

**Observatori
Metropolità
de l'Habitatge
de Barcelona**

Laboratoris Continuïtat

Ajuntament
de Barcelona

Àrea
Metropolitana
de Barcelona

Diputació
de Barcelona

Generalitat
de Catalunya

amb el suport de:
Associació
de Gestors
de Polítiques
Socials d'Habitatge
de Catalunya

Estratègies i potencial de rehabilitació.

Estat físic i potencial de millora del parc d'habitatges de Barcelona

HLAB
O

06/2022

Barcelona, juny de 2022

Investigació, redacció i edició

Equip Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona

Amb el suport de

Cíclica [space·community·ecology]

Amb la col·laboració de

Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona (IMHAB)

Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida (IMPUQV)

Agència d'Energia de Barcelona

Foment de Ciutat de l'Ajuntament de Barcelona

Institut Català d'Energia (ICAEN)

Ens trobaràs a

Plaça de la Vila de Gràcia 6, baixos

08012 Barcelona

info@ohb.cat

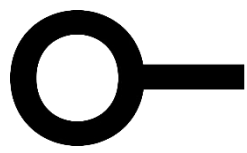


Amb el suport de:



Índex

Introducció	1
<i>Context.....</i>	<i>2</i>
<i>Objectiu.....</i>	<i>3</i>
<i>Estructura.....</i>	<i>3</i>
Metodologia	4
<i>Àmbits d'estudi.....</i>	<i>5</i>
<i>Estratègia metodològica</i>	<i>5</i>
<i>Diagnosi.....</i>	<i>6</i>
<i>Potencial de millora.....</i>	<i>7</i>
<i>Proposta.....</i>	<i>9</i>
<i>Resultats.....</i>	<i>10</i>
Resultats	11
<i>Diagnosi.....</i>	<i>12</i>
<i>Potencial de millora: mesures passives</i>	<i>18</i>
<i>Proposta: Fons Next Generation UE.....</i>	<i>19</i>
<i>Proposta: Barcelona 2050.....</i>	<i>22</i>
Conclusions	24
Referències	26
Annex. Variables de la BBDD.....	28



Introducció

Context

Des del 2007, més de la meitat de la població mundial ha estat vivint en ciutats i s'espera que aquesta quantitat augmenti fins al 68% en els pròxims 30 anys (ONU, 2018). Alhora, les ciutats són responsables d'entre el 71 i el 76% de les emissions mundials de carboni i més del 65% de la despesa energètica del planeta (IPCC, 2014). Per consegüent, la rehabilitació de l'entorn construït resulta un element clau en l'estratègia de reducció d'emissions de CO₂ definida en el Pacte Verd Europeu i enfocada a aconseguir un continent climàticament neutre el 2050 (Comissió Europea, 2019).

Davant d'aquest escenari, l'Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona (O-HB) pretén, amb el laboratori "**Estratègies i potencial de rehabilitació**", donar suport a les administracions competents en el disseny de noves polítiques de rehabilitació. De forma concreta, aquest projecte té la finalitat d'estudiar com les polítiques de rehabilitació i la millora del parc existent poden contribuir en el procés de regeneració urbana, entès també des d'una perspectiva socioeconòmica.

Des de l'any 2019 i fins al moment, s'han elaborat, en el marc d'aquest laboratori, dos informes al respecte:

- El primer informe finalitzat el 2019, "**Estratègies i potencial de rehabilitació. La rehabilitació i el model urbà. Context europeu**", aportava una reflexió sobre el potencial de la renovació urbana en els nous models de creixement dels teixits residencials.
- El segon informe finalitzat el 2021, "**Estratègies i potencial de rehabilitació. Generació de nous habitatges mitjançant reforma i/o ampliació (2008-2019)**", tenia per objectiu conèixer el volum i les característiques dels habitatges generals a través d'actuacions de reforma i/o ampliació durant el període 2008-2019 a la ciutat de Barcelona mitjançant l'anàlisi del camp descriptiu de les llicències d'obra major.

D'altra banda, de forma més recent, l'O-HB ha construït una extensa base de dades (BBDD) amb aproximadament 200 variables sobre les característiques constructives, energètiques i socioeconòmiques de les parcel·les que conformen el parc d'habitatges de la ciutat de Barcelona. Projecte que fou presentat al curs "**Les noves polítiques de rehabilitació urbana: necessitats i perspectives**" organitzat pel Consorci Universitari Internacional Menéndez Pelayo Barcelona-Centre Ernest Lluch (CUIMPB) el passat 9 de maig de 2022.

Aquest projecte neix de la necessitat de disposar d'informació orientada a la caracterització física i energètica del parc d'habitatges de Barcelona, així com del seu potencial de millora mitjançant rehabilitacions energètiques. En termes generals, es recullen totes aquelles dades disponibles en treballs precedents, se'n recopilen d'oficials (Direcció General del Cadastre, Ajuntament de Barcelona, Institut Català de l'Energia, etc.) i se'n generen de noves a partir d'una simulació energètica dels edificis duta a terme per la Cooperativa Cíclica [space-community.ecology]. Tanmateix, l'estudi treballa amb dades geolocalitzades a escala de parcel·la, un nivell de detall fins ara inèdit en aquest camp d'estudi, que permeten completar altres diagnòstics publicades i desvincular els resultats de l'anàlisi dels límits administratius dels barris i les seccions censals.

Així doncs, l'informe que aquí es presenta, "**Estratègies i potencial de rehabilitació. BBDD: estat físic i potencial de millora del parc d'habitatges de Barcelona**", recull els primers resultats d'aquesta base de dades enfocats a oferir una visió general de l'estat energètic del parc de Barcelona, el seu potencial de millora mitjançant mesures passives i l'aplicació d'aquestes en el compliment dels *Fons Next Generation* i l'horitzó de la Barcelona 2050.

Objectiu

La finalitat de la recerca es compon a través d'un doble objectiu. En primer lloc, construir una base de dades espacial que integri informació sobre l'estat físic del parc d'habitatges de la ciutat de Barcelona i el seu potencial de millora mitjançant rehabilitacions energètiques. I, en segon lloc, examinar la viabilitat d'optar a les convocatòries d'ajuts a la rehabilitació dels Fons *Next Generation UE* a través d'un seguit d'actuacions sobre l'envolupant dels edificis. De forma complementària, s'ha inclòs informació relativa a les llars, com la renda mitjana i els ajuts públics atorgats en matèria de rehabilitació, i a l'estructura i concentració de la propietat del parc d'habitatges de Barcelona.

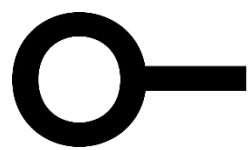
Estructura

Referent a l'estructura del treball, l'informe es divideix en tres capítols i un annex amb informació complementària sobre les principals variables que conformen la base de dades del projecte.

En el primer capítol, centrat en la metodologia de treball, es presenta l'àmbit d'estudi i l'estratègia metodològica plantejada per al procés de treball. Tanmateix, s'exposen un seguit de consideracions tècniques necessàries per a la comprensió del projecte.

En el segon capítol, focalitzat en els continguts, s'exposa una anàlisi de les primeres explotacions de la base de dades centrades en la diagnosi de l'estat actual i el seu potencial de millora mitjançant estratègies passives (actuacions sobre l'envolupant dels edificis). Cal tenir en compte que aquests resultats són preliminars i poden ser subjectes a canvis i millores metodològiques futures del projecte.

Finalment, en el tercer capítol es mostren les primeres conclusions de la recerca a través d'una síntesi dels resultats més rellevants, presentats a l'epígraf anterior, de l'estat físic i energètic del parc d'habitatges de Barcelona.



Metodologia

Àmbits d'estudi

Per tal de configurar una base de dades sobre la diagnosi del parc d'habitatges de Barcelona i el seu potencial de millora energètica, s'ha treballat únicament amb totes aquelles parcel·les urbanes de la ciutat que contenen immobles d'ús residencial. És a dir, agafant com a punt de partida el total de referències cadastrals de Barcelona (78.226 parcel·les), s'han considerat aptes per l'estudi aquelles que destinen part de la seva superfície a l'ús d'habitatge (58.643 parcel·les). Tanmateix, per a la caracterització energètica de les parcel·les de Barcelona, realitzada mitjançant el simulador energètic *urbanZEB* desenvolupat d'acord amb l'ISO 52016-1:2017, s'ha determinat un segon àmbit d'estudi d'acord amb les exigències del programa (vegeu taula 1).

Taula 1. Àmbits d'estudi del projecte

	Críteris de filtratge	Nº parcel·les	Cobertura
Punt de partida			
. Barcelona	. Referències presents en la base de dades gràfica i alfanumèrica de Cadastre 2021	78.226	-
Universos			
. Univers residencial	. Referències sense habitatge . Referències amb habitatge sota rasant	58.643	100,0%
. Univers energètic	. Referències plurifamiliars corregides . Referències amb inconsistències . Referències amb una superfície per habitatge inferior a 20 m ²	53.368	91,0%

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "CARACTERITZACIÓ ARQUITECTÒNICA" de Cíclica [space-community-ecology]

La simulació energètica a escala de parcel·la dels immobles residencials ha estat necessària a causa del limitat nombre de Certificats d'Eficiència Energètica (CEE) a escala d'edifici presents, avui dia, a la ciutat de Barcelona (aproximadament 5.000 edificis amb CEE, segons l'Institut Català d'Energia, que representen un 9% del total). Així doncs, mitjançant el simulador energètic *urbanZEB*, s'ha aconseguit arribar a gairebé la totalitat del parc d'habitatges de Barcelona (més de 50.000 edificis que representen el 91% del total d'immobles).

Estratègia metodològica

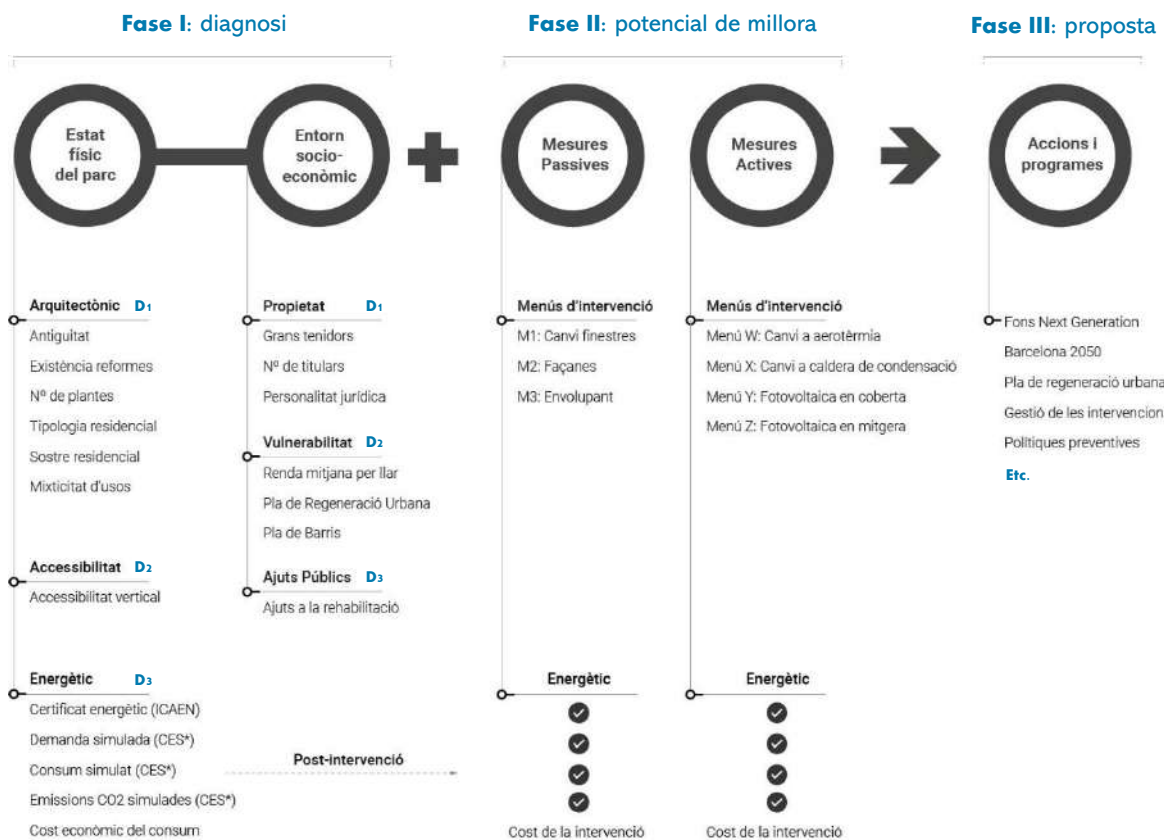
Per tal de construir una base de dades transversal en matèria de rehabilitació s'opta per la utilització d'una metodologia pròpia basada en tres fases seqüencials de treball (vegeu figura 1): la diagnosi (Fase I), el potencial de millora (Fase II) i la proposta (Fase III).

En primer lloc, la diagnosi de l'estat actual es projecta com un estudi tant de l'estat físic del parc d'habitatges (classificat en tres dimensions: arquitectònic, accessibilitat i energètic) com de l'entorn socioeconòmic dels usuaris que l'habiten (classificat en tres dimensions: propietat, vulnerabilitat i ajuts públics). Així doncs, es recull informació de diverses fonts disponibles amb la finalitat de construir un conjunt de variables definides prèviament.

En segon lloc, el potencial de millora planteja una sèrie d'actuacions en matèria de rehabilitació amb l'objectiu de millorar les variables de l'estat energètic definides a la fase anterior. Per una banda, mitjançant mesures passives (classificades en tres menús d'intervenció: canvi de fusteries, aïllament de façanes i aïllament de tota l'envolupant) i, per l'altre, a través de mesures actives (classificades en quatre menús d'intervenció: canvi a aerotèrmica, canvi a caldera de condensació, fotovoltaica en coberta i fotovoltaica en mitgera). Les intervencions passives serien aquelles que incideixen directament en la demanda energètica dels edificis i les intervencions actives serien aquelles centrades a cobrir part del consum d'aquests.

Finalment, en la proposta es recull tota la informació de les fases precedents, així com els seus encreuaments, i s'estructuren els resultats a través d'accions i programes concrets de la política actual en matèria de rehabilitació: *Fons Next Generation*, *Barcelona 2050*, etc.

Figura 1. Esquema del procés metodològic



Font: elaboració pròpia

La informació detallada de les variables treballades i el seu procés de tractament es defineixen a l'apartat *Annex Variables de la BBDD* d'aquest document.

Diagnosi

A fi de determinar les característiques constructives del parc d'habitatges de Barcelona, necessàries per a l'estimació del comportament energètic de les parcel·les i el seu potencial de millora, s'han elaborat una sèrie d'escenaris a través de 12 clústers tipològics (grups d'immobles amb condicions

constructives similars). Així doncs, aquest procés es realitza a través d'una combinatòria intencionada de dos paràmetres inclosos en la base de dades: la tipologia residencial (2 categories) i l'antiguitat de la part residencial (6 categories). Aquest últim basat en la classificació emprada en la “Estrategia a largo plazo para la rehabilitación de edificios en España (ERESEE 2014)” sobre l'any de construcció dels edificis (vegeu taula 2).

Taula 2. Classificació dels immobles en 12 clústers tipològics

Antiguitat de la part residencial	Tipologia residencial	
	Unifamiliar	Plurifamiliar
Immoble inferior a 1900	Clúster A: U.INF1900	Clúster G: P.INF1900
Immoble de 1901 a 1940	Clúster B: U.191-40	Clúster H: P.1901-40
Immoble de 1941 a 1960	Clúster C: U.1941-60	Clúster I: P.1941-60
Immoble de 1961 a 1980	Clúster D: U.1961-80	Clúster J: P.1961-80
Immoble de 1981 a 2007	Clúster E: U.1981-07	Clúster K: P.1981-07
Immoble superior a 2008	Clúster F: U.SUP2008	Clúster L: P.SUP2008

Font: elaboració pròpia a partir dels informes “ESCENARIS CONSTRUCTIUS” i “DOCUMENT METODOLÒGIC” de Cíclica [space-community-ecology]

Potencial de millora

A l'efecte de definir el potencial de millora del parc d'habitatges de Barcelona, s'han desenvolupat 7 menús d'intervenció (vegeu figura 2) mitjançant mesures passives (actuacions de rehabilitació en l'envolupant dels edificis; M1, M2 i M3) i mesures actives (actuacions de rehabilitació en els equips de climatització i producció d'energia; MW, MX, MY i MZ). Per tant, agafant com a punt de partida els 12 clústers tipològics exposats anteriorment, s'ha realitzat una simulació energètica de l'estat actual i l'estat post intervenció (PI) de totes les parcel·les de Barcelona aplicant cadascun dels menús proposats (vegeu taula 3). D'altra banda, s'ha efectuat una estimació econòmica de les actuacions de rehabilitació i en el cas de les mesures passives s'han desenvolupat dues hipòtesis de treball en funció de l'ús dels materials de construcció: materials convencionals (A) i materials de baix carboni embegut (B).

