

# Rehabilita'm!

Fes-me eficient i saludable



Guia elaborada per l'equip **E4** del  
Compromís de Barcelona pel Clima



© Ajuntament de Barcelona  
Barcelona, gener 2018

## REDACCIÓ DEL DOCUMENT BASE. RESPONSABLES PER CAPÍTOLS

### Salut i confort:

ZeroHub SCCL - Olga Barrachina i Clara Ferrer

### Mesures passives:

4A+A Arquitectura Ambiental - Julio Bermejo

EtiquetaEficiènciaEnergètica - Elena Redondo i Maria Yunquera

### Mesures actives:

Associació SEBA - Marc Romera

GEENI SCCL - Alexandre Ramon Corrales

## REVISIÓ DEL DOCUMENT

COAMB - Silvia Fernández

## DISSENY I MAQUETACIÓ

Maria Beltran - [www.beltimore.net](http://www.beltimore.net)

La publicació ha estat editada amb el suport de l'Ajuntament de Barcelona.



Els continguts d'aquesta publicació estan subjectes a una llicència de **Reconeixement – No comercial – Compartir igual (by-nc-sa)** amb finalitat no comercial i amb obra derivada. Es permet copiar i redistribuir el material en qualsevol mitjà i format, sempre que no tingui finalitats comercials; així com remesclar, transformar i crear a partir del material, sempre que es difonguin les creacions amb la mateixa llicència de l'obra original.

La llicència completa es pot consultar a:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ca>

# Presentació

Barcelona és una ciutat amb una llarga tradició en la lluita contra el canvi climàtic i des del 2002 ha anat desenvolupant diverses actuacions de planificació amb l'objectiu de reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, augmentar la generació d'energia renovable i local, i millorar l'eficiència energètica.

En són exemples la signatura de diversos compromisos internacionals o la generació de compromisos propis, com l'ordenança solar tèrmica, el Pla d'energia, canvi climàtic i qualitat de l'aire 2011-2020, el Pla de Prevenció de Residus 2015-2020 i un llarg etcètera que han format el full de ruta de sostenibilitat de la ciutat.

Totes aquestes polítiques s'emmarquen dins del [Compromís Ciutadà per la Sostenibilitat 2012-2022](#) (nascut del moviment global Agenda 21), un marc de referència amb valor estratègic i voluntat inspiradora que posa de manifest el ferm interès de les organitzacions ciutadanes de Barcelona per assumir responsabilitats i, a través de processos participatius, aportar el seu criteri, la seva creativitat i la seva força per avançar conjuntament per fer front al canvi climàtic.

El Compromís no és només un marc de treball, és també un àmbit de reflexió i debat sobre els reptes de la ciutat que enforteix la democràcia i la corresponsabilitat. Amb més de 1.000 organitzacions signants, entre empreses, entitats, escoles i el mateix Ajuntament de Barcelona, hi ha la voluntat ferma de treballar en xarxa de manera continuada per transformar i construir la visió de futur compartida. Els signants assumeixen els principis i objectius del Compromís, però, a més, es comprometen a emprendre accions concretes en els seus camps d'acció.

En el marc de la celebració a París de la COP 21, la xarxa de signants del Compromís va decidir anar un pas més enllà i marcar uns objectius ambiciosos de mitigació i adaptació al canvi climàtic i concretar les accions climàtiques a curt i llarg termini per assolir-los. Aquests objectius i projectes es recullen en el [Compromís de Barcelona pel Clima](#).

Es va establir un full de ruta 2015-2017 on es van definir diversos projectes liderats per l'Ajuntament de Barcelona i d'altres liderats per les entitats de la xarxa Barcelona + Sostenible.

Un dels projectes liderats per les entitats ha estat el projecte E4: Endolla't a l'Estalvi i Eficiència Energètica, on membres de la xarxa han elaborat aquesta Guia amb l'objectiu d'oferir als ciutadans i als professionals informació útil alhora de rehabilitar edificis, establint estàndards de confort i definint criteris per fomentar estratègies d'estalvi i eficiència energètiques en habitatges, comerç de proximitat i oficines.

