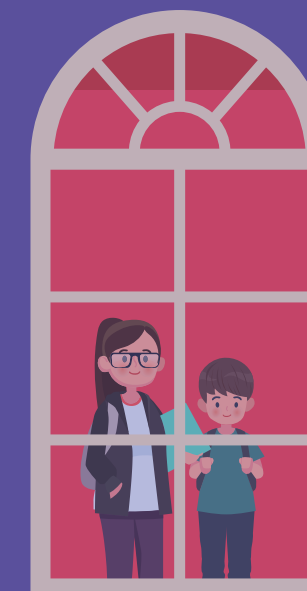
		10–20 min
		7 – 12 min

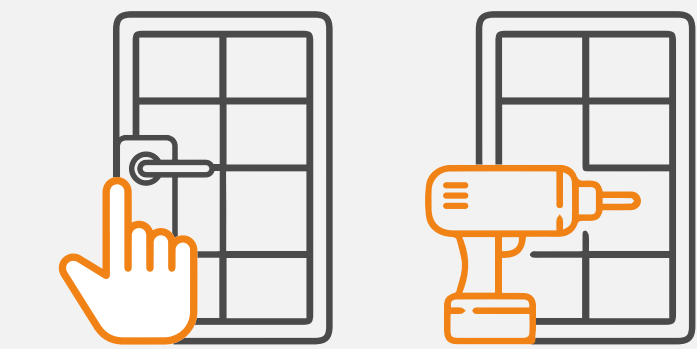
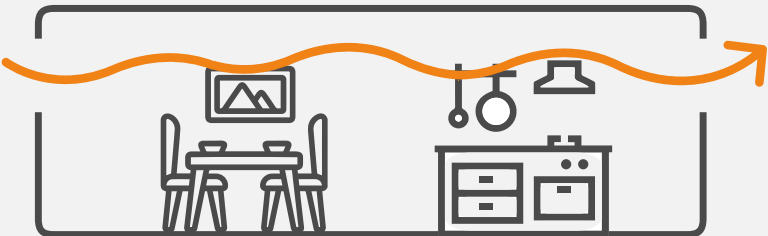
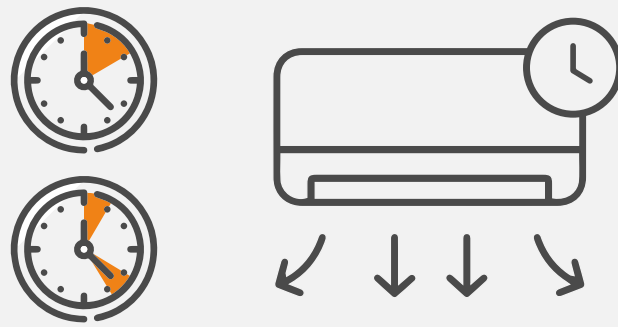




Ventila per la teva Salut Una guia bàsica de criteris i recomanacions per ventilar millor la nostra llar

Criteris i recomanacions generals



Accions sobre els elements que permeten ventilar	• Verificar que existeixen els dispositius o elements necessaris per tal de generar corrent d'aire i ventilar • Verificar que els dispositius són accessibles per als usuaris • Reparar, substituir o adequar els elements que no funcionin correctament	
Accions sobre l'habitatge	• En cas que hi hagi la possibilitat de generar corrents d'aire (ventilació creuada o ventilació per pati), garantir el pas d'aire a través d'envans i particions interiors. • En cas que es ventili a través de patis, verificar que el pati no tingui obstacles permanents que limitin el flux d'aire • Evitar la disposició de mobiliari que bloquegi o dificulti el pas de l'aire o l'accés a les obertures • Ventilar des dels espais menys contaminats als més contaminats	
Accions sobre la gestió dels usuaris	• Assignar rols, tasques clares i coordinades entre els usuaris de l'habitatge • Establir les rutines de ventilació i l'adequació als condicionants de l'entorn, així com al cicle dia/nit • En cas de disposar de sistemes d'aire condicionat, coordinar-ne/programar-ne el funcionament d'acord amb les rutines de ventilació natural per tal d'evitar el malbaratament energètic	
		

D'altres consells i consideracions

Ús de Ventiladors

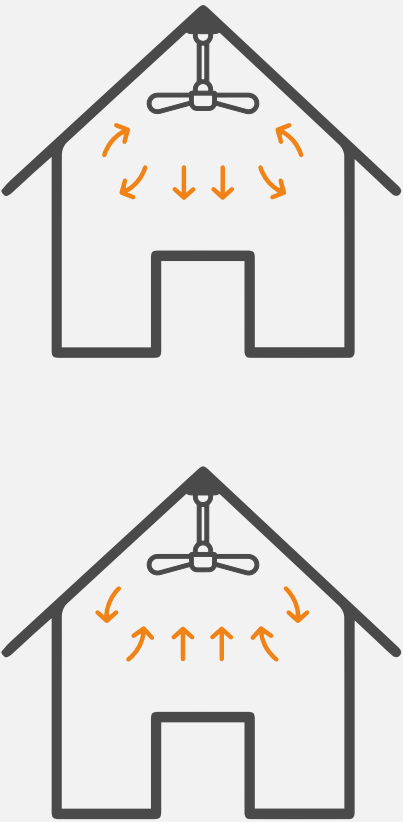
Tot i que ells sols no poden cobrir la necessitat d'aire de renovació, poden emprar-se per tal d'augmentar l'efectivitat de les finestres obertes.*

També poden ser útils per millorar la mescla d'aire de les habitacions, tot distribuint l'aire net aportat i diluint les concentracions de partícules virals, cosa que redueix la probabilitat que es produeixin bosses d'aire estancat que acumulin concentracions virals.

S'ha de procurar reduir al mínim la possibilitat de crear patrons d'aire que flueixin directament d'una persona a l'altra. Alguns consells útils són:

- Evitar configuracions d'alta velocitat
- Utilitzar preferiblement ventiladors de sostre a baixa velocitat i en la posició que generi convecció ascendent (per tal que l'aire sigui absorbit cap al sostre)
- En cas de ventiladors de peu o de paret, cal dirigir la descàrrega del ventilador cap a una cantonada no ocupada, o per damunt de la zona ocupada.

Els ventiladors també poden permetre el flux d'aire direccional des de les zones netes a les menys netes.



* Cada vegada que movem l'aire 0,2m/s, es produeix una sensació tèrmica de reducció d'1°C de temperatura. Un ventilador a una velocitat mitjana de 1m/s és capaç de produir una sensació de millora d'entre 4 i 5 °C, segons la proximitat als usuaris.