Taula 3. Menús d'intervenció a través de mesures passives i actives

	Descripció
Mesures Passives	
Menú 1: Canvi de fusteries	El menú aquí proposat afecta a tots els clústers i consisteix en la substitució de fusteries existents per fusteries noves amb una millor transmitància tèrmica. Es tracta de fusteries d'alumini (M1A) i fusteries de fusta (M1B) amb trencament de pont tèrmic, en ambdós casos.
Menú 2: Aïllament de façanes i canvi de fusteries	El menú aquí proposat afecta a tots els clústers i consisteix en la substitució de fusteries existents per fusteries noves i l'aïllament de façanes mitjançant sistemes SATE (6cm), trasdossats interiors (6cm) i reblert de cambres d'aire existents en funció del clúster

<p>Menú 3: Aïllament integral d'envolupant</p>	<p>tipològic a intervenir. En termes generals, en el cas dels materials convencionals es proposa l'ús de poliestirè expandit, cel·lulosa insuflada i fusteries d'alumini (M2A). I en el cas dels materials de baix carboni embegut es planteja l'ús de llana de roca, cel·lulosa insuflada i fusteries de fusta (M2B)</p> <p>El menú aquí proposat afecta a tots els clústers i consisteix en la substitució de fusteries existents per fusteries noves i l'aïllament de tot l'envolupant de l'edifici llevat de les soleres (per tant, façanes, cobertes, mitgeres i patis). En el cas de les façanes en contacte amb l'exterior es proposen sistemes SATE (6cm), trasdossats interiors (6cm) i reblert de cambres d'aire existents. En el cas de les cobertes es plantegen actuacions per l'interior, l'espai sota coberta i l'exterior(12cm). En el cas de mitgeres es proposen sistemes SATE, trasdossats interiors i exteriors (6cm) i reblert de cambres d'aire existents. Finalment, en el cas de façanes dels patis es plantegen sistemes SATE i trasdossats interiors (6cm). En termes generals, en el cas dels materials convencionals es proposa l'ús de poliestirè expandit, polistirè extrudit, cel·lulosa insuflada i fusteries d'alumini (M3A). I en el cas dels materials de baix carboni embegut es planteja l'ús de llana de roca, fibres de fusta, cel·lulosa insuflada i fusteries de fusta (M3B)</p>
---	---

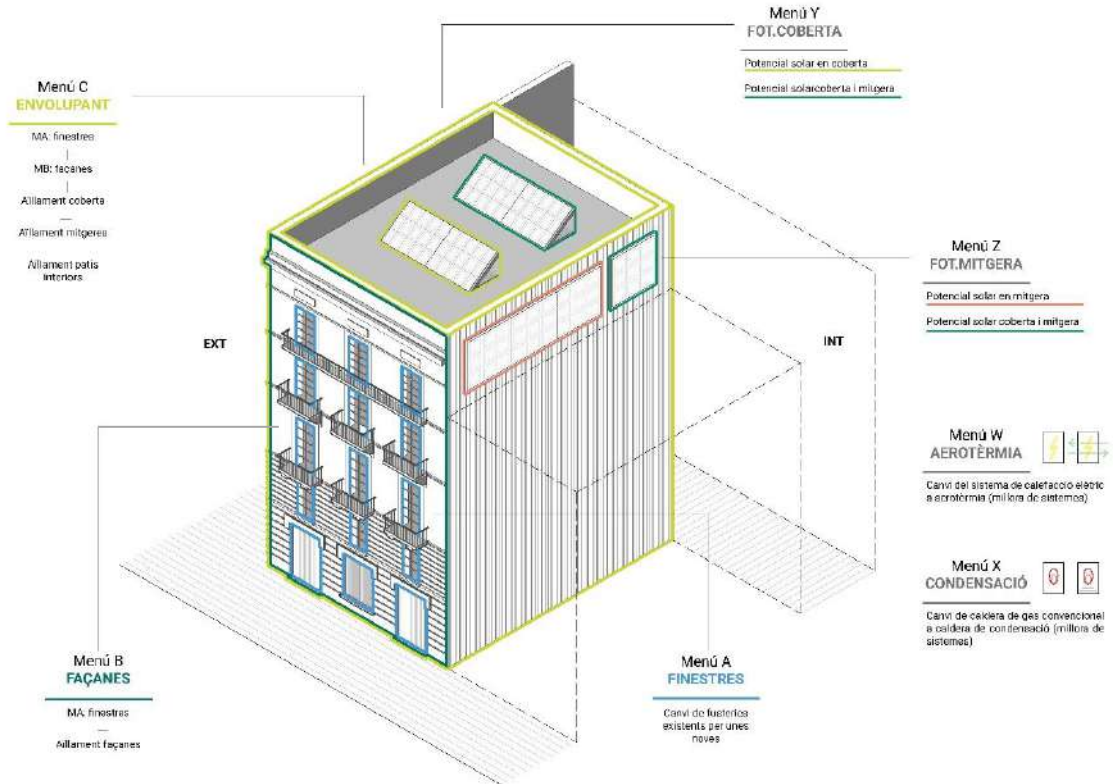
Mesures Actives

<p>Menú W: canvi del sistema de calefacció elèctric a aerotèrmia</p>	<p>El menú aquí proposat afecta a tots els clústers i consisteix en la substitució del sistema de climatització per un sistema similar de major rendiment. En aquest cas, es parteix d'un sistema de calefacció elèctric i es canvia per un sistema de calefacció per aerotèrmia</p>
<p>Menú X: canvi de caldera de gas convencional a caldera de condensació</p>	<p>El menú aquí proposat afecta a tots els clústers i consisteix en la substitució del sistema de climatització per un sistema similar de major rendiment. En aquest cas, es parteix d'un sistema de calefacció a través d'una caldera de gas convencional i es canvia per una caldera de condensació</p>
<p>Menú Y: producció elèctrica mitjançant fotovoltaica en coberta</p>	<p>El menú aquí proposat afecta únicament a parcel·les considerades aptes (idoneïtat arquitectònica i ambiental), i consisteix en la col·locació de plaques fotovoltaïques en les cobertes dels immobles per tal de produir energia elèctrica (energia renovable) per a satisfer part dels consums associats a la calefacció, la refrigeració i la producció d'aigua calenta sanitària</p>
<p>Menú Z: producció elèctrica mitjançant fotovoltaica en mitgera</p>	<p>El menú aquí proposat afecta únicament a parcel·les considerades aptes (idoneïtat arquitectònica i ambiental) i consisteix en la col·locació de plaques fotovoltaïques en les mitgeres dels immobles per tal de produir energia elèctrica (energia renovable) per satisfer part dels consums associats a la calefacció, la refrigeració i la producció d'aigua calenta sanitària</p>

Nota: en totes les actuacions descrites es preveuen els diferents processos d'execució necessaris per dur a terme la intervenció (ex: en el cas del menú 1 es preveu la retirada de les fusteries existents, la col·locació de les noves, així com els costos derivats dels beneficis industrials, el transport de materials i runes, entre d'altres qüestions tècniques).

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "ESCENARIS CONSTRUCTIUS" de Cíclica [space·community·ecology] i el document "Bones pràctiques. Estudi de solucions tècniques per al tractament de parets mitgeres. 2021" de l'Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida de l'Ajuntament de Barcelona

Figura 2. Menús d'intervenció a través de mesures passives i actives



Font: elaboració pròpia

Proposta

Per tal de treballar les actuacions de proposta en el marc de la política actual en matèria de rehabilitació, els primers resultats de l'anàlisi de la base de dades s'han focalitzat en dues temàtiques: els fons europeus *Next Generation UE* i l'horitzó de la Barcelona 2050.

En primer lloc, pel que fa al Fons Next Generation, el *Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia* defineix el programa d'ajuda a les actuacions de rehabilitació en l'àmbit dels edificis i els seus requisits (P3). En el cas de Barcelona s'estableix una reducció mínima del 25% (zona climàtica C) i del 30% de la demanda energètica anual (calefacció i refrigeració) i del consum d'energia primària no renovable, respectivament. Alhora, les subvencions dels fons queden condicionades al percentatge de reducció que s'esdevingui i a una sèrie de topalls per habitatge (vegeu taula 4).

Taula 4. Requisits del programa d'ajuda a les actuacions de rehabilitació en l'àmbit dels edificis (Fons Next Generation UE)

Condicions	Trams subvencionables	
	Subvenció sobre el cost (%)	Topall per habitatge (€)
Estalvi energètic (%)		
Demanda		
25% (mínim)	-	-
Consum		
30% (mínim) =<45%	40%	6.300 €
45%=<60%	65%	11.600 €
>=60%	80%	18.800 €

Font: elaboració pròpia a partir del RD853/2021 (P3) del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

En segon lloc, pel que fa a l'horitzó de la Barcelona 2050, el Pacte Verd Europeu planteja l'objectiu d'assolir en 28 anys un continent energèticament neutre mitjançant, entre altres estratègies, la descarbonització del parc construït. Per consegüent, una Barcelona residencial descarbonitzada requereix una mirada més atenta sobre com optimitzar al màxim les estratègies d'intervenció i com aplicar criteris que validin els escenaris del mig i llarg termini a través de criteris com: l'optimització econòmica, les actuacions de rehabilitació integral i el foment de l'autoconsum energètic.

Resultats

Tot i que per a la construcció de la base de dades s'ha treballat amb dues hipòtesis de climatització (hipòtesi de calefacció mitjançant sistema elèctric i hipòtesi de caldera de gas) i l'ús de materials convencionals i materials amb baix carboni embegut, les primeres explotacions presentades en aquest document han estat acotades a dos escenaris, el vector energètic de gas i les mesures passives amb materials ecològics. Aquesta decisió s'ha vist motivada, en primer lloc, per respondre a la realitat de Barcelona pel que fa al consum de subministraments bàsics (segons l'Ajuntament de Barcelona el 2020 el consum de gas representava un 99,9% del total) i, en segon lloc, per alinear-nos a les estratègies de descarbonització de l'horitzó 2050 definides en el Pacte Verd Europeu.

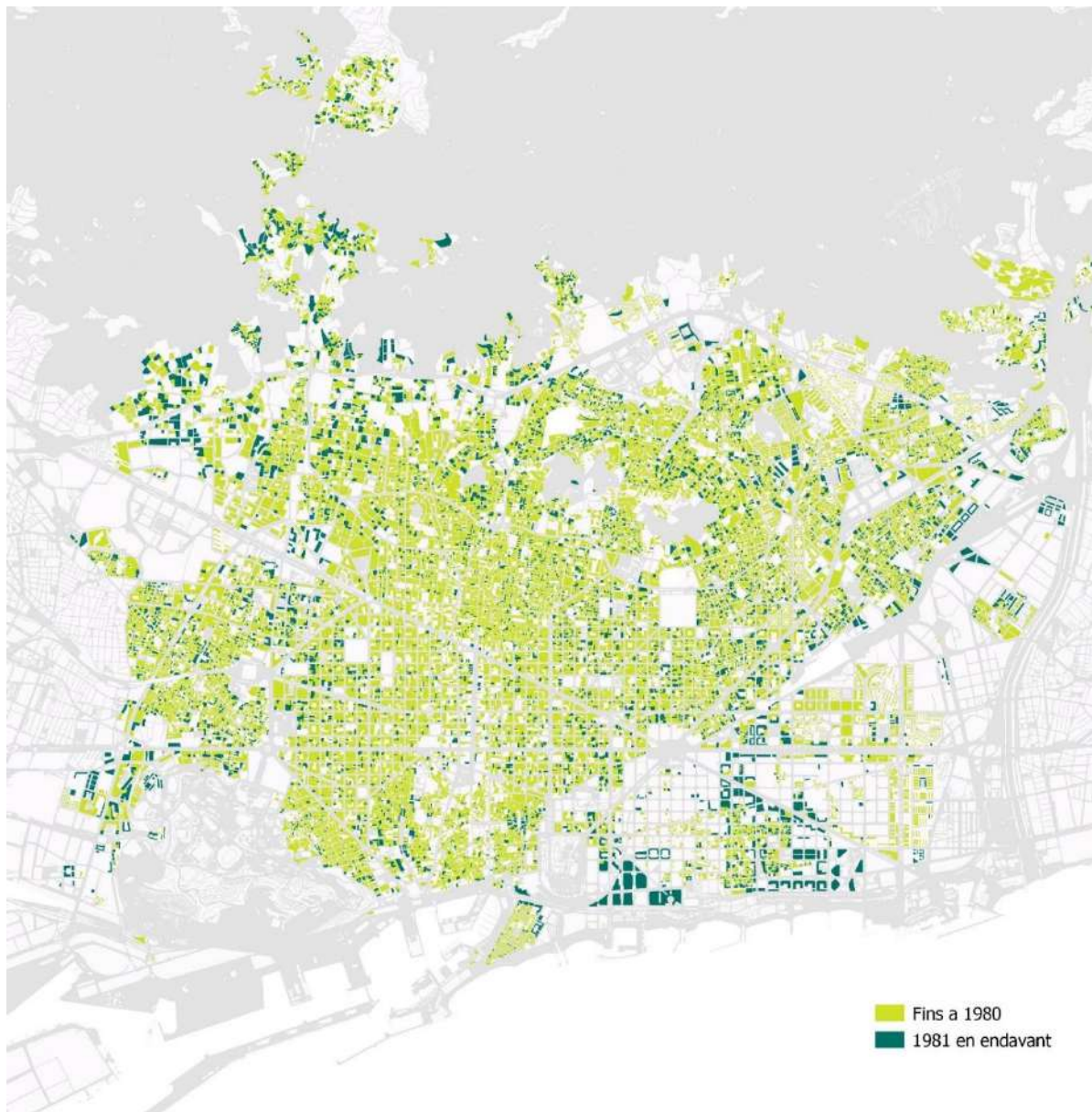
○— Resultats

Diagnosi

1. Aproximadament 9 de cada 10 edificis es van construir sense normativa energètica

Un 87% dels edificis de la ciutat de Barcelona van ser construïts abans de 1980 i, per tant, exempts de la primera normativa prescriptiva en matèria d'eficiència energètica de l'estat (NBE CT-79).

Figura 3. Edificis segons anys de construcció previs i post aplicació de la primera normativa energètica (NBE C-79)

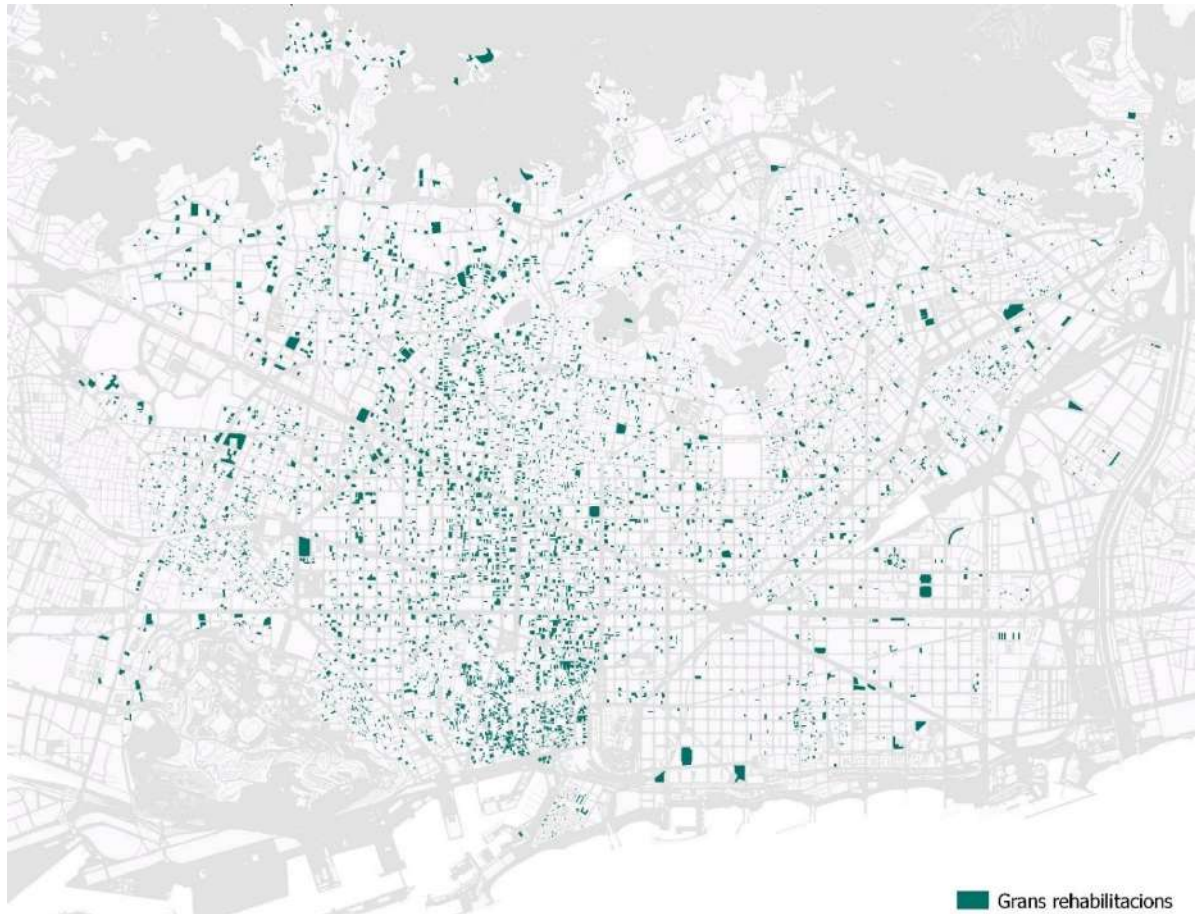


Font: OHB i Cíclica a partir de la Direcció General del Cadastre (base gràfica i alfanumèrica, 2021)

2. Només consten grans reformes de rehabilitació a un 10% dels edificis

Atenent als registres de llicències d'obra major del període 2008-2019 i a la informació que proporciona el cadastre, consta que només s'han realitzat reformes integrals o totals en 1 de cada 10 edificis de la ciutat, sent els edificis construïts entre els anys 60 i 80 aquells que més han estat rehabilitats.

Figura 4. Edificis amb existència de reformes totals o integrals

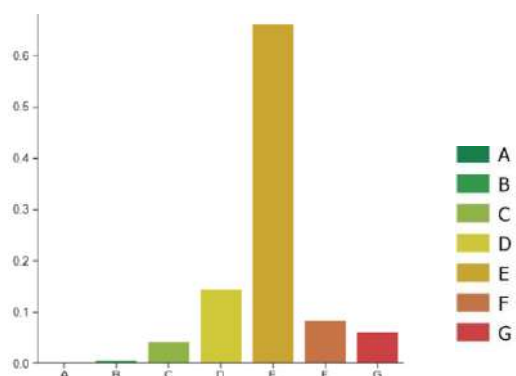


Font: OHB a partir de la Direcció General del Cadastre (base alfanumèrica, 2021) i l'Ajuntament de Barcelona (Llicències OMA, 2008-2019)

3. Un 81% dels edificis tindrien una qualificació E o inferior

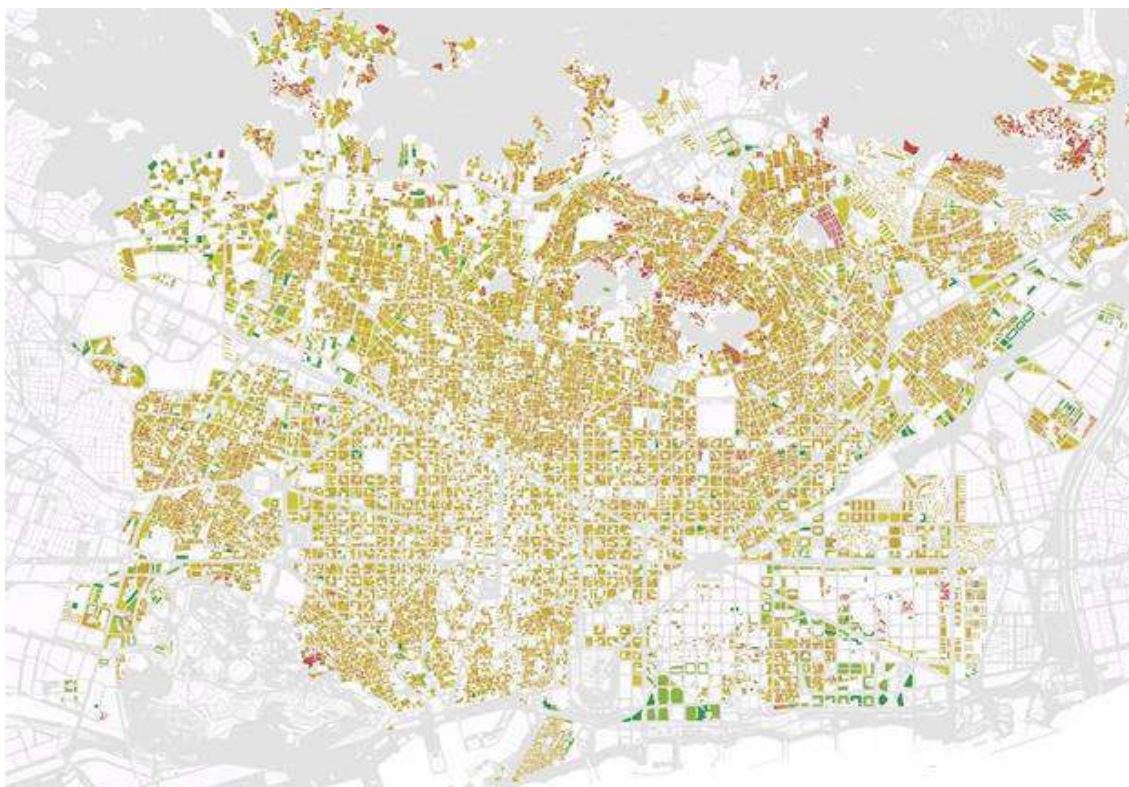
Segons la simulació portada a terme pel treball, un 81% dels edificis obtindrien una qualificació E o inferior¹ en la seva certificació energètica en referència al volum d'emissions globals de CO₂.