Presentació .....	3
Objectius i abast .....	4
La guia .....	4
La renovació en profunditat .....	5
Què és i com funciona un edifici energèticament eficient i saludable? .....	5
Quins beneficis m'aporta? .....	5
Què és la renovació en profunditat? .....	5
Què necessito per renovar? .....	6
Qui em pot ajudar? .....	6
Quant costa? .....	7
Com ho financio? .....	7
Què són les mesures de tarifació? .....	7
Altres mesures a curt termini: contractar energia verda .....	8
El funcionament de les fitxes .....	9
Salut i confort .....	13
<b>S 01:</b> Temperatura i humitat de confort .....	14
<b>S 02:</b> Renovació de l'aire .....	15
<b>S 03:</b> Productes de la construcció .....	16
<b>S 04:</b> Mobiliari, menatge i decoració .....	17
<b>S 05:</b> Higiene i desinfecció .....	18
<b>S 06:</b> Soroll i vibracions .....	19
<b>S 07:</b> Condicionament acústic .....	20
<b>S 08:</b> Llum natural .....	21
<b>S 09:</b> Llum artificial .....	22
<b>S 10:</b> Electricitat estàtica .....	23
<b>S 11:</b> Radiacions electromagnètiques de baixa freqüència .....	24
<b>S 12:</b> Radiacions electromagnètiques d'alta freqüència .....	25
Mesures passives .....	26
<b>P 01:</b> Coberta verda .....	27
<b>P 02:</b> Aïllar la coberta .....	28
<b>P 03:</b> Aïllar per l'exterior .....	29
<b>P 04:</b> Aïllar per l'interior .....	30
<b>P 05:</b> Tractar ponts tèrmics .....	31
<b>P 06:</b> Control de les infiltracions .....	32
<b>P 07:</b> Substitució de vidres .....	33
<b>P 08:</b> Substitució de les fusteries .....	34
<b>P 09:</b> Proteccions solars .....	35
<b>P 10:</b> Galeries .....	36
<b>P 11:</b> Mur Trombe .....	37
<b>P 12:</b> Ventilació creuada .....	38
<b>P 13:</b> Cobertes i façanes fresques .....	39

<b>Mesures actives</b> .....	<b>40</b>
<b>A 01:</b> Sistemes de mesura i control .....	41
<b>A 02:</b> Unificació de comptadors.....	42
<b>A 03:</b> Compensació de l'energia reactiva.....	43
<b>A 04:</b> Solució d'eficiència en il·luminació.....	44
<b>A 05:</b> Solució d'eficiència i eficàcia en il·luminació.....	45
<b>A 06:</b> Millora d'usos i costums en il·luminació .....	46
<b>A 07:</b> Generació elèctrica i tèrmica per cogeneració .....	47
<b>A 08:</b> Generació tèrmica per aerotermia .....	48
<b>A 09:</b> Generació elèctrica amb energies renovables .....	49
<b>A 10:</b> Energia solar-tèrmica per ACS i calefacció .....	50
<b>A 11:</b> Recuperador de calor.....	51
<b>A 12:</b> Millora eficiència A/C.....	52
<b>A 13:</b> Solucions alternatives a l'aire condicionat .....	53
<b>A 14:</b> Ús racional de la climatització.....	54
<b>A 15:</b> Centralització del sistema de climatització en edificis .....	55
<b>A 16:</b> District Heating & Cooling.....	56
<b>A 17:</b> Sistemes eficients de distribució .....	57
<b>A 18:</b> Eliminar l'stand-by .....	58
<b>A 19:</b> Manteniment de grans electrodomèstics.....	59
<b>A 20:</b> Cisternes dobles.....	60
<b>A 21:</b> Airejadors i reductors de cabal d'aigua .....	61
<b>Casos d'èxit</b> .....	<b>62</b>
<b>CE 1:</b> Rehabilitació i Gestió Energètica edifici plurifamiliar .....	63
<b>CE 2:</b> Rehabilitació d'habitatge entre mitgeres .....	65
<b>CE 3:</b> Rehabilitació local d'oficines.....	67
<b>CE 4:</b> Rehabilitació energètica d'habitatge unifamiliar.....	69
<b>CE 5:</b> Reforma alta qualitat ambiental .....	71
<b>Glossari</b> .....	<b>73</b>
<b>Bibliografia</b> .....	<b>77</b>
<b>Agraïments</b> .....	<b>80</b>

A continuació es presenten diversos casos d'èxit que exemplifiquen l'aplicació de les solucions proposades a les fitxes tècniques de salut i confort, mesures passives i mesures actives. L'objectiu d'aquests casos d'èxit és mostrar contextos reals on s'ha aplicat una mesura determinada i, alhora, posar de manifest que moltes d'aquestes mesures són complementàries entre elles.