Figura 5. Percentatge d'edificis segons lletra simulada en relació amb les emissions de CO₂



Font: O-HB i Cíclica a partir del simulador urbanZEB

Figura 6. Qualificació energètica simulada dels edificis (emissions CO₂)



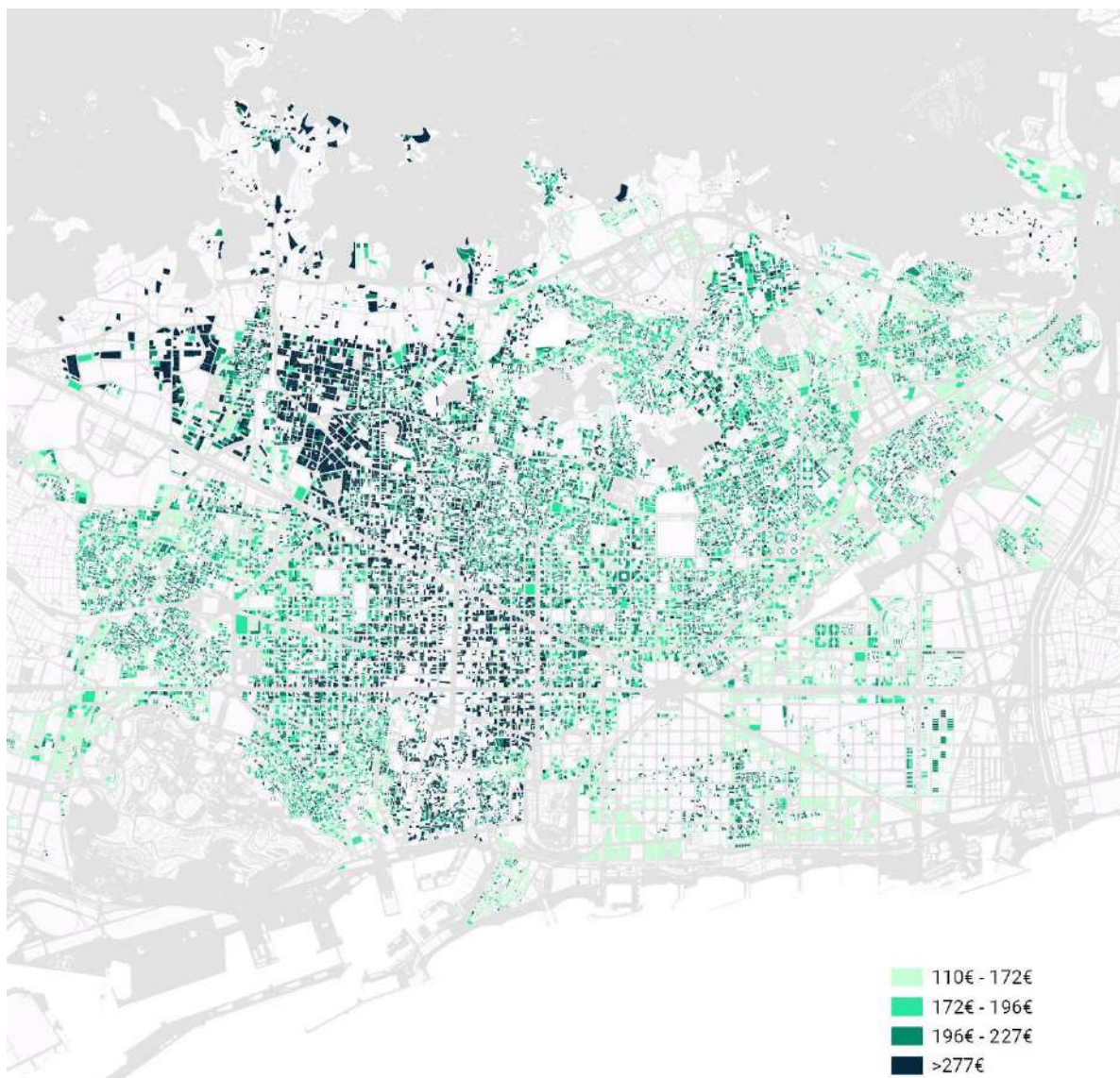
Font: O-HB i Cíclica a partir del simulador urbanZEB

¹ Segons el Ministeri per la transició ecològica i el repte demogràfic, en zona climàtica C2 (Ciutat de Barcelona), la qualificació "E" fa referència a emissions de CO₂ superiors a 62,8 Kg CO₂/m² · any en el cas d'edificis unifamiliars i de 49,0 Kg CO₂/m² · any pels plurifamiliars.

4. Per mantenir les llars sobre el llindar de confort, l'import mitjà estimat de la factura energètica seria de 196€/mes en edificis plurifamiliars

Mantenir les condicions mínimes d'habitabilitat marcades pel Codi Tècnic de l'Edificació suposaria una mediana de fins a 196€/mes de despesa en el cas de les llars que habiten edificis plurifamiliars i 399€/mes en els unifamiliars.

Figura 7. Import mitjà mensual estimat teòric de la factura energètica per llar en edificis plurifamiliars

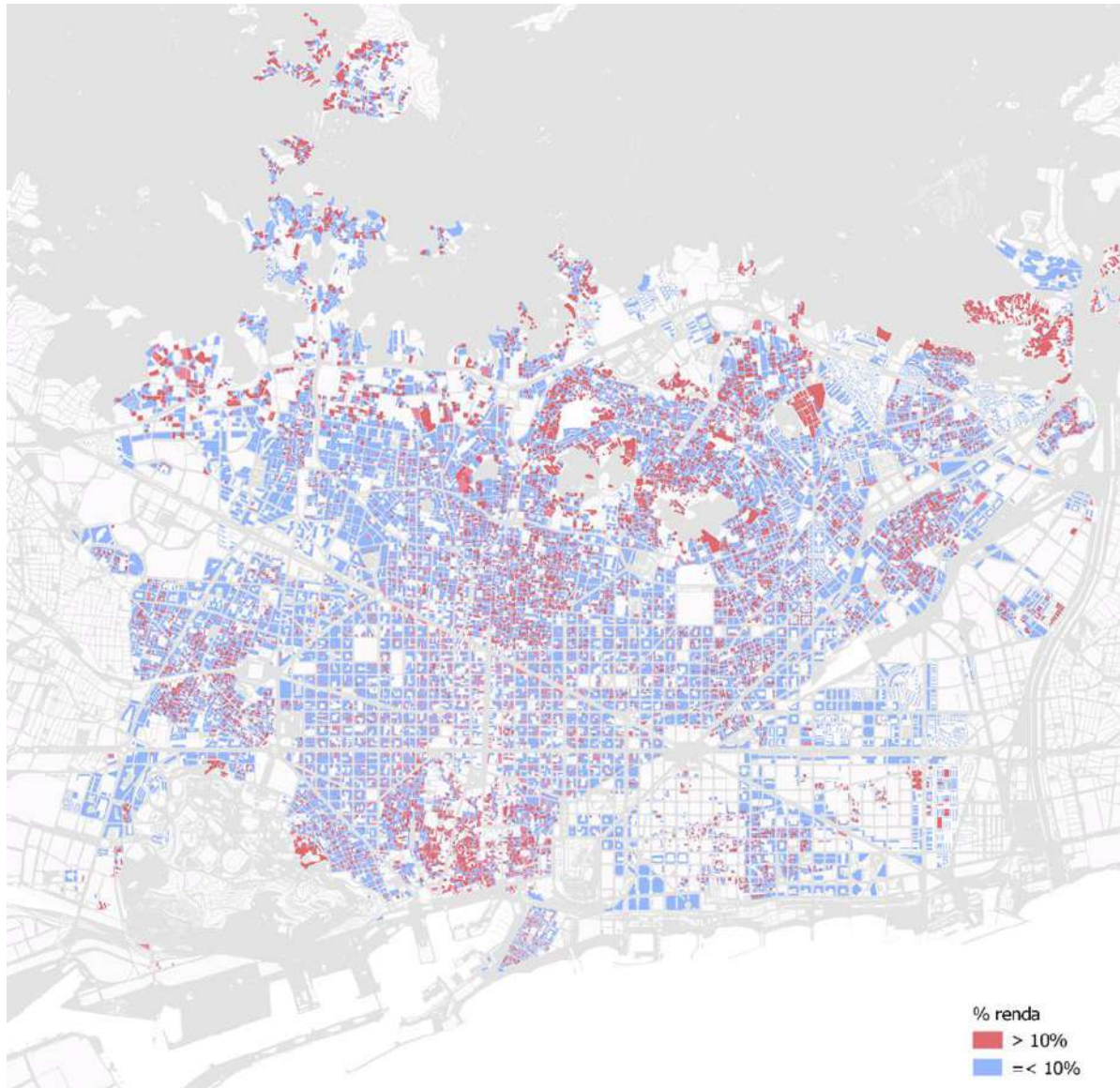


Font: O-HB i Cíclica a partir del simulador urbanZEB i les ofertes de la CNMC (HolaLuz, 2022)

5. En 1 de cada 4 llars la factura energètica estimada és superior al 10% dels seus ingressos

A fi de mantenir les condicions d'habitabilitat marcades pel Codi Tècnic de l'Edificació, en un 25% de les llars estudiades el pagament de l'import teòric de la factura energètica representaria més d'un 10% dels seus ingressos, llindar que marca el risc de pobresa energètica (Boardman 1991).

Figura 8. Edificis segons percentatge de renda dedicat al pagament de la factura energètica teòrica estimada

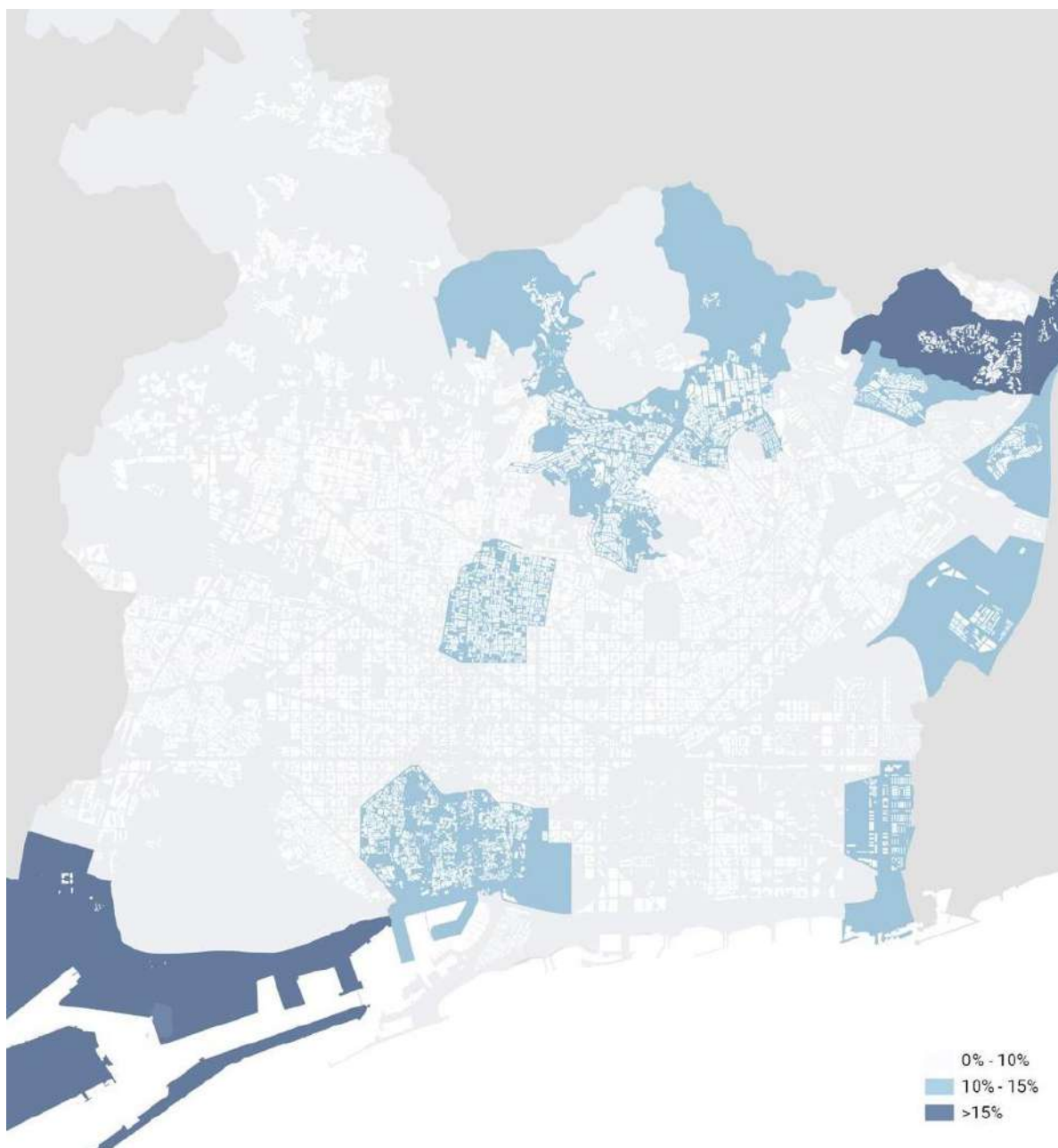


Font: O-HB i Cíclica a partir del simulador urbanZEB, les ofertes de la CNMC (HolaLuz, 2022) i l'INE (renta hogares, 2019)

6. Les zones amb un risc de pobresa energètica moderat o sever estan incloses en el Pla de Barris de l'Ajuntament de Barcelona

S'ha detectat que totes les zones amb un risc de pobresa energètica moderat o sever (més d'un 15% dels ingressos de la llar destinats al pagament de la factura energètica estimada) estan incloses en el Pla de Barris de l'Ajuntament de Barcelona i, per tant, ja compten amb línies en marxa en matèria de rehabilitació energètica.

Figura 9. Percentatge dels ingressos de la llar destinat al pagament de la factura energètica teòrica estimada. Mitjana per barri.



Font: Cíclica a partir del simulador urbanZEB, les ofertes de la CNMC (HolaLuz, 2022), la Tesi doctoral de Carmen Sánchez-Guevara i l'INE (renta hogares, 2019)

Potencial de millora: mesures passives

7. La diferència entre els tres menús d'intervenció és més notable en les reduccions que no en els costos d'intervenció

La comparativa entre les reduccions de consum dels tres menús i el cost² d'intervenció associat a cadascun d'ells permet descobrir que les reduccions de consum varien substancialment (entre el 13% i el 55%), mentre que la diferència de costos associats per habitatge és de 6.900 €.

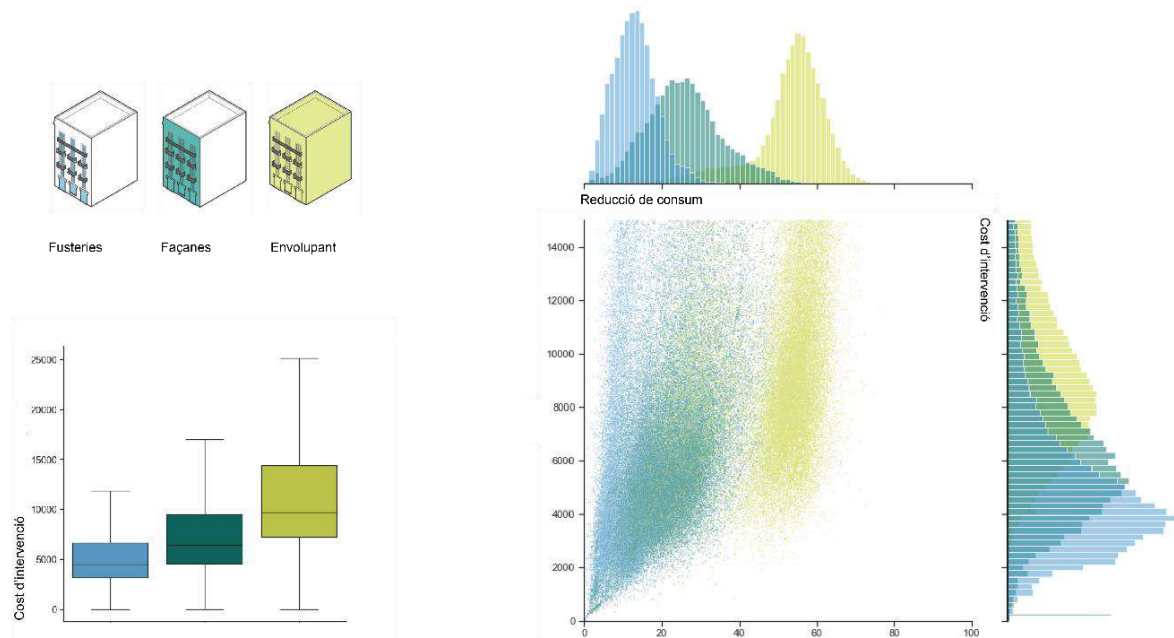
Taula 5. Reducció de consum i cost d'intervenció associat per habitatge. Valors mitjans per la ciutat de Barcelona

Menú d'intervenció	Reducció de consum mitjà	Cost d'intervenció mitjà
Fusteries	13 %	6.200 €/habitatge
Façanes	25 %	8.600 €/habitatge
Envolupant	55 %	13.100 €/habitatge

Font: O-HB i Cíclica a partir del simulador urbanZEB i diverses fonts oficials

Ahora, així com la forquilla de costos d'intervenció és àmplia per tots els menús, les reduccions de consum es concentren en pics molt marcats. En aquest sentit, si tenim en compte el criteri de l'optimització econòmica, les dades mostren com en un 90% dels casos el menú més rendible econòmicament és el de la millora de l'envolupant.

Figura 10. Reducció de consum i cost d'intervenció associat per habitatge



Font: O-HB i Cíclica a partir del simulador urbanZEB i diverses fonts oficials

² Aquesta estimació engloba el cost de l'obra (PEM, despeses generals, benefici industrial, i IVA) i el cost del projecte (honoraris i IVA), així com el cost dels permisos (taxes i altres).

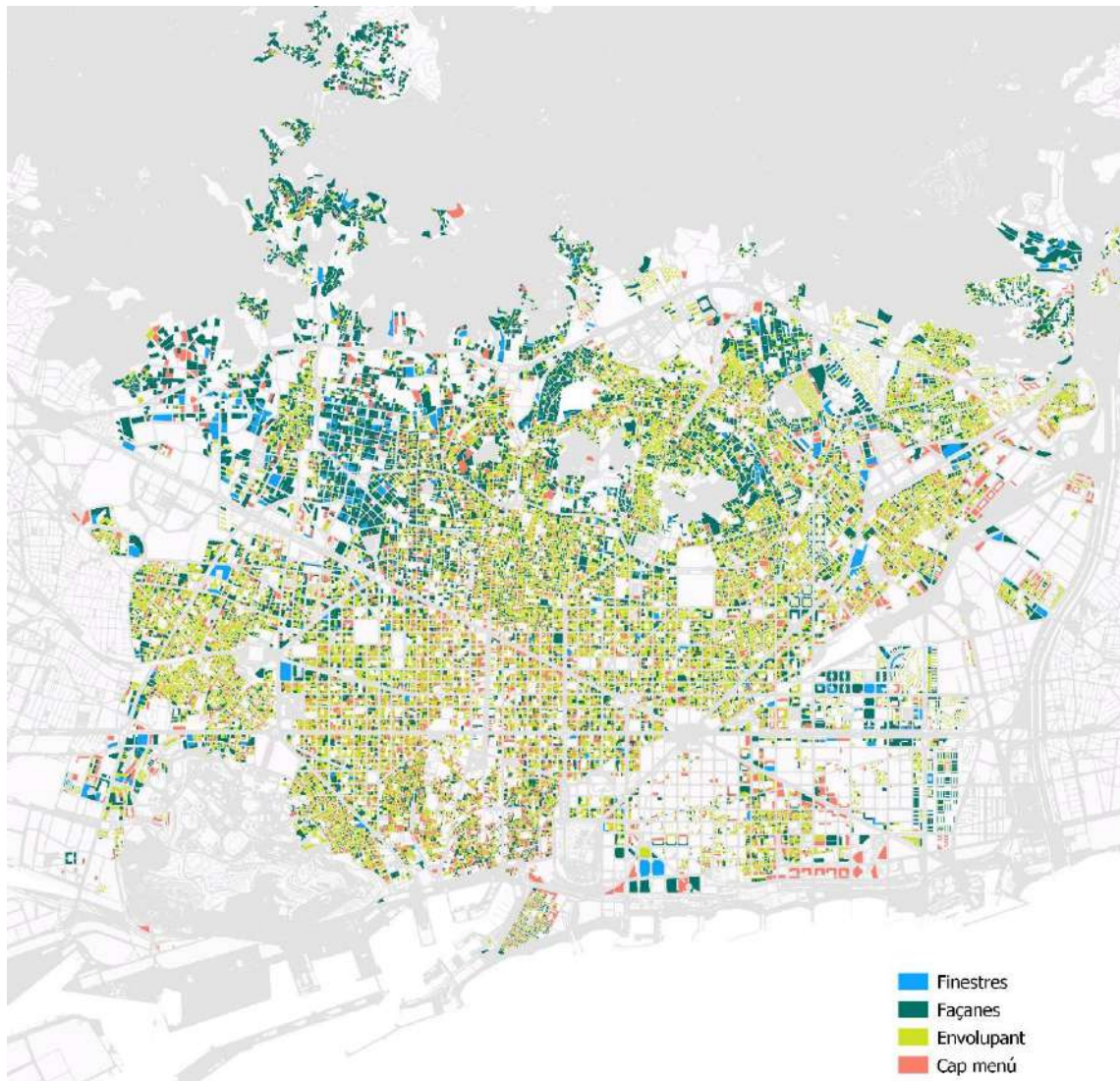
Proposta: Fons *Next Generation UE*

8. Un 85% dels edificis serien subvencionables pels Fons *Next Generation UE* si s'apliquessin estratègies passives de millora energètica

En l'anàlisi sobre quin dels tres menús d'estratègies passives seria el primer a complir amb els requisits establerts per programa 3-edificis (reducció del 25% i del 30% de la demanda i el consum energètic, respectivament) dels FNG s'ha constatat que un 85% dels edificis serien subvencionables. En concret s'assolirien els requeriments rehabilitant:

- Un 5% dels edificis mitjançant substitució de fusteries
- Un 25% dels edificis amb l'aïllament de façanes i substitució de fusteries
- Un 55% a través de millores en l'envolupant sencera dels edificis

Figura 11. Edificis segons el primer menú amb el qual es compleixen els requisits dels FNG



Font: O-HB i Cíclica a partir del simulador urbanZEB i diverses fonts oficials

9. La qualificació energètica milloraria substancialment, obtenint un 66% dels edificis qualificacions D o superior

En cas que es poguessin dur a terme les intervencions descrites anteriorment al 85% dels edificis aptes, la qualificació energètica de la majoria de les anteriors E passarien a D, i la majoria de les anteriors D passarien a obtenir una C. Això suposaria un estalvi mitjà del 24% en la factura energètica.

Figura 12. Millora de la qualificació energètica (emissions CO2): pre- i post-intervenció

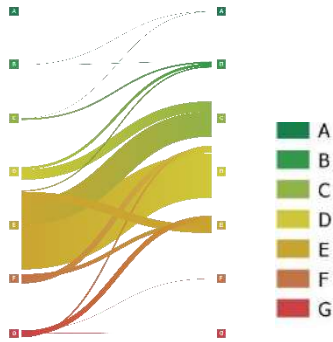
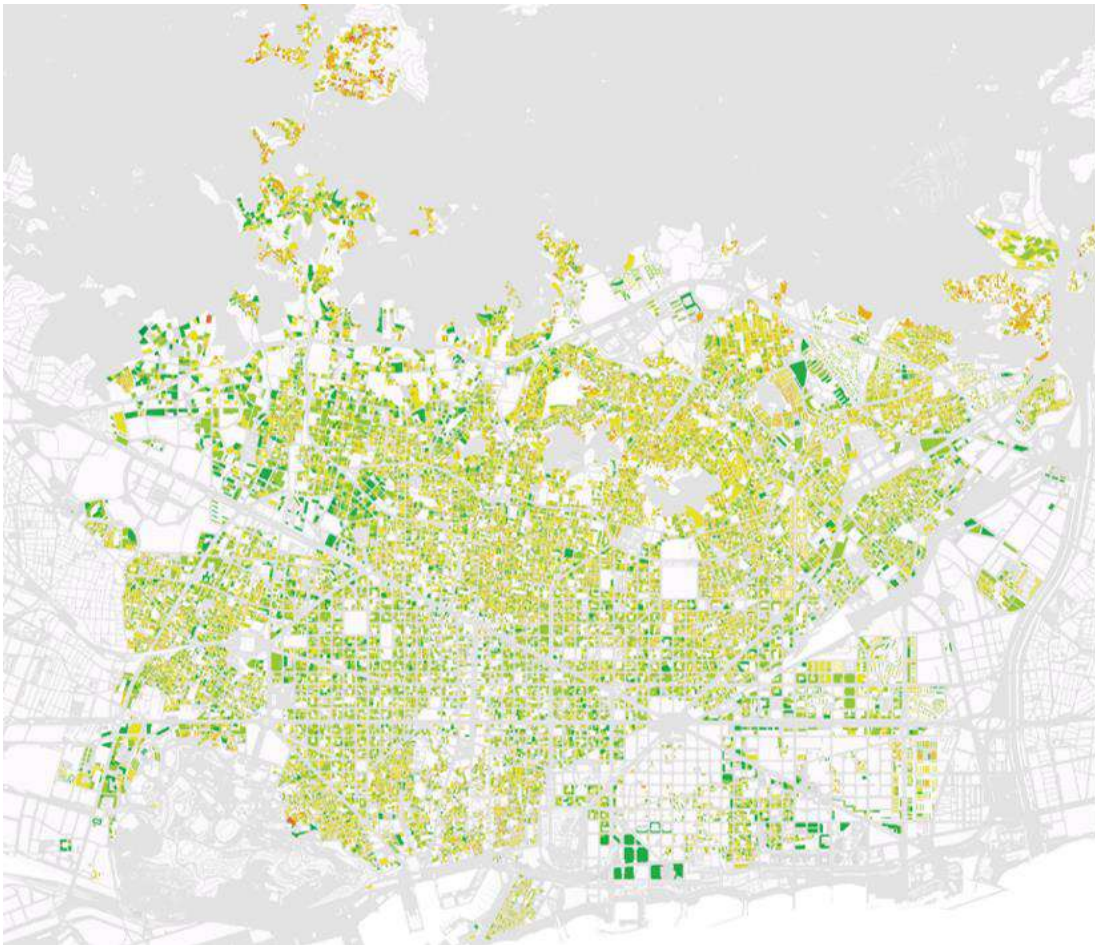


Figura 13. Qualificació energètica (emissions CO2): pre- i post-intervenció

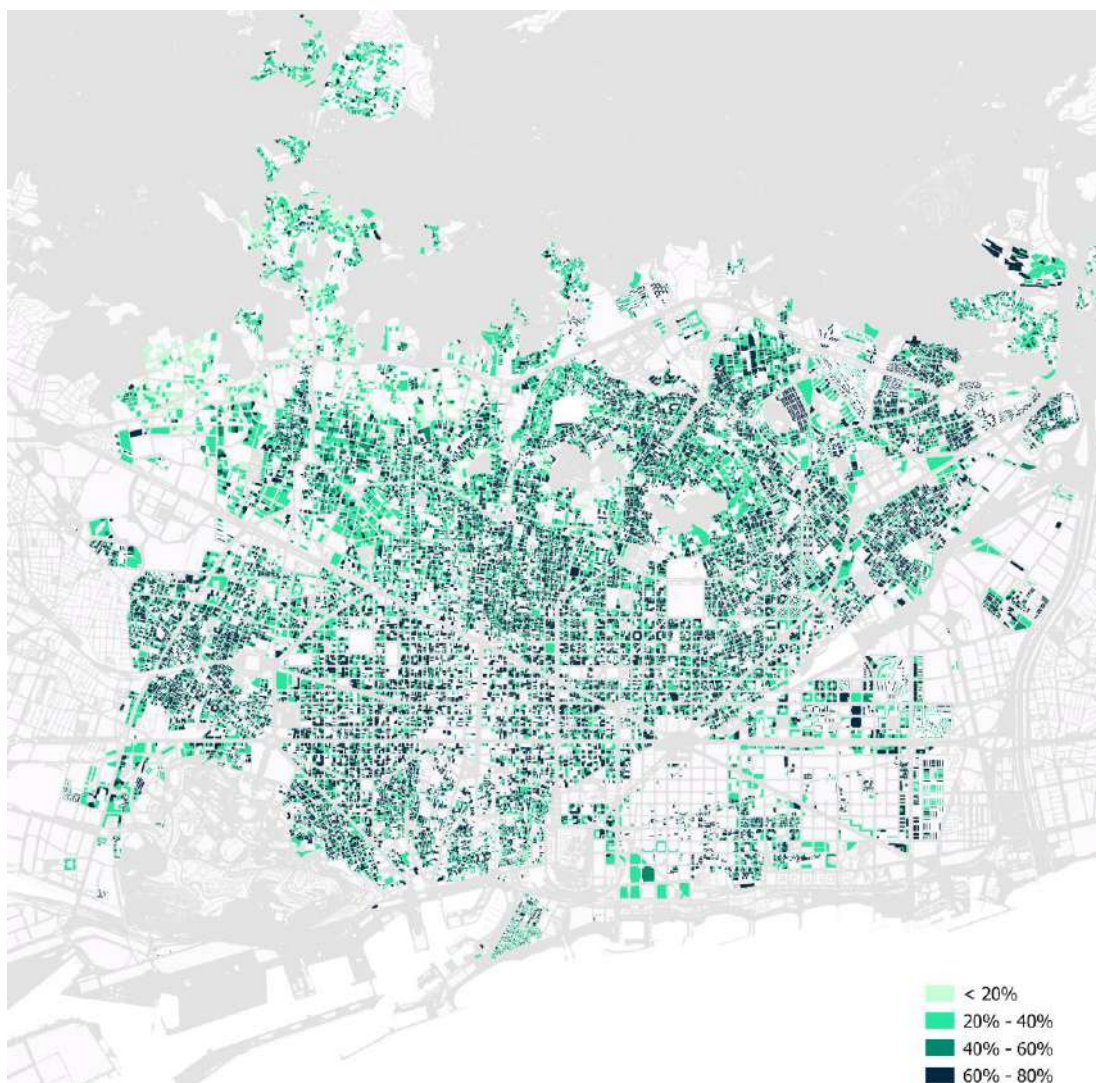


Font: O-HB i Cíclica a partir del simulador urbanZEB i diverses fonts oficials

10. Els Fons *Next Generation UE* podrien subvencionar, de mitjana, gairebé el 50% dels costos d'intervenció

Les subvencions cobririen un 46% dels costos d'intervenció de les actuacions descrites³. En concret, les actuacions de fusteries i façanes obtindrien unes subvencions mitjanes de gairebé el 40%, mentre que les actuacions sobre l'envolupant serien cobertes en un 60%. Cal recordar que els percentatges de subvenció, depenen de les forquilles de reducció de consum. Per aquest motiu, i tenint en compte que les intervencions sobre l'envolupant tenen reduccions de consum més elevades, el percentatge subvencionable és força superior quan s'actua sobre tot l'edifici. Resulta destacable també que un 15% dels edificis gaudirien dels imports màxims de subvenció.

Figura 14. Edificis segons percentatge final subvencionable pels fons NG sobre el total del cost de la intervenció (per trams)



Font: O-HB i Cíclica a partir del simulador urbanZEB i diverses fonts oficials

³ A excepció dels casos on els propietaris o usufructuaris compleixin el criteri de vulnerabilitat social, on es podrà arribar a finançar el 100% de la intervenció tal com especifica el Reial Decret 853/2021.

Proposta: Barcelona 2050

11. Un 93% dels edificis obtindrien qualificacions D o superior si s'actués sobre l'envolupant per la millora energètica

Si s'apliquen criteris de rendibilitat econòmica, el percentatge d'edificis que obtenen qualificacions D o superiors amb els menús proposats anteriorment pels FNG (66%) s'elevaria fins al 93%, comportant un estalvi mitjà del 27% en la factura energètica.

Figura 15. Millora de la qualificació energètica (emissions CO2): pre- i post-intervenció

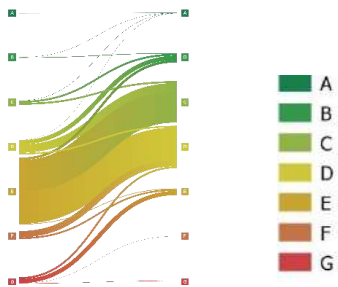
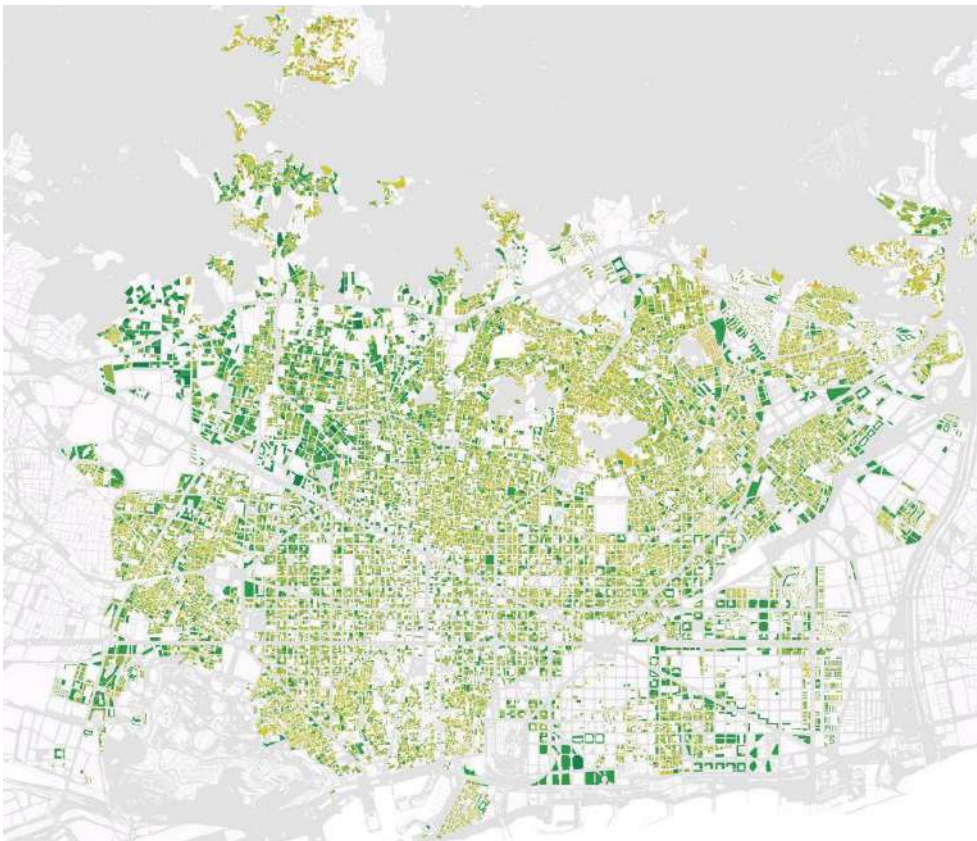


Figura 16. Qualificació energètica (emissions CO2): pre- i post-intervenció

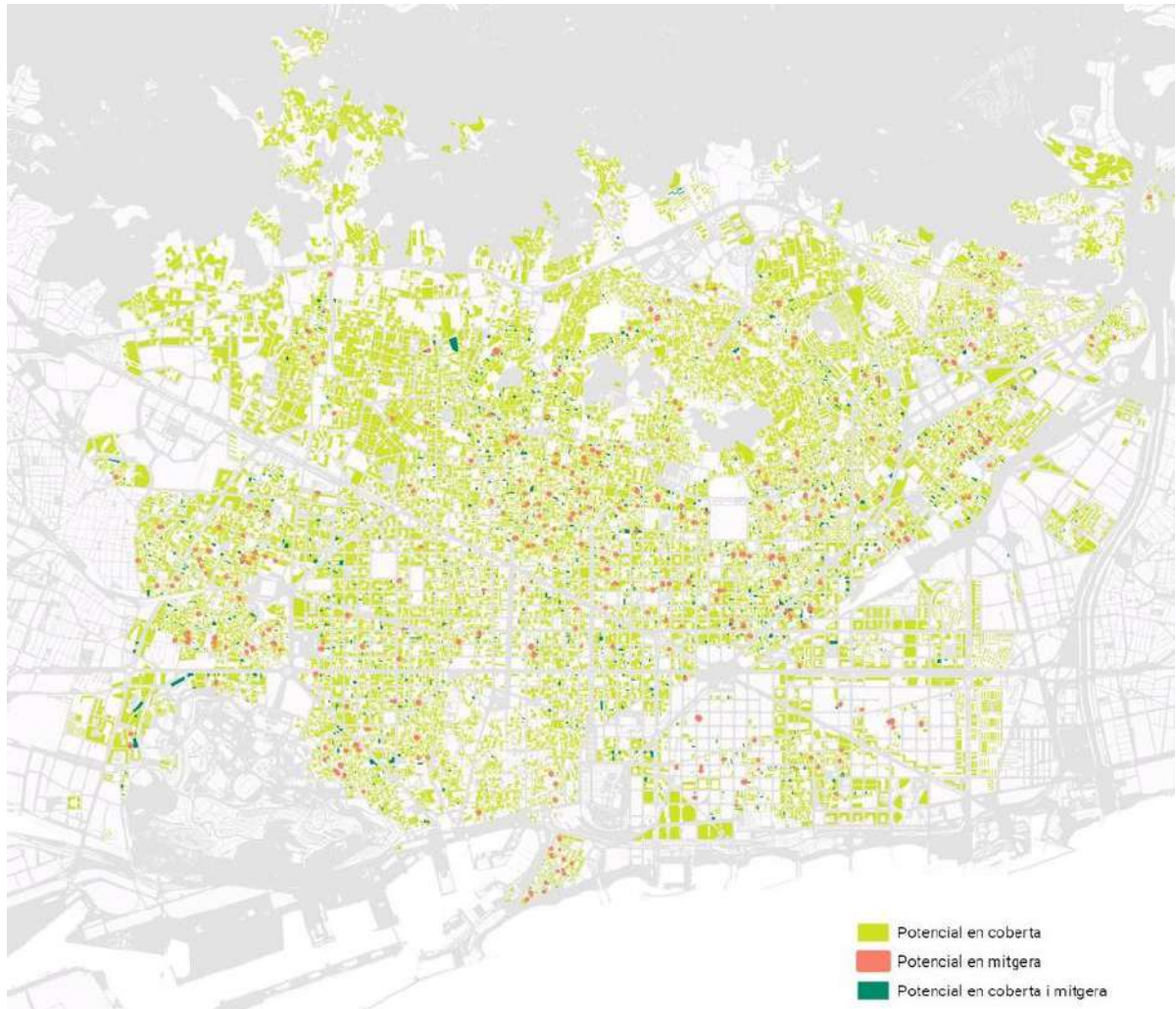


Font: O-HB i Cíclica a partir del simulador urbanZEB i diverses fonts oficials

12. El 62% dels edificis estudiats presenten un alt potencial de generació elèctrica en coberta i/o mitgera

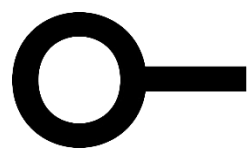
A Barcelona, un 62% dels edificis tindrien un alt potencial de generació elèctrica en cobertes i/o mitgeres. Per una banda, les plaques en coberta serien viables en la gran majoria de casos i, per l'altre, un elevat nombre de mitgeres, per la seva orientació i superfície, també rebrien suficient radiació solar anual per poder generar electricitat.