Els casos d'èxit també posen èmfasi en la necessitat de prioritzar les actuacions globals a l'edifici abans que les parcials o aïllades, a raó de major eficiència i rendibilitat a llarg termini.

En el casos d'èxit es recullen diverses tipologies d'edificis residencials, locals i oficines. Dels cinc casos exposats, tres s'ubiquen a la ciutat de Barcelona, un a Santa Maria de Palautordera i un altre a Lleida. Els dos casos exposats que se situen fora de la ciutat de Barcelona implementen solucions que poden utilitzar-se per a qualsevol renovació en clima mediterrani.

Per ampliar la informació de cada cas, s'ha inclòs un enllaç on podreu trobar informació amb més detall i les dades dels responsables dels projectes de renovació.

# Reforma alta qualitat ambiental

## CE 5



### Any de rehabilitació:

2012

### Agents implicats:

Arquitecta i assessora en biohabitabilitat

### Equip tècnic:

Valentina Maini i Elisabet Silvestre

### Promotor:

Col·lectiu Ronda (cooperativa d'advocats)

### Superfície construïda:

78 m<sup>2</sup>

## EVA - un Espai amb Valor Ambiental

Despatx i sala d'espera del Col·lectiu Ronda a Barcelona  
Sant Pere Més Alt, núm. 59 bis, Barcelona

### Mesures adoptades

- La Sala EVA s'ha reformat aplicant criteris de bioconstrucció i de biohabitabilitat. És un espai concebut per assegurar el benestar de les persones afectades per malalties ambientals que visiten el Col·lectiu Ronda. Actuacions:
- Aïllament tèrmic i acústic de parets interiors amb vidre cel·lular.
- Recobriments interiors de parets amb plaques d'argila crua (muntatge en sec).
- Tela especial d'apantallament de la immissió d'ones electromagnètiques d'alta freqüència en parets interiors.
- Apantallament parcial de la immissió d'ones electromagnètiques d'alta freqüència amb pintura de grafit al sostre.
- Acabats amb morter de calç sense additius en parets interiors.
- Pintura mineral al silicat (sense COVs i baixa toxicitat) en parets interiors.
- Calefacció radiant en parets, de tipus elèctric, per facilitar la implantació.
- Sistema de ventilació mecànica, amb filtre HP90, integrat en els bancs a fi de preservar l'alçada interior (altrament, s'acostuma a instal·lar al sostre). Insonorització de màquina de filtre d'aire amb plaques de cartró i sorra.
- Instal·lació elèctrica biocompatible i apantallament del cablejat de les lluminàries.
- Inodors de doble descàrrega i aixetes amb reducció de cabal.
- La neteja del local es realitza amb màquines de vapor (sense detergents).

P 04

S 03

S 03

S 12

S 03

A 17

S 05

S 02

A 20

A 21



### Més informació a:

[www.cronda.coop/Col·lectiu-Ronda2/Sala-Eva](http://www.cronda.coop/Col·lectiu-Ronda2/Sala-Eva)



### Beneficis obtinguts

Tractant-se d'una reforma d'espai per a ús de persones afectades per Síndrome Química Múltiple i Electrosensibilitat, s'ha evitat introduir agents ambientals de risc per a la salut de les persones i s'han eliminat o reduït al màxim els existents.



### Estalvi energètic

L'aïllament tèrmic instal·lat en mitgeres laterals i façanes té per objectiu reduir el consum energètic.



### Facilitat d'implementació

Les mesures són senzilles i conegudes pels especialistes, tot i que les condicions de l'espai han limitat l'adopció de més mesures. S'ha realitzat una validació prèvia *in situ* amb el col·lectiu de persones sensibles als agents químics i radiacions.



### Amortització

Aplicar els criteris de Biohabitabilitat des de la fase del disseny, permet garantir l'assoliment d'uns nivells de qualitat de l'ambient interior òptims evitant problemes de salut de les persones que els fan servir i estalviant posteriors reformes per aplicar mesures de correcció.



### Respecte mediambiental

A priori, les solucions emprades reduirien l'impacte ambiental respecte una reforma tradicional.