Figura 17. Edificis amb elevat potencial d'aprofitament solar⁴



Font: O-HB a partir de l'Agència d'Energia de Barcelona ("Mapa de recursos d'energia renovable. 2015") i l'IMPUQV ("Inventari de mitgeres de la ciutat de Barcelona. 2020")

⁴ En el cas de cobertes, es representen aquelles amb una insolació contínua superior al 70% de la superfície. Per mitgeres, es pren com a valor mínim una irradiació solar de 800 KWh/m² · any



Conclusions

La diagnosi portada a terme a la ciutat de Barcelona posa de manifest un parc envellit i vulnerable energèticament. Així, es constata que un 87% dels edificis foren construïts abans de 1980 i, per tant, exempts de la primera normativa prescriptiva en matèria d'eficiència energètica de l'estat (NBE CT-79). D'altra banda, mitjançant la simulació portada a terme pel treball, es pot determinar que el volum d'emissions globals de CO₂ derivades del consum d'energia final d'un 81% dels immobles correspondria a una certificació energètica "E" o inferior.

Anàlogament, el mal estat energètic actual dels edificis també es veu reflectit en l'import teòric estimat de la factura energètica de les llars, on mantenir les condicions mínimes d'habitabilitat marcades pel Codi Tècnic de l'Edificació suposaria una mediana de fins a 196 €/mes i 399 €/mes de despesa en el cas de famílies residents en immobles plurifamiliars i unifamiliars, respectivament. Així doncs, en el cas de fer front al pagament d'aquest import teòric, un 25% de les llars estudiades haurien de destinar-hi més d'un 10% dels seus ingressos i, per tant, es trobarien en risc de pobresa energètica (Boardman 1991). De fet, el Pla de Barris 2021-2024 de l'Ajuntament de Barcelona ja ha posat en marxa actuacions en matèria de rehabilitació energètica en aquells barris on s'ha detectat risc de pobresa energètica moderat o sever.

Referent al potencial de millora a través de mesures passives, els resultats de la simulació apunten que actuar en tota l'envolupant de l'edifici resulta el més rendible en un 90% dels casos si es considera la relació entre el cost econòmic de la intervenció i la reducció de consum que genera. És a dir, la relació entre euro invertit i percentatge de reducció de consum és més bona quan s'actua sobre tota la pell de l'edifici en 9 de cada 10 casos.

En relació amb els llistats marcats pel programa d'edificis dels Fons *Next Generation UE*, un 85% de les parcel·les estudiades aconseguirien superar les reduccions mínimes del 25% de demanda i 30% del consum aplicant només estratègies passives. En concret, un 5% del total d'immobles de Barcelona serien subvencionables tan sols substituint les fusteries, un 25% podrien optar als ajuts mitjançant l'aïllament de façanes i un 55% a través de la rehabilitació integral de l'envolupant tèrmica de l'edifici.

Pel que fa als costos, en un escenari hipotètic on es portés a terme la rehabilitació de tots els edificis aptes, la subvenció del Fons *Next Generation UE* podria arribar a cobrir de mitjana fins al 46% dels costos totals d'intervenció. Així, es milloraria el comportament energètic de tal forma que un 66% dels edificis passarien a obtenir qualificacions energètiques D o superiors.

Tanmateix, els objectius 2050 de descarbonització del parc residencial requeririen intervencions que combinessin les estratègies passives (enfocades a reduir la demanda energètica dels edificis) i actives (dirigides a millorar el rendiment dels equips i/o reduir el consum d'energies no renovables). En aquest sentit, s'ha constatat que a Barcelona un 62% dels edificis tindrien un alt potencial de generació d'electricitat mitjançant la col·locació de plaques fotovoltaïques en cobertes i/o mitgeres.

Finalment, més enllà dels resultats presentats en aquest informe, la base de dades a escala de parcel·la elaborada per l'O-HB permetrà complementar treballs precedents i aprofundir en la diagnosi del parc d'habitatges de la ciutat de Barcelona. Alhora, mitjançant informació associada a l'accessibilitat o la propietat, entre altres temàtiques, es podran incorporar qüestions relatives a la gestió de les obres i a la mirada transversal sobre les necessitats i possibilitats del parc existent. Endemés, un monitoratge continuat d'algunes variables com els preus de l'energia permetran anticipar futures problemàtiques i dissenyar polítiques preventives que s'anticipin als problemes abans que es consolidin.

○— Referències

Organització de les Nacions Unides (2019). *World Urbanization Prospects, the 2018 Revision*. Department of Economic and Social Affairs. New York, USA.

IPCC (2014). *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA.

Comissió Europea (2019). *Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al Consejo europeo, al consejo, al comité económico y social Europeo y al comité de las regiones. El pacto verde Europeo*. Disponible en línea: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1&format=PDF

Boardman, Brenda (1991). *Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth*. Belhaven Press, 1991. Michigan, USA.

○— Annex. Variables de la BBDD

Llistat de les principals variables que conformen la BBDD

Marc	Codi_Variable	Nom_Variable
Diagnosi		
Estat Físic (EF)		
Arquitectònic (AR)		
	EF_AR_01	Antiguitat de la part residencial
	EF_AR_02	Antiguitat de la part residencial
	EF_AR_03	Existència de reformes
	EF_AR_04	Nombre de plantes
	EF_AR_05	Tipologia residencial
	EF_AR_06	Sostre residencial
	EF_AR_07	Mixticitat d'usos
Energètic (EN)		
	EF_EN_01	Existència de certificació energètica
	EF_EN_06	Demanda global d'energia
	EF_EN_14	Consum global d'energia primària (elèctric)
	EF_EN_15	Consum global d'energia primària (gas)
	EF_EN_21	Qualificació parcial del consum d'energia primària global (elèctric)
	EF_EN_22	Qualificació parcial del consum d'energia primària global (gas)
	EF_EN_23	Emissions globals de CO2 (elèctric)
	EF_EN_24	Emissions globals de CO2 (gas)
	EF_EN_25	Qualificació energètica de l'edifici (elèctric)
	EF_EN_26	Qualificació energètica de l'edifici (gas)
	EF_EN_29	Import de la factura energètica del consum total (elèctric)
	EF_EN_30	Import de la factura energètica del consum total (gas)
	EF_EN_33	Risc de patir pobresa energètica de la llar (elèctric)
	EF_EN_34	Risc de patir pobresa energètica de la llar (gas)
Accessibilitat (AC)		
	EF_AC_01	Existència d'ascensor
	EF_AC_02	Edificis de 4 plantes o més
	EF_AC_03	Accessibilitat vertical
Entorn Socioeconòmic (ES)		
Propietat (PR)		
	ES_PR_01	Parcel·la amb grans propietaris
	ES_PR_02	Parcel·la de propietat única
	ES_PR_03	Personalitat jurídica del propietari
Vulnerabilitat (VU)		
	ES_VU_01	Renda mitjana per llar
	ES_VU_02	PRU
	ES_VU_03	Pla de Barris
Ajuts Públics (AP)		
	ES_AP_01	Rehabilitació elements comuns

ES_AP_02	Rehabilitació FAC
ES_AP_03	Rehabilitació interior-Borsa
ES_AP_04	Rehabilitació interior-Vulnerables
ES_AP_05	Rehabilitació Besos-Maresme
ES_AP_06	Rehabilitació energètica

Potencial de millora (PM)

Mesures Passives (MP)

MP_EN_05	Demanda global d'energia (PI)
MP_EN_13	Consum global d'energia primària (PI-elèctric)
MP_EN_14	Consum global d'energia primària (PI-gas)
MP_EN_20	Qualificació parcial del consum d'energia primària global (PI-elèctric)
MP_EN_21	Qualificació parcial del consum d'energia primària global (PI-gas)
MP_EN_22	Emissions globals de CO2 (PI-elèctric)
MP_EN_23	Emissions globals de CO2 (PI-gas)
MP_EN_24	Qualificació energètica de l'edifici (PI-elèctric)
MP_EN_25	Qualificació energètica de l'edifici (PI-gas)
MP_EN_28	Import de la factura energètica del consum total (PI-elèctric)
MP_EN_29	Import de la factura energètica del consum total (PI-gas)
MP_EN_32	Risc de patir pobresa energètica de la llar (PI-elèctric)
MP_EN_33	Risc de patir pobresa energètica de la llar (PI-gas)
MP_EN_34	Cost econòmic total de la intervenció (PI-elèctric)
MP_EN_35	Cost econòmic total de la intervenció (PI-gas)

Mesures Actives (MA)

MA_EN_01	Consum global d'energia primària (PI)
MA_EN_02	Qualificació parcial del consum d'energia primària global (PI)
MA_EN_03	Emissions globals de CO2 (PI)
MA_EN_04	Qualificació energètica de l'edifici (PI)
MA_EN_05	Import de la factura energètica del consum total (PI)
MA_EN_06	Cost econòmic total de la intervenció (PI)
MA_EN_07	Cost econòmic de la intervenció per habitatge (PI)

Font: elaboració pròpia

EF_AR_01: Antiguitat de la part residencial

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Arquitectònic (AR)
Codi	EF_AR_01
Nom	Antiguitat de la part residencial

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	D'intervals (Fins a 1900, 1901-1940, 1941-1960, 1961-1980, 1981-2007, 2008 en endavant)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona i Cíclica [space-community-ecology] a partir de la Direcció General del Cadastre (base gràfica i alfanumèrica, 2021)
Descripció	Antiguitat dels edificis a partir de la classificació en sis grups diferenciats de l'any de construcció de la part residencial amb major superfície de la parcel·la
Cobertura	99% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Definició de la base de dades

- Base de dades alfanumèrica: es realitza una extracció en brut de les dades disponibles a la base alfanumèrica de Cadastre.
- Base de dades gràfica: s'efectua un processament geoespacial i una comprovació de les dades disponibles a la base gràfica de Cadastre.
- Processament conjunt: es procedeix a encreuar les dades alfanumèriques i gràfiques del Cadastre, tot exclouint aquelles referències duplicades o únicament presents en una de les bases.
- Filtratge residencial: es descarten aquelles referències sense habitatge o amb habitatge sota rasant.

Pas 2. Traducció d'anys concrets a trams d'anys

- Es realitza una extracció de les dades relatives al camp “any de construcció” de l'immoble residencial amb major superfície a la parcel·la.
- A partir de l'any de construcció de la part residencial, es tradueixen les dades en 6 trams basats en la classificació emprada en la “*Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España (ERESEE 2014)*” concebuda en compliment de l'article 4 de la Directiva 2012/27/UE sobre eficiència energètica: fins a 1900, 1901-1940, 1941-1960, 1961-1980, 1981-2007, 2008 en endavant.
- Es detecten 4 referències cadastrals amb anys de construcció anteriors a l'any 1000 i es substitueixen per un “ND” (sense dades).

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe “DOCUMENT METODOLÒGIC” de Cíclica [space·community·ecology]

EF_AR_03: Existència de reformes

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Arquitectònic (AR)
------	--

Codi	EF_AR_03
------	----------

Nom	Existència de reformes
-----	------------------------

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
-------	----------------------

Escala de mesura	Discreta
------------------	----------

Nivell de mesura	Nominal (Si, Sense dades)
------------------	---------------------------

Jerarquia	Aïllada
-----------	---------

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir de la Direcció General del Cadastre (base alfanumèrica, 2021) i l'Ajuntament de Barcelona (Llicències OMA, 2008-2019)
------	--

Descripció	Existència d'actuacions de rehabilitació amb importants canvis constructius i estructurals (R-totals i O-integrals) a la parcel·la
------------	--

Cobertura	9% de l'univers residencial
-----------	-----------------------------

Tractament de les dades

Pas 1. Filtratge de l'arxiu de reformes segons Cadastre

- A partir del camp "tipus_reforma" de la base alfanumèrica de Cadastre, es filtren les dades corresponents a les categories de reformes integrals ("R") i reformes totals ("O").
- Es procedeix a extraure un llistat de referències cadastrals úniques.

Pas 2. Filtratge i geolocalització de l'arxiu de reformes segons OMA

- A partir del camp "US_PRINCIPAL" del registre de Llicències d'Obra Major (OMA), 2008-2019, de l'Ajuntament de Barcelona, es filtren les dades corresponents a les categories "Hab.Plurifamiliar" i "Hab.Unifamiliar".

-
- Es descarten tots aquells registres on el camp “TIPUS_ACTUACIÓ” conté les categories “Nova Planta” o “Llicència”.
 - Es descarten tots aquells registres on el camp “CODI_TIPUS_ACTUACIÓ” conté les següents categories: “028”, “1.01”, “1.02d”, “1.03d”, “1.07a”, “O-1g-2d”, “O-1h”, “O-1i”, “O-1k”, “O-1l”, “O-1n”, “OMA1h”, “OMA1i”, “OMA1j”, “OMA1k”, “OMA1l”, “OMA1m”, “OMA1n”, “OMA1z”.
 - S’exporten i es geolocalitzen amb el pluguín “Geocode byAwesome Table” de Google Spreadsheets 23 parcel·les que no contenen informació en els camps “ILLA” i “PARCELA” de l’arxiu de reformes segons OMA. A posteriori, s’exporta l’arxiu amb les dades de latitud i longitud a través del programa QGIS per tal de creuar-les amb el parcel·lari de Barcelona i dotar-les de la informació relativa a la referència cadastral.
 - S’uneixen ambdós arxius per extreure la informació del camp “REF_CADAST” enllaçant els camps “CODI_ILLA” i “CODI_PARC” de l’arxiu del parcel·lari amb els camps “ILLA” i “PARCELA” de l’arxiu de treball.
 - S’extreu un subset de fitxer que conté solament les referències cadastrals úniques.

Pas 3. Unió arxius de reformes segons Cadastre i segons OMA

- Es procedeix a unir els arxius treballats de reformes segons Cadastre i segons OMA, pel període 2008-2019, i se n’extreu un llistat de parcel·les úniques.
 - Per a totes aquelles parcel·les on es detecta una reforma se li assigna la categoria “Si”, per la resta de casos se’ls hi assigna la categoria “Sense dades”.
-

Font: elaboració pròpia

EF_AR_04: Nombre de plantes

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Arquitectònic (AR)
Codi	EF_AR_04
Nom	Nombre de plantes

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	D'intervals (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, més de 7, Sense dades)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir de la Direcció General del Cadastre (Inspire, 2021)
Descripció	Nombre màxim de plantes segons set intervals del volum construït a la parcel·la
Cobertura	99% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Intersecció de les capes "Building Parts" i "Cadastral Parcel" de Cadastre Inspire

- Es parteix de l'arxiu "Building Parts" de Cadastre Inspire que conté el camp "numberOfFloorsAboveGround".
- A través del programa QGIS, es generen centroides per les geometries de l'arxiu "Building Parts" i s'intersequen espacialment amb la capa geomètrica de parcel·les de l'arxiu "Cadastral Parcel" de Cadastre Inspire.
- Un cop obtinguda la base "Cadastral Parcel" amb el conjunt de valors "numberOfFloorsAboveGround", s'aplica l'algorisme "Aggregate" per tal de filtrar el valor màxim de la capa "numberOfFloorsAboveGround" per a cada referència cadastral.

Pas 2. Traducció del nombre de plantes a trams de plantes

-
- A partir del nombre màxim de plantes de cada parcel·la, es tradueixen les dades en 8 trams basats en la realitat del parc construït a Barcelona exposada en l'arxiu "Nombre total d'edificis amb habitatges segons nombre de plantes sobre rasant. Barcelona. Cens 2011" del Departament d'Estadística de l'Ajuntament de Barcelona: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, més de 7.
 - Es detecten 12 referències inconsistents i es substitueixen per un "ND" (sense dades).
-

Font: elaboració pròpia

EF_AR_05: Tipologia residencial

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Arquitectònic (AR)
Codi	EF_AR_05
Nom	Tipologia residencial

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (Unifamiliar, Plurifamiliar)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir de la Direcció General del Cadastre (base gràfica i alfanumèrica, 2021)
Descripció	Tipologia residencial majoritària (unifamiliar o plurifamiliar) de la parcel·la
Cobertura	100% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Definició de la base de dades

- Base de dades alfanumèrica: es realitza una extracció en brut de les dades disponibles a la base alfanumèrica de Cadastre.
- Base de dades gràfica: s'efectua un processament geoespacial i una comprovació de les dades disponibles a la base gràfica de Cadastre.
- Processament conjunt: es procedeix a encreuar les dades alfanumèriques i gràfiques del Cadastre, tot exclouent aquelles referències duplicades o únicament presents en una de les bases.
- Filtratge residencial: es descarten aquelles referències sense habitatge o amb habitatge sota rasant.

Pas 2. Traducció del tipus de propietat a la tipologia residencial

-
- Es realitza una extracció de les dades relatives al camp “propietat residencial” amb les següents categories: “sense divisió horitzontal” i “amb divisió horitzontal”.
 - Per a cada parcel·la del projecte se li assigna la categoria “Unifamiliar” o “Plurifamiliar” quan la referència correspon a la tipologia “sense divisió horitzontal” o “amb divisió horitzontal”, respectivament.
-

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe “DOCUMENT METODOLÒGIC” de Cíclica [space·community·ecology]

EF_AR_06: Sostre residencial

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Arquitectònic (AR)
Codi	EF_AR_06
Nom	Sostre residencial

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (m ²)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir de la Direcció General del Cadastre (base gràfica i alfanumèrica, 2021)
Descripció	Superfície total del sostre residencial expressada en metres quadrats de la parcel·la
Cobertura	100% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Definició de la base de dades

- Base de dades alfanumèrica: es realitza una extracció en brut de les dades disponibles a la base alfanumèrica de Cadastre.
- Base de dades gràfica: s'efectua un processament geoespacial i una comprovació de les dades disponibles a la base gràfica de Cadastre.
- Processament conjunt: es procedeix a encreuar les dades alfanumèriques i gràfiques del Cadastre, tot exclouent referències duplicades o únicament presents en una de les base.
- Filtratge residencial: es descarten aquelles referències sense habitatge o amb habitatge sota rasant.

Pas 2. Comparativa de superfícies i sumatori final

-
- Es realitza una extracció de les dades relatives als camp “superfície total construïda” i “superfície d’ús residencial sobre rasant” del total d’immobles residencials.
 - S’efectua un sumatori de les superfícies de tots els immobles de la parcel·la.
-

Font: elaboració pròpia a partir de l’informe “DOCUMENT METODOLÒGIC” de Cíclica [space·community·ecology]

EF_AR_07: Mixticitat d'usos

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Arquitectònic (AR)
Codi	EF_AR_07
Nom	Mixticitat d'usos

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (Si, No)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona i Cíclica [space-community-ecology] a partir de la Direcció General del Cadastre (base gràfica i alfanumèrica, 2021)
Descripció	Presència d'altres usos a banda del residencial a la parcel·la
Cobertura	100% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors cadastrals “superfície total construïda” i “superfície residencial sobre rasant” treballats en l'elaboració de la variable “EF_AR_06: Sostre residencial”.

Pas 2. Comparació de la superfície d'ús residencial sobre la superfície total construïda

- Es comparen els valors cadastrals de superfície total construïda i superfície residencial sobre rasant per a totes les parcel·les del projecte. En cas de ser diferents, es dedueix que hi ha més d'un ús a la parcel·la i, per tant, s'estableix presència de mixticitat (categoria “Si”). Al contrari, si ambdós valors són equivalents, es dedueix que no hi ha mixticitat (categoria “No”).

Font: elaboració pròpia

EF_EN_01: Existència de certificació energètica

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	EF_EN_01
Nom	Existència de certificació energètica

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (Si, No)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir de l'Institut Català d'Energia (Certificats d'Eficiència Energètica, 2022)
Descripció	Existència de certificació energètica oficial d'edificis amb habitatges a la parcel·la
Cobertura	100% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció d'informació oficial sobre certificats d'eficiència energètica

- Es parteix del fitxer de dades oficials en obert del portal Dades Obertes Catalunya (febrer, 2022) que conté informació sobre tots els certificats energètics pertinents a immobles i edificis.
- Es filtren tots aquells registres que compleixen la condició "Població=Barcelona" per tal d'obtenir només aquella informació relativa als immobles o edificis del municipi de Barcelona.
- Tot i que la data d'inici dels certificats d'eficiència energètica és desconeguda, es suposa que coincideix amb la data d'entrada en vigor de la certificació energètica (juny de 2013).

Pas 2. Filtratge de les dades

-
- A partir del camp "US_EDIFICI", s'efectua una selecció de categories per tal d'obtenir només els certificats energètics referents a edificis amb habitatges i habitatges: "Habitatge individual en bloc d'habitatges", "*Vivienda individual en bloque de viviendas*", "Habitatge unifamiliar", "Habitatge Unifamiliar", "*Vivienda unifamiliar*", "Habitatge", "HABITATGE UNIFAMILIAR AÏLLAT", "HABITATGE UNIFAMILIAR ADOSSAT", "Bloc d'habitatges plurifamiliar", "Bloc d'habitatges", "*Bloque de viviendas*", "*Bloque de viviendas plurifamiliar*", "HABITATGE PLURIFAMILIAR" i "Edifici".

Pas 3. Neteja de les referències cadastrals

- Es procedeix a fer una neteja del camp "REFCAT" a través d'esborrar els registres sense dades o amb dades mal escrites (caràcters no alfanumèrics).
- S'esborren tots aquells registres cadastrals del camp "REFCAT" amb una longitud inferior a 14 caràcters.
- Es trasllada la informació a escala de parcel·la a través dels primers 14 caràcters del camp "REFCAT".
- S'extreu un llistat de parcel·les úniques.
- Totes aquelles parcel·les que disposen de certificat energètic es classifiquen amb un "Si", la resta, s'entén que no tenen certificació i es classifiquen amb un "No".

Nota: les Directives Europees d'Eficiència Energètica (2012/27/EU) i d'Eficiència Energètica en Edificis (2010/31/EU) estableixen que tots els edificis (existents o d'obra nova) objecte de transaccions immobiliàries han d'obtenir un certificat d'eficiència energètica. D'acord amb aquestes, a Catalunya des de l'1 de juny de 2013 és obligatori disposar del certificat energètic per als edificis i habitatges ja existents que es lloguin o es venguin, i per als edificis o parts d'edificis que una autoritat pública ocupi més de 250 m² i siguin freqüentats habitualment pel públic.

Font: elaboració pròpia

EF_EN_06: Demanda global d'energia

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	EF_EN_06
Nom	Demanda global d'energia

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (KWh/m ² · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM)
Descripció	Energia útil simulada que es necessita aportar per cobrir les necessitats normatives de refrigeració (T ^o int confort), calefacció (T ^o int confort) i ACS (28litres/dia·persona a 60°C) als immobles de la parcel·la
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Definició de variables i hipòtesis de partida

- Característiques programàtiques: s'utilitza la informació obtinguda a través de la base de dades gràfica i alfanumèrica de Cadastre (nombre de plantes, sostre residencial, programa d'usos i orientació).
- Característiques de l'envolupant: s'introdueixen les superfícies (horitzontals i verticals) que conformen el perímetre dels espais residencials i es diferencia el tipus d'ambient existent després del tancament (espai interior d'habitatge, espai interior calefactual, espai interior no calefactual, ambient exterior aeri o ambient exterior terreny).
- Característiques constructives: s'elaboren una sèrie d'escenaris constructius a través de 12 clústers basats en la tipologia residencial (unifamiliar o plurifamiliar) i l'antiguitat de la part residencial (fins a 1900, 1901-1940, 1941-1960, 1961-1980, 1981-2007,

2008 en endavant). Es tenen en compte les característiques dels materials i sistemes de construcció (transmitància nominal i la capacitat tèrmica de l'envolupant), així com la ràtio de flux d'aire per infiltració a través dels buits.

- Perfils d'ús normalitzats dels edificis residencials: a partir dels requeriments establerts pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), es determinen les condicions mínimes d'habitabilitat per als llindars de confort (temperatures de consigna mínima i màxima per climatització, càrregues internes per ocupació, ACS, il·luminació i equips i flux d'aire per ventilació higiènica).
- Sistemes climatització: es defineixen les dades de rendiment dels sistemes de calefacció (hipòtesi electricitat i gas natural) i refrigeració (hipòtesi electricitat).
- Factors i coeficients de pas: a partir del document "Factors d'emissió de CO₂ i coeficients de pas a energia primària de diferents fonts d'energia final consumides en el sector d'edificis a Espanya" (Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme i Ministeri de Foment, 2016) s'obtenen els valors dels coeficients de pas a energia primària i els factors d'emissions de CO₂ (hipòtesi electricitat i gas natural).
- Usos no climàtics: es concreta el consum energètic dels usos no climàtics de l'habitatge per una llar de 3 persones i en funció dels llindars de confort (aigua calenta sanitària, electrodomèstics, cocció i il·luminació).

Pas 2. Simulació energètica urbanZEB

- Es procedeix a introduir totes les variables i hipòtesis de partida al simulador energètic a escala urbana urbanZEB – URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), desenvolupat sobre la base de l'ISO 52016-1:2017.
- S'efectua una estimació hora a hora (24h/dia, 365 dies/any) del comportament tèrmic associat a la part residencial dels immobles que conformen l'àmbit d'estudi.
- A partir de l'estimació energètica, s'obté l'energia útil associada a cada immoble que cal aportar per tal de cobrir les necessitats normatives de refrigeració (T^oint confort), calefacció (T^oint confort) i ACS (28 litres/dia-persona a 60°C).
- Es procedeix a extreure el valor global de totes les parcel·les del projecte.

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "DOCUMENT METODOLÒGIC" de Cíclica [space-community-ecology]

EF_EN_14: Consum global d'energia primària (elèctric)

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	EF_EN_14
Nom	Consum global d'energia primària (elèctric)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (KWh/m ² · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM)
Descripció	Energia primària simulada que es necessita aportar per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS als immobles de la parcel·la (hipòtesi elèctric)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Definició de variables i hipòtesis de partida

- Característiques programàtiques: s'utilitza la informació obtinguda a través de la base de dades gràfica i alfanumèrica de Cadastre (nombre de plantes, sostre residencial, programa d'usos i orientació).
- Característiques de l'envolupant: s'introdueixen les superfícies (horizontals i verticals) que conformen el perímetre dels espais residencials i es diferencia el tipus d'ambient existent després del tancament (espai interior d'habitatge, espai interior calefactat, espai interior no calefactat, ambient exterior aeri o ambient exterior terreny).
- Característiques constructives: s'elaboren una sèrie d'escenaris constructius a través de 12 clústers basats en la tipologia residencial (unifamiliar o plurifamiliar) i l'antiguitat de la part residencial (fins a 1900, 1901-1940, 1941-1960, 1961-1980, 1981-2007, 2008 en endavant). Es tenen en compte les característiques dels materials i sistemes

de construcció (transmitància nominal i la capacitat tèrmica de l'envolupant), així com la ràtio de flux d'aire per infiltració a través dels buits.

- Perfils d'ús normalitzats dels edificis residencials: a partir dels requeriments establerts pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), es determinen les condicions mínimes d'habitabilitat per als llandars de confort (temperatures de consigna mínima i màxima per climatització, càrregues internes per ocupació, ACS, il·luminació i equips i flux d'aire per ventilació higiènica).
- Sistemes climatització: es defineixen les dades de rendiment dels sistemes de calefacció (hipòtesi electricitat i gas natural) i refrigeració (hipòtesi electricitat).
- Factors i coeficients de pas: a partir del document "Factors d'emissió de CO₂ i coeficients de pas a energia primària de diferents fonts d'energia final consumides en el sector d'edificis a Espanya" (Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme i Ministeri de Foment, 2016) s'obtenen els valors dels coeficients de pas a energia primària i els factors d'emissions de CO₂ (hipòtesi electricitat i gas natural).
- Usos no climàtics: es concreta el consum energètic dels usos no climàtics de l'habitatge per una llar de 3 persones i en funció dels llandars de confort (aigua calenta sanitària, electrodomèstics, cocció i il·luminació).

Pas 2. Simulació energètica urbanZEB

- Es procedeix a introduir totes les variables i hipòtesis de partida al simulador energètic a escala urbana urbanZEB – URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), desenvolupat sobre la base de l'ISO 52016-1:2017.
- S'efectua una estimació hora a hora (24h/dia, 365 dies/any) del comportament tèrmic associat a la part residencial dels immobles que conformen l'àmbit d'estudi.
- A partir de l'estimació energètica, s'obté l'energia primària associada a cada immoble que es necessita per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS (hipòtesi elèctric)
- Es procedeix a extreure el valor global de totes les parcel·les del projecte.

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "DOCUMENT METODOLÒGIC" de Cíclica [space·community·ecology]

EF_EN_15: Consum global d'energia primària (gas)

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	EF_EN_15
Nom	Consum global d'energia primària (gas)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (KWh/m ² · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM)
Descripció	Energia primària simulada que es necessita aportar per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS als immobles de la parcel·la (hipòtesi gas)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Definició de variables i hipòtesis de partida

- Característiques programàtiques: s'utilitza la informació obtinguda a través de la base de dades gràfica i alfanumèrica de Cadastre (nombre de plantes, sostre residencial, programa d'usos i orientació).
- Característiques de l'envolupant: s'introdueixen les superfícies (horizontals i verticals) que conformen el perímetre dels espais residencials i es diferencia el tipus d'ambient existent després del tancament (espai interior d'habitatge, espai interior calefactat, espai interior no calefactat, ambient exterior aeri o ambient exterior terreny).
- Característiques constructives: s'elaboren una sèrie d'escenaris constructius a través de 12 clústers basats en la tipologia residencial (unifamiliar o plurifamiliar) i l'antiguitat de la part residencial (fins a 1900, 1901-1940, 1941-1960, 1961-1980, 1981-2007, 2008 en endavant). Es tenen en compte les característiques dels materials i sistemes

de construcció (transmitància nominal i la capacitat tèrmica de l'envolupant), així com la ràtio de flux d'aire per infiltració a través dels buits.

- Perfils d'ús normalitzats dels edificis residencials: a partir dels requeriments establerts pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), es determinen les condicions mínimes d'habitabilitat per als llindars de confort (temperatures de consigna mínima i màxima per climatització, càrregues internes per ocupació, ACS, il·luminació i equips i flux d'aire per ventilació higiènica).
- Sistemes climatització: es defineixen les dades de rendiment dels sistemes de calefacció (hipòtesi electricitat i gas natural) i refrigeració (hipòtesi electricitat).
- Factors i coeficients de pas: a partir del document "Factors d'emissió de CO₂ i coeficients de pas a energia primària de diferents fonts d'energia final consumides en el sector d'edificis a Espanya" (Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme i Ministeri de Foment, 2016) s'obtenen els valors dels coeficients de pas a energia primària i els factors d'emissions de CO₂ (hipòtesi electricitat i gas natural).
- Usos no climàtics: es concreta el consum energètic dels usos no climàtics de l'habitatge per una llar de 3 persones i en funció dels llindars de confort (aigua calenta sanitària, electrodomèstics, cocció i il·luminació).

Pas 2. Simulació energètica urbanZEB

- Es procedeix a introduir totes les variables i hipòtesis de partida al simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), desenvolupat sobre la base de l'ISO 52016-1:2017.
- S'efectua una estimació hora a hora (24h/dia, 365 dies/any) del comportament tèrmic associat a la part residencial dels immobles que conformen l'àmbit d'estudi.
- A partir de l'estimació energètica, s'obté l'energia primària associada a cada immoble que es necessita per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS (hipòtesi gas).
- Es procedeix a extreure el valor global de totes les parcel·les del projecte.

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "DOCUMENT METODOLÒGIC" de Cíclica [space·community·ecology]

EF_EN_21: Qualificació parcial del consum d'energia primària global (elèctric)

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	EF_EN_21
Nom	Qualificació parcial del consum d'energia primària global (elèctric)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (A, B, C, D, E, F, G)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i el <i>Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Calificación eficiencia energética de los edificios, 2015)</i>
Descripció	Qualificació energètica obtinguda (etiquetes de la A a la G) sobre la base del consum d'energia primària de calefacció, refrigeració i ACS simulada a la parcel·la (hipòtesi elèctric)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de a variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "EF_EN_14: Consum global d'energia primària (elèctric)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitius a les etiquetes qualitatives

-
- A partir del document “*Calificación energética de los edificios, 2015*” del *Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico* (zona climàtica C2) es tradueixen els valors numèrics relatius al consum d’energia primària global de l’estat actual a les categories oficials emprades en els Certificats d’Eficiència Energètica (etiquetes de la A a la G) per cada parcel·la del projecte:
 - Parcel·les plurifamiliars: A>26,8, B<43,4, C<67,3, D<103,5, E<212,9, F<240,5
 - Parcel·les unifamiliars: A< 39,7, B<64,4, C<99,9, D<153,6, E<272,5, F<318,8
-

Font: elaboració pròpia

EF_EN_22: Qualificació parcial del consum d'energia primària global (gas)

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	EF_EN_22
Nom	Qualificació parcial del consum d'energia primària global (gas)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (A, B, C, D, E, F, G)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i el <i>Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Calificación eficiencia energética de los edificios, 2015)</i>
Descripció	Qualificació energètica obtinguda (etiquetes de la A a la G) sobre la base del consum d'energia primària de calefacció, refrigeració i ACS simulada a la parcel·la (hipòtesi gas)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "EF_EN_15: Consum global d'energia primària (gas)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitatius a les etiquetes qualitatives

- A partir del document "*Calificación energética de los edificios, 2015*" del *Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico* (zona climàtica C2) es tradueixen els

valors numèrics relatius al consum d'energia primària global de l'estat actual a les categories oficials emprades en els Certificats d'Eficiència Energètica (etiquetes de la A a la G) per cada parcel·la del projecte:

- Parcel·les plurifamiliars: A>26,8, B<43,4, C<67,3, D<103,5, E<212,9, F<240,5
 - Parcel·les unifamiliars: A< 39,7, B<64,4, C<99,9, D<153,6, E<272,5, F<318,8
-

Font: elaboració pròpia

EF_EN_23: Emissions globals de CO2 (elèctric)

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	EF_EN_23
Nom	Emissions globals de CO2 (elèctric)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (Kg CO2/m ² · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM)
Descripció	Emissions de CO2 emeses a l'atmosfera generades per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS simulada als immobles de la parcel·la (hipòtesi elèctric)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Definició de variables i hipòtesis de partida

- Característiques programàtiques: s'utilitza la informació obtinguda a través de la base de dades gràfica i alfanumèrica de Cadastre (nombre de plantes, sostre residencial, programa d'usos i orientació).
- Característiques de l'envolupant: s'introdueixen les superfícies (horizontals i verticals) que conformen el perímetre dels espais residencials i es diferencia el tipus d'ambient existent després del tancament (espai interior d'habitatge, espai interior calefaccionat, espai interior no calefaccionat, ambient exterior aeri o ambient exterior terreny).
- Característiques constructives: s'elaboren una sèrie d'escenaris constructius a través de 12 clústers basats en la tipologia residencial (unifamiliar o plurifamiliar) i l'antiguitat de la part residencial (fins a 1900, 1901-1940, 1941-1960, 1961-1980, 1981-2007, 2008 en endavant). Es tenen en compte les característiques dels materials i sistemes

de construcció (transmitància nominal i la capacitat tèrmica de l'envolupant), així com la ràtio de flux d'aire per infiltració a través dels buits.

- Perfils d'ús normalitzats dels edificis residencials: a partir dels requeriments establerts pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), es determinen les condicions mínimes d'habitabilitat per als llindars de confort (temperatures de consigna mínima i màxima per climatització, càrregues internes per ocupació, ACS, il·luminació i equips i flux d'aire per ventilació higiènica).
- Sistemes climatització: es defineixen les dades de rendiment dels sistemes de calefacció (hipòtesi electricitat i gas natural) i refrigeració (hipòtesi electricitat).
- Factors i coeficients de pas: a partir del document "Factors d'emissió de CO₂ i coeficients de pas a energia primària de diferents fonts d'energia final consumides en el sector d'edificis a Espanya" (Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme i Ministeri de Foment, 2016) s'obtenen els valors dels coeficients de pas a energia primària i els factors d'emissions de CO₂ (hipòtesi electricitat i gas natural).
- Usos no climàtics: es concreta el consum energètic dels usos no climàtics de l'habitatge per una llar de 3 persones i en funció dels llindars de confort (aigua calenta sanitària, electrodomèstics, cocció i il·luminació).

Pas 2. Simulació energètica urbanZEB

- Es procedeix a introduir totes les variables i hipòtesis de partida al simulador energètic a escala urbana urbanZEB – URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), desenvolupat sobre la base de l'ISO 52016-1:2017.
- S'efectua una estimació hora a hora (24h/dia, 365 dies/any) del comportament tèrmic associat a la part residencial dels immobles que conformen l'àmbit d'estudi.
- A partir de l'estimació energètica, s'obtenen les emissions de CO₂ emeses a l'atmosfera generades per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS (hipòtesi elèctric).
- Es procedeix a extreure el valor global de totes les parcel·les del projecte.

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "DOCUMENT METODOLÒGIC" de Cíclica [space·community·ecology]

EF_EN_24: Emissions globals de CO2 (gas)

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	EF_EN_24
Nom	Emissions globals de CO2 (gas)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (Kg CO2/m ² · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM)
Descripció	Emissions de CO2 emeses a l'atmosfera generades per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS simulada als immobles de la parcel·la (hipòtesi gas)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Definició de variables i hipòtesis de partida

- Característiques programàtiques: s'utilitza la informació obtinguda a través de la base de dades gràfica i alfanumèrica de Cadastre (nombre de plantes, sostre residencial, programa d'usos i orientació).
- Característiques de l'envolupant: s'introdueixen les superfícies (horitzontals i verticals) que conformen el perímetre dels espais residencials i es diferencia el tipus d'ambient existent després del tancament (espai interior d'habitatge, espai interior calefactat, espai interior no calefactat, ambient exterior aeri o ambient exterior terreny).
- Característiques constructives: s'elaboren una sèrie d'escenaris constructius a través de 12 clústers basats en la tipologia residencial (unifamiliar o plurifamiliar) i l'antiguitat de la part residencial (fins a 1900, 1901-1940, 1941-1960, 1961-1980, 1981-2007, 2008 en endavant). Es tenen en compte les característiques dels materials i sistemes

de construcció (transmitància nominal i la capacitat tèrmica de l'envolupant), així com la ràtio de flux d'aire per infiltració a través dels buits.

- Perfils d'ús normalitzats dels edificis residencials: a partir dels requeriments establerts pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), es determinen les condicions mínimes d'habitabilitat per als llindars de confort (temperatures de consigna mínima i màxima per climatització, càrregues internes per ocupació, ACS, il·luminació i equips i flux d'aire per ventilació higiènica).
- Sistemes climatització: es defineixen les dades de rendiment dels sistemes de calefacció (hipòtesi electricitat i gas natural) i refrigeració (hipòtesi electricitat).
- Factors i coeficients de pas: a partir del document "Factors d'emissió de CO₂ i coeficients de pas a energia primària de diferents fonts d'energia final consumides en el sector d'edificis a Espanya" (Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme i Ministeri de Foment, 2016) s'obtenen els valors dels coeficients de pas a energia primària i els factors d'emissions de CO₂ (hipòtesi electricitat i gas natural).
- Usos no climàtics: es concreta el consum energètic dels usos no climàtics de l'habitatge per una llar de 3 persones i en funció dels llindars de confort (aigua calenta sanitària, electrodomèstics, cocció i il·luminació).

Pas 2. Simulació energètica urbanZEB

- Es procedeix a introduir totes les variables i hipòtesis de partida al simulador energètic a escala urbana urbanZEB – URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), desenvolupat sobre la base de l'ISO 52016-1:2017.
- S'efectua una estimació hora a hora (24h/dia, 365 dies/any) del comportament tèrmic associat a la part residencial dels immobles que conformen l'àmbit d'estudi.
- A partir de l'estimació energètica, s'obtenen les emissions de CO₂ emeses a l'atmosfera generades per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS (hipòtesi gas).
- Es procedeix a extreure el valor global de totes les parcel·les del projecte.

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "DOCUMENT METODOLÒGIC" de Cíclica [space·community·ecology]

EF_EN_25: Qualificació energètica de l'edifici (elèctric)

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	EF_EN_25
Nom	Qualificació energètica de l'edifici (elèctric)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (A, B, C, D, E, F, G)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i el <i>Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Calificación eficiencia energética de los edificios, 2015)</i>
Descripció	Qualificació energètica obtinguda (etiquetes de la A a la G) sobre la base de les emissions de CO ₂ derivades del consum d'energia primària de calefacció, refrigeració i ACS simulada a la parcel·la (hipòtesi elèctric)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable “EF_EN_23: Emissions globals de CO₂ (elèctric)” obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitius a les etiquetes qualitatives

- A partir del document “*Calificación energética de los edificios, 2015*” del *Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico* (zona climàtica C2) es tradueixen els valors numèrics relatius a les emissions de CO₂ de l'estat actual a les categories

oficials emprades en els Certificats d'Eficiència Energètica (etiquetes de la A a la G) per cada parcel·la del projecte:

- Parcel·les plurifamiliars: A>6,1, B<9,9,, C<15,3,, D<23,5, E<49,0, F<57,3
 - Parcel·les unifamiliars: A< 9,0, B<14,6, C<22,7, D<34,9, E<62,8, F<75,3
-

Font: elaboració pròpia

EF_EN_26: Qualificació energètica de l'edifici (gas)

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	EF_EN_26
Nom	Qualificació energètica de l'edifici (gas)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (A, B, C, D, E, F, G)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i el <i>Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Calificación eficiencia energética de los edificios, 2015)</i>
Descripció	Qualificació energètica obtinguda (etiquetes de la A a la G) sobre la base de les emissions de CO ₂ derivades del consum d'energia primària de calefacció, refrigeració i ACS simulada a la parcel·la (hipòtesi gas)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable “EF_EN_24: Emissions globals de CO₂ (gas)” obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitius a les etiquetes qualitatives

- A partir del document “*Calificación energética de los edificios, 2015*” del *Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico* (zona climàtica C2) es tradueixen els valors numèrics relatius a les emissions de CO₂ de l'estat actual a les categories

oficials emprades en els Certificats d'Eficiència Energètica (etiquetes de la A a la G) per cada parcel·la del projecte:

- Parcel·les plurifamiliars: A>6,1, B<9,9,, C<15,3,, D<23,5, E<49,0, F<57,3
 - Parcel·les unifamiliars: A< 9,0, B<14,6, C<22,7, D<34,9, E<62,8, F<75,3
-

Font: elaboració pròpia

EF_EN_29: Import de la factura energètica del consum total (elèctric)

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	EF_EN_29
Nom	Import de la factura energètica del consum total (elèctric)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (€/habitatge · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i les ofertes de la CNMC (comercialitzadora HolaLuz, 2022)
Descripció	Import econòmic total de la factura energètica vinculada al consum global d'energia primària (calefacció, refrigeració i ACS) simulada als immobles de la parcel·la (hipòtesi elèctric)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "EF_EN_14: Consum global d'energia primària (elèctric)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitatius a l'import de la factura energètica

- Es determinen els conceptes que conformen la factura energètica: termes de consum (consum realitzat), termes de potència (potència contractada i tarifa d'accés), conceptes fixos (lloguer d'equips) i altres conceptes (impost IEE, IVA i hidrocarburs).

-
- S'efectua una recerca en el comparador d'ofertes CNMC per tal de veure quina és la comercialitzadora i la tarifa més avantatjosa en cada moment. En aquest cas s'utilitzen les tarifes de la comercialitzadora HolaLuz (tarifa d'accés 2.0 TD per electricitat i tarifes d'accés RL.1 i RL.2 per gas natural), així com els diferents preus d'energia.
 - A partir dels preus obtinguts, es tradueixen els valors numèrics relatius al consum global d'energia primària de l'estat actual a l'import econòmic total de la factura energètica de cada parcel·la del projecte.
-

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "DOCUMENT METODOLÒGIC" de Cíclica [space-community-ecology]

EF_EN_30: Import de la factura energètica del consum total (gas)

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	EF_EN_30
Nom	Import de la factura energètica del consum total (gas)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (€/habitatge · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i les ofertes de la CNMC (comercialitzadora HolaLuz, 2022)
Descripció	Import econòmic total de la factura energètica vinculada al consum global d'energia primària (calefacció, refrigeració i ACS) simulada als immobles de la parcel·la (hipòtesi gas)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "EF_EN_15: Consum global d'energia primària (gas)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitatius a l'import de la factura energètica

- Es determinen els conceptes que conformen la factura energètica: termes de consum (consum realitzat), termes de potència (potència contractada i tarifa d'accés), conceptes fixes (lloguer d'equips) i altres conceptes (impost IEE, IVA i hidrocarburs).

-
- S'efectua una recerca en el comparador d'ofertes CNMC per tal de veure quina és la comercialitzadora i la tarifa més avantatjosa en cada moment. En aquest cas s'utilitzen les tarifes de la comercialitzadora HolaLuz (tarifa d'accés 2.0 TD per electricitat i tarifes d'accés RL.1 i RL.2 per gas natural), així com els diferents preus d'energia.
 - A partir dels preus obtinguts, es tradueixen els valors numèrics relatius al consum global d'energia primària de l'estat actual a l'import econòmic total de la factura energètica de cada parcel·la del projecte.
-

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "DOCUMENT METODOLÒGIC" de Cíclica [space·community·ecology]

EF_EN_33: Risc de patir pobresa energètica de la llar (elèctric)

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	EF_EN_33
Nom	Risc de patir pobresa energètica de la llar (elèctric)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (1, 2, 3, 4, 5, Sense dades)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), les ofertes de la CNMC (comercialitzadora HolaLuz, 2022), el document " <i>Propuesta metodològica de evaluación de la pobreza energética en España: indicadores para la rehabilitación de viviendas</i> " de la Carmen Sánchez-Guevara (Tesi Doctoral, E.T.S.Arquitectura-UPM) i l'Institut Nacional d'Estadística (<i>Atlas de distribución de renta de hogares</i> , 2019)
Descripció	Risc de patir pobresa energètica a partir de 5 categories de vulnerabilitat associades al percentatge de la renda familiar destinada al pagament de la factura energètica de la parcel·la (hipòtesi elèctric)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "EF_EN_29: Import de la factura energètica del consum total (elèctric)" obtinguts a partir del simulador energètic

urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i la comercialitzadora HolaLuz.

- Es realitza una extracció dels valors de la variable “ES_VU_01: Renda mitjana per llar” obtinguts a partir del *Atlas de distribución de renta de hogares* de l’Institut Nacional d’Estadística.

Pas 2. Avaluació del risc de patir pobresa energètica

- A partir del document “*Propuesta metodológica de evaluación de la pobreza energética en España: indicadores para la rehabilitación de viviendas*” de la Carmen Sánchez-Guevara, es realitza una relació entre la renda mitja per llar a escala de secció censal i la part percentual destinada al pagament de la factura energètica associada a cada parcel·la. Tot seguit, es determina el risc de pobresa energètica a partir de 5 categories de vulnerabilitat vinculades a aquest percentatge:
 - 1: $0,20 \leq \text{Risc} = \text{Pobresa energètica severa}$
 - 2: $0,15 \leq \text{Risc} \leq 0,20 = \text{Pobresa energètica moderada}$
 - 3: $0,10 \leq \text{Risc} \leq 0,15 = \text{Pobresa energètica lleu}$
 - 4: $0,05 \leq \text{Risc} \leq 0,10 = \text{Vulnerabilitat energètica}$
 - 5: $\text{Risc} \leq 0,05 = \text{No vulnerables}$

Font: elaboració pròpia

EF_EN_34: Risc de patir pobresa energètica de la llar (gas)

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	EF_EN_34
Nom	Risc de patir pobresa energètica de la llar (gas)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (1, 2, 3, 4, 5, Sense dades)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), les ofertes de la CNMC (comercialitzadora HolaLuz, 2022), el document " <i>Propuesta metodològica de evaluación de la pobreza energética en España: indicadores para la rehabilitación de viviendas</i> " de la Carmen Sánchez-Guevara (Tesi Doctoral, E.T.S.Arquitectura-UPM) i l'Institut Nacional d'Estadística (<i>Atlas de distribución de renta de hogares</i> , 2019)
Descripció	Risc de patir pobresa energètica a partir de 5 categories de vulnerabilitat associades al percentatge de la renda familiar (SCC) destinada al pagament de la factura energètica de la parcel·la (hipòtesi gas)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "EF_EN_30: Import de la factura energètica del consum total (gas)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i la comercialitzadora HolaLuz.

-
- Es realitza una extracció dels valors de la variable “ES_VU_01: Renda mitjana per llar” obtinguts a partir del *Atlas de distribución de renta de hogares* de l’Institut Nacional d’estadística.

Pas 2. Avaluació del risc de patir pobresa energètica

- A partir del document “*Propuesta metodológica de evaluación de la pobreza energética en España: indicadores para la rehabilitación de viviendas*” de la Carmen Sánchez-Guevara, es realitza una relació entre la renda mitja per llar a escala de secció censal i la part percentual destinada al pagament de la factura energètica associada a cada parcel·la. Tot seguit, es determina el risc de pobresa energètica a partir de 5 categories de vulnerabilitat vinculades a aquest percentatge:
 - 1: $0,20 \leq \text{Risc}$ = Pobresa energètica severa
 - 2: $0,15 \leq \text{Risc} \leq 0,20$ = Pobresa energètica moderada
 - 3: $0,10 \leq \text{Risc} \leq 0,15$ = Pobresa energètica lleu
 - 4: $0,05 \leq \text{Risc} \leq 0,10$ = Vulnerabilitat energètica
 - 5: $\text{Risc} \leq 0,05$ = No vulnerables

Font: elaboració pròpia

EF_AC_01: Existència d'ascensor

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Accessibilitat (AC)
Codi	EF_AC_01
Nom	Existència d'ascensor

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (Si, No, Sense dades)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir de la Secretaria d'Indústria de la Generalitat de Catalunya (Registre d'Ascensors, 1954-2016), l'Ajuntament de Barcelona (Cens d'habitatges buits, 2019, Llicències OME, 2012-2019, Llicències OMA, 2008-2019 i Programa d'ascensors, 2008-2017), la Direcció General del Cadastre (base alfanumèrica, 2021) i la col·laboració de l'O-HB "Mapificació de l'activitat de l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona. 2015-2020"
Descripció	Presència d'ascensor en almenys una de les finques que conformen la parcel·la
Cobertura	49% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Geolocalització de les dades

S'efectuen 4 procediments diferents segons el tipus de font utilitzada:

- Registre d'ascensors, Llicències d'obra major i Programa d'ascensors: amb el programa QGIS es geolocalitzen les dades mitjançant els codis de solar, illa i parcel·la dels arxius d'origen en relació al parcel·lari de la ciutat de Barcelona.
- Cens d'habitatges buits: es geolocalitzen els valors mitjançant l'adreça física de l'arxiu original, tot aplicant un procés de normalització d'adreces i un treball de geocodificació

(latitud i la longitud). Per tal de validar que tots els punts geocodificats intersequen amb una parcel·la cadastral on el número d'adreça sigui igual al número de l'adreça física original, s'efectua un encreuament de les dades amb la base del parcel·lari de la ciutat de Barcelona. Tots els registres que no han complert aquesta condició han estat descartats.

- Ajuts a la instal·lació d'ascensors: es geolocalitzen els valors mitjançant l'adreça física de l'arxiu original, tot aplicant un procés de normalització d'adreces i un treball de geocodificació (latitud i la longitud). La validació d'aquests registres es realitza de forma manual, comprovant que la ubicació dels punts geocodificats corresponen a la parcel·la a la qual fa referència l'adreça física original.
- Llicències d'obra menor: es procedeix a geolocalitzar les dades del camp "referència cadastral" de l'arxiu original.

Pas 2. Recompte de parcel·les amb ascensor

Per a cada font, els camps considerats per a confirmar la presència o absència d'ascensor són:

- Cens d'habitatges buits: segons el camp "P6A- L'EDIFICI TE ASCENSOR", 5.568 registres amb ascensor i 8.889 registres sense.
- Registre d'ascensors: la totalitat dels 46.146 registres es comptabilitzen amb ascensor.
- Ajuts a la instal·lació d'ascensors: segons el camp "Tipus 02-Ascensor", 894 registres amb ascensor.
- Programa d'ascensors: la totalitat dels 177 registres es comptabilitzen amb ascensor.
- Llicències d'obra menor: segons el camp "DESC_TIPUS_ACT_TX", 1.963 registres amb les descripcions "Instal·lació d'ascensors en l'interior de l'edifici" o "Obres per a la instal·lació d'ascensor en l'interior de l'edifici".
- Llicències d'obra major: segons el camp "DESCRIPCIO_OBRA", 94 registres amb les 4 categories que contenen "Obres d'instal·lació d'ascensors".

Pas 3. Encreuament amb l'univers residencial

- S'encreuen les referències cadastrals de l'univers residencial amb els conjunts de dades treballades. Per a cada parcel·la, si qualsevol de les fonts documenten la presència d'ascensor se li assigna la categoria "Sí".
- A partir de les dades del Cens d'habitatges buits s'identifiquen també les referències amb absència d'ascensor. De manera que, per cada parcel·la, es comprova que les fonts emprades no entrin en contradicció. Quan no hi ha contradicció se li assigna la categoria "No", en cas afirmatiu, s'opta per descartar el registre en qüestió i se li assigna un "Sense dades".

Font: elaboració pròpia

EF_AC_02: Edificis de 4 plantes o més

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Accessibilitat (AC)
Codi	EF_AC_02
Nom	Edificis de 4 plantes o més

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (Si, No)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir de la Direcció General del Cadastre (base alfanumèrica, 2021)
Descripció	Parcel·les amb finques que tinguin una altura màxima o superior a 4 plantes
Cobertura	100,0% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors en brut de la variable “EF_AR_04: Nombre de plantes” obtinguts a partir del Cadastre Inspire.

Pas 2. Filtratge d'altures

- Seguint el criteri dels ajuts de l'Ajuntament de Barcelona per a la col·locació d'ascensors en edificis d'habitatges plurifamiliars publicats al seu portal web (“Bases reguladores d'ajuts a la rehabilitació d'habitatges específiques per a la ciutat de Barcelona”), s'aplica un filtre per seleccionar únicament aquelles parcel·les on l'altura màxima de l'edificació és igual o superior a quatre plantes.
- Es treu un llistat de parcel·les úniques i se'ls hi assigna la categoria “Si”.

Font: elaboració pròpia

EF_AC_03: Accessibilitat vertical

Característiques generals

Marc	Variable: Estat Físic (EF) Dimensió: Accessibilitat (AC)
Codi	EF_AC_03
Nom	Accessibilitat vertical

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (Si, No, Indeterminat)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir de la Secretaria d'Indústria de la Generalitat de Catalunya (Registre d'Ascensors, 1954-2016), l'Ajuntament de Barcelona (Cens d'habitatges buits, 2019, Llicències OME, 2012-2019, Llicències OMA, 2008-2019 i Programa d'ascensors, 2008-2017), la Direcció General del Cadastre (base alfanumèrica, 2021) i la col·laboració de l'O-HB "Mapificació de l'activitat de l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona. 2015-2020"
Descripció	Presència d'ascensor en almenys una de les finques d'altura igual o superior a 4 plantes de la parcel·la
Cobertura	61% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "EF_AC_01: Existència d'ascensor" obtinguts a partir de l'encreuament de diverses fonts de dades.
- Es realitza una extracció dels valors de la variable "EF_AC_02: Edificis de 4 plantes o més" obtinguts a partir de la variable "EF_AR_04: Nombre de plantes".

Pas 2. Filtratge segons condicions d'accessibilitat

- Mitjançant el camp “Referència Cadastral” comú en les variables “EF_AC_01: Existència d'ascensor” i “EF_AC_02: Edificis de 4 plantes o més”, s'efectua el creuament de la informació seguint el següent esquema:
 - Edificis de 4 o més plantes sense ascensor: es consideren no accessibles (“No”).
 - Edificis de 4 o més plantes sense informació de la presència d'un ascensor: es consideren indeterminats (“Indeterminats”).
 - Edificis de 4 o més plantes amb ascensor: es consideren accessibles (“Si”).
-

Font: elaboració pròpia

ES_PR_01: Parcel·la amb grans propietaris

Característiques generals

Marc	Variable: Entorn socioeconòmic (ES) Dimensió: Propietat (PR)
Codi	ES_PR_01
Nom	Parcel·la amb grans propietaris

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (Si, No, Sense dades)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir del laboratori de l'O-HB "Estructura i concentració de la propietat d'habitatges a la ciutat de Barcelona.2019"
Descripció	Existència d'almenys un habitatge en mans d'un gran propietari d'habitatges (titular de 10 habitatges o més) a la parcel·la
Cobertura	62% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Extracció de les dades a partir del laboratori "Estructura i concentració de la propietat del parc d'habitatges a la ciutat de Barcelona" que elabora l'O-HB

- S'utilitzen les dades elaborades en aquest laboratori obtingudes a partir d'una metodologia pròpia, basada en l'encreuament i la complementació parcial de diverses fonts de dades:
- Fonts principals (2) : base alfanumèrica del Cadastre i Registre Cadastral Municipal de l'Ajuntament de Barcelona.
- Fonts complementàries (3): Registre HUTs de la Generalitat de Catalunya, Registre de Certificats Energètics de l'Institut Català de l'Energia i dades del parc públic municipal de l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona.

Pas 2. Filtratge segons grans propietaris

-
- En línia amb la definició de gran tenidor present en la normativa estatal vigent (RDL11/2020), es filtren aquelles referències cadastrals on es detecten propietaris que posseeixen 10 habitatges o més a la ciutat de Barcelona.
 - S'extreu un llistat de parcel·les úniques amb presència d'almenys un gran propietari i se'ls hi assigna la categoria "Sí". En la resta de casos s'assignen les categories "No" o "Sense dades" en funció de la informació disponible en l'arxiu original.
-

Font: elaboració pròpia

ES_PR_02: Parcel·la de propietat única

Característiques generals

Marc	Variable: Entorn socioeconòmic (ES) Dimensió: Propietat (PR)
Codi	ES_PR_02
Nom	Parcel·la de propietat única

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (Si, No, Sense dades)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir del laboratori de l'O-HB "Estructura i concentració de la propietat d'habitatges a la ciutat de Barcelona.2019"
Descripció	Parcel·les on consta un únic propietari d'habitatges per a la totalitat d'habitatges existents
Cobertura	62% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Extracció de les dades a partir del laboratori "Estructura i concentració de la propietat del parc d'habitatges a la ciutat de Barcelona" que elabora l'O-HB

- S'utilitzen les dades elaborades en aquest laboratori obtingudes a partir d'una metodologia pròpia, basada en l'encreuament i la complementació parcial de diverses fonts de dades:
- Fonts principals (2) : base alfanumèrica del Cadastre i Registre Cadastral Municipal de l'Ajuntament de Barcelona.
- Fonts complementàries (3): Registre HUTs de la Generalitat de Catalunya, Registre de Certificats Energètics de l'Institut Català de l'Energia i dades del parc públic municipal de l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona.

Pas 2. Filtratge segons nombre de propietaris

-
- Es filtren aquelles referències cadastrals on es detecta un mateix propietari per al total d'immobles residencials associats a cada parcel·la del projecte.
 - S'extreu un llistat de parcel·les úniques amb un únic propietari i se'ls hi assigna la categoria "Sí". En la resta de casos s'assignen les categories "No" o "Sense dades" en funció de la informació disponible en l'arxiu original.

Nota: les parcel·les considerades amb un únic propietari d'habitatges poden conviure amb altres propietaris d'usos no residencials.

Font: elaboració pròpia

ES_PR_03: Personalitat jurídica del propietari

Característiques generals

Marc	Variable: Entorn socioeconòmic (ES) Dimensió: Propietat (PR)
------	---

Codi	ES_PR_03
------	----------

Nom	Personalitat jurídica del propietari
-----	--------------------------------------

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
-------	----------------------

Escala de mesura	Discreta
------------------	----------

Nivell de mesura	Nominal (Privades, Administració Pública, Església, Comunitat de propietaris, Entitat sense ànim de lucre, Altres, Sense dades)
------------------	---

Jerarquia	Aïllada
-----------	---------

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir del laboratori de l'O-HB "Estructura i concentració de la propietat d'habitatges a la ciutat de Barcelona.2019"
------	--

Descripció	Personalitat jurídica majoritària (propietari amb més habitatges) de la parcel·la
------------	---

Cobertura	62% de l'univers residencial
-----------	------------------------------

Tractament de les dades

Pas 1. Extracció de les dades a partir del laboratori "Estructura i concentració de la propietat del parc d'habitatges a la ciutat de Barcelona" que elabora l'O-HB

- S'utilitzen les dades elaborades en aquest laboratori obtingudes a partir d'una metodologia pròpia, basada en l'encreuament i la complementació parcial de diverses fonts de dades:
- Fonts principals (2) : base alfanumèrica del Cadastre i Registre Cadastral Municipal de l'Ajuntament de Barcelona.
- Fonts complementàries (3): Registre HUTs de la Generalitat de Catalunya, Registre de Certificats Energètics de l'Institut Català de l'Energia i dades del parc públic municipal de l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona.

Pas 2. Filtratge segons personalitat jurídica

- Es filtren aquelles parcel·les on es detecta almenys un propietari corresponen a una persona jurídica.
 - A partir del camp “Tipus de propietari”, s’extrauen 6 categories de persona jurídica: Privades, Administració pública, Església, Comunitat de propietaris, Entitat sense ànim de lucre i Altres.
 - Per a cada referència cadastral, s’extreu la personalitat jurídica majoritària, és a dir, el propietari amb més habitatges a la parcel·la. En la resta de casos s’assigna la categoria “Sense dades”.
-

Font: elaboració pròpia

ES_VU_01: Renda mitjana per llar

Característiques generals

Marc	Variable: Entorn socioeconòmic (ES) Dimensió: Vulnerabilitat (VU)
Codi	ES_VU_01
Nom	Renda mitjana per llar

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (€/llar · any)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (<i>Atlas de distribución de renta de hogares</i> , 2019)
Descripció	Renda neta mitjana per llar a escala de secció censal associada a la parcel·la
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de la informació per secció censal

- A partir de l'INE s'obté la renda mitja per llar a escala de secció censal.
- Mitjançant el programa QGIS, es procedeix a geolocalitzar les dades de la renda mitja per llar a través d'un shapefile de les seccions censals i el parcel·lari de Barcelona.

Pas 2. Associació a escala de parcel·la

- Per a totes les parcel·les que configuren el projecte, se li assigna el valor de la renda mitja per llar associada a la seva secció.

Font: elaboració pròpia

ES_VU_02: PRU

Característiques generals

Marc	Variable: Entorn socioeconòmic (ES) Dimensió: Vulnerabilitat (VU)
Codi	ES_VU_02
Nom	PRU

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (0, 0-2, 2-6, 6-11, 11-17, 17-26, 26-44)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir del l'Institut Municipal d'Urbanisme ("Programa de Regeneració Urbana de Barcelona.2020")
Descripció	Grau de vulnerabilitat detectada segons l'Eix 3 "Cohesió i benestar social" (dret a l'habitatge, educació, formació, implicació social, seguretat i convivència, salut i l'envelliment i inclusió social) del PRU associat a la parcel·la
Cobertura	100,0% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Extracció de valors

- S'extreuen de forma manual els valors de la classificació ordinal per secció censal de la cartografia Vulnerabilitat a l'Eix 3-Cohesió i Benestar Social (Figura 9, pàg. 23).

Pas 2. Associació a escala de parcel·la

- Per a totes les parcel·les s'assigna el valor de vulnerabilitat associat a la secció censal.

Font: elaboració pròpia

ES_VU_03: Pla de Barris

Característiques generals

Marc	Variable: Entorn socioeconòmic (ES) Dimensió: Vulnerabilitat (VU)
Codi	ES_VU_03
Nom	Pla de Barris

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (el Raval, el Poble-Sec, Can Baró, el Carmel, el Turó de la Peira, la Trinitat Vella, el Besòs i el Maresme, Can Peguera, Verdun, la Prosperitat, les Roquetes, la Trinitat Nova, Torre Baró, Ciutat Meridiana, Vallbona, ND)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir de l'Ajuntament de Barcelona (portal web del Pla de Barris, 2022)
Descripció	Parcel·les incloses en els diferents àmbits del Pla de Barris 2021-2024
Cobertura	100% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Recull de les actuacions en matèria de rehabilitació del Pla de Barris 2021-2024

- A través de la web de l'Ajuntament de Barcelona es realitza un recull de les actuacions sota els enllaços "habitatge", "sostenibilitat ambiental" i "emergència climàtica" del Pla de Barris 2021-2024.

Pas 2. Geolocalització

- Es relacionen els àmbits amb una shapefile dels barris de Barcelona i s'assigna per a cada parcel·la la categoria corresponent. La resta de casos són sense dades.

Font: elaboració pròpia

ES_AP_01: Rehabilitació elements comuns

Característiques generals

Marc	Variable: Entorn socioeconòmic (ES) Dimensió: Ajuts públics (AP)
Codi	ES_AP_01
Nom	Rehabilitació elements comuns

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (Si, No)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir de la col·laboració de l'O-HB "Mapificació de l'activitat de l'Institut Municipal de l'Habitatge i la Rehabilitació. 2015-2020"
Descripció	Existència d'una ajuda corresponent a la "convocatòria d'ajuts a la rehabilitació d'elements comuns" de l'Ajuntament Barcelona durant el període 2015-2020 a la parcel·la
Cobertura	100,0% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Extracció de les dades a partir de la col·laboració "Mapificació de l'activitat de l'IMHAB" que elabora l'O-HB

- S'utilitzen les dades elaborades en aquesta col·laboració obtingudes a partir del registre d'ajuts públic de l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona.

Pas 2. Selecció dels camps i incorporació de la referència cadastral

- Es seleccionen els camps d'interès pel projecte de l'arxiu base: "Adreces", "Nhabitatges", "Energètica" i "Any".
- Es procedeix a unir per localització el camp "Adreces" de l'arxiu dels ajuts amb el camp "nationalCa" del Cadastre Inspire per tal d'obtenir la referència cadastral de cada adreça.

-
- Es descarta el camp “Adreça” i es crea un nou camp categòric que indica si la parcel·la ha obtingut algun ajut.

Pas 3. Encreuament amb l'univers residencial

- Es procedeix a l'encreuament de les referències cadastrals de l'univers residencial amb el conjunt de dades . Per a cada parcel·la, quan hi ha constància que s'ha obtingut un ajut relatiu a la convocatòria “elements comuns” es classifica amb un “Sí”, en la resta de casos es considera la categoria “No”.
-

Font: elaboració pròpia

ES_AP_02: Rehabilitació FAC

Característiques generals

Marc	Variable: Entorn socioeconòmic (ES) Dimensió: Ajuts públics (AP)
Codi	ES_AP_02
Nom	Rehabilitació FAC

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (Si, No)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir de la col·laboració de l'O-HB "Mapificació de l'activitat de l'Institut Municipal de l'Habitatge i la Rehabilitació. 2015-2020"
Descripció	Existència d'una ajuda corresponent a la "convocatòria d'ajuts a la rehabilitació per a Finques d'Alta Complexitat" de l'Ajuntament Barcelona durant el període 2015-2020 a la parcel·la
Cobertura	100,0% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Extracció de les dades a partir de la col·laboració "Mapificació de l'activitat de l'IMHAB" que elabora l'O-HB

- S'utilitzen les dades elaborades en aquesta col·laboració obtingudes a partir del registre d'ajuts públic de l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona.

Pas 2. Selecció dels camps i incorporació de la referència cadastral

- Es seleccionen els camps d'interès pel projecte de l'arxiu base: "Adreces", "Nhabitatges", i "Any".
- Es procedeix a unir per localització el camp "Adreces" de l'arxiu dels ajuts amb el camp "nationalCa" del Cadastre Inspire per tal d'obtenir la referència cadastral de cada adreça.

-
- Es descarta el camp “Adreça” i es crea un nou camp categòric que indica si la parcel·la ha obtingut algun ajut.

Pas 3. Encreuament amb l'univers residencial

- Es procedeix a l'encreuament de les referències cadastrals de l'univers residencial amb el conjunt de dades . Per a cada parcel·la, quan hi ha constància de que s'ha obtingut un ajut relatiu a la convocatòria “Finques d'Alta Complexitat” es classifica amb un “Sí”, en la resta de casos es considera la categoria “No”.
-

Font: elaboració pròpia

ES_AP_03: Rehabilitació interior-Borsa

Característiques generals

Marc	Variable: Entorn socioeconòmic (ES) Dimensió: Ajuts públics (AP)
Codi	ES_AP_03
Nom	Rehabilitació interior-Borsa

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (Si, No)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir de la col·laboració de l'O-HB "Mapificació de l'activitat de l'Institut Municipal de l'Habitatge i la Rehabilitació. 2015-2020"
Descripció	Existència d'una ajuda corresponent a la "convocatòria d'ajuts a la rehabilitació d'interior d'habitatges per incorporar a la Borsa d'Habitatges de Lloguer de Barcelona" de l'Ajuntament Barcelona durant el període 2015-2020 a la parcel·la
Cobertura	100,0% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Extracció de les dades a partir de la col·laboració "Mapificació de l'activitat de l'IMHAB" que elabora l'O-HB

- S'utilitzen les dades elaborades en aquesta col·laboració obtingudes a partir del registre d'ajuts públic de l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona.

Pas 2. Selecció dels camps i incorporació de la referència cadastral

- Es seleccionen els camps d'interès pel projecte de l'arxiu base: "Adreces", "Nhabitatges", i "Any".
- Es procedeix a unir per localització el camp "Adreces" de l'arxiu dels ajuts amb el camp "nationalCa" del Cadastre Inspire per tal d'obtenir la referència cadastral de cada adreça.

-
- Es descarta el camp “Adreça” i es crea un nou camp categòric que indica si la parcel·la ha obtingut algun ajut.

Pas 3. Encreuament amb l'univers residencial

- Es procedeix a l'encreuament de les referències cadastrals de l'univers residencial amb el conjunt de dades . Per a cada parcel·la, quan hi ha constància de que s'ha obtingut un ajut relatiu a la convocatòria “rehabilitació interior-Borsa” es classifica amb un “Sí”, en la resta de casos es considera la categoria “No”.
-

Font: elaboració pròpia

ES_AP_04: Rehabilitació interior-Vulnerables

Característiques generals

Marc	Variable: Entorn socioeconòmic (ES) Dimensió: Ajuts públics (AP)
Codi	ES_AP_04
Nom	Rehabilitació interior-Vulnerables

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (Si, No)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir de la col·laboració de l'O-HB "Mapificació de l'activitat de l'Institut Municipal de l'Habitatge i la Rehabilitació. 2015-2020"
Descripció	Existència d'una ajuda corresponent a la "convocatòria d'ajuts a la rehabilitació per l'arrenjament d'interior d'habitatges de persones en situació de vulnerabilitat" de l'Ajuntament Barcelona durant el període 2015-2020 a la parcel·la
Cobertura	100,0% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Extracció de les dades a partir de la col·laboració "Mapificació de l'activitat de l'IMHAB" que elabora l'O-HB

- S'utilitzen les dades elaborades en aquesta col·laboració obtingudes a partir del registre d'ajuts públic de l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona.

Pas 2. Selecció dels camps i incorporació de la referència cadastral

- Es seleccionen els camps d'interès pel projecte de l'arxiu base: "Adreces", "Nhabitatges", "Energètica" i "Any".
- Es procedeix a unir per localització el camp "Adreces" de l'arxiu dels ajuts amb el camp "nationalCa" del Cadastre Inspire per tal d'obtenir la referència cadastral de cada adreça.

-
- Es descarta el camp “Adreça” i es crea un nou camp categòric que indica si la parcel·la ha obtingut algun ajut.

Pas 3. Encreuament amb l'univers residencial

- Es procedeix a l'encreuament de les referències cadastrals de l'univers residencial amb el conjunt de dades . Per a cada parcel·la, quan hi ha constància de que s'ha obtingut un ajut relatiu a la convocatòria “rehabilitació interior-Vulnerables” es classifica amb un “Sí”, en la resta de casos es considera la categoria “No”.
-

Font: elaboració pròpia

ES_AP_05: Rehabilitació Besos-Maresme

Característiques generals

Marc	Variable: Entorn socioeconòmic (ES) Dimensió: Ajuts públics (AP)
Codi	ES_AP_05
Nom	Rehabilitació Besos-Maresme

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (Si, No)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir de la col·laboració de l'O-HB "Mapificació de l'activitat de l'Institut Municipal de l'Habitatge i la Rehabilitació. 2015-2020"
Descripció	Existència d'una ajuda corresponent a la "convocatòria d'ajuts a la rehabilitació per al conjunt urbà del barri del Besòs i Maresme" de l'Ajuntament Barcelona durant el període 2015-2020 a la parcel·la
Cobertura	100,0% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Extracció de les dades a partir de la col·laboració "Mapificació de l'activitat de l'IMHAB" que elabora l'O-HB

- S'utilitzen les dades elaborades en aquesta col·laboració obtingudes a partir del registre d'ajuts públic de l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona.

Pas 2. Selecció dels camps i incorporació de la referència cadastral

- Es seleccionen els camps d'interès pel projecte de l'arxiu base: "Adreces", "Nhabitatges", i "Any".
- Es procedeix a unir per localització el camp "Adreces" de l'arxiu dels ajuts amb el camp "nationalCa" del Cadastre Inspire per tal d'obtenir la referència cadastral de cada adreça.

-
- Es descarta el camp “Adreça” i es crea un nou camp categòric que indica si la parcel·la ha obtingut algun ajut.

Pas 3. Encreuament amb l'univers residencial

- Es procedeix a l'encreuament de les referències cadastrals de l'univers residencial amb el conjunt de dades . Per a cada parcel·la, quan hi ha constància de que s'ha obtingut un ajut relatiu a la convocatòria “rehabilitació Besòs-Maresme” es classifica amb un “Sí”, en la resta de casos es considera la categoria “No”.
-

Font: elaboració pròpia

ES_AP_06: Rehabilitació energètica

Característiques generals

Marc	Variable: Entorn socioeconòmic (ES) Dimensió: Ajuts públics (AP)
Codi	ES_AP_06
Nom	Rehabilitació energètica

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Nominal (Si, No)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona a partir de la col·laboració de l'O-HB "Mapificació de l'activitat de l'Institut Municipal de l'Habitatge i la Rehabilitació. 2015-2020"
Descripció	Existència d'una ajuda corresponent a la "convocatòria d'ajuts a la rehabilitació d'elements comuns" amb implicació energètica de l'Ajuntament Barcelona durant el període 2015-2020 a la parcel·la
Cobertura	100,0% de l'univers residencial

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "ES_AP_01: Rehabilitació elements comuns" obtinguts a partir de la col·laboració "Mapificació de l'activitat de l'IMHAB".

Pas 2. Filtratge segons rehabilitacions energètiques

- Es filtren aquelles referències que contenen la categoria "Si" en el camp "Energètica".
- S'extreu un llistat de parcel·les úniques i se'ls hi assigna la categoria "Si".

Font: elaboració pròpia

MP_EN_05: Demanda global d'energia (PI)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
------	---

Codi	MP_EN_05
------	----------

Nom	Demanda global d'energia (PI)
-----	-------------------------------

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
-------	-----------------------

Escala de mesura	Contínua
------------------	----------

Nivell de mesura	De raó (KWh/m ² · any)
------------------	-----------------------------------

Jerarquia	Recodificada
-----------	--------------

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM)
------	---

Descripció	Energia útil simulada post-intervenció que es necessita aportar per cobrir les necessitats normatives de refrigeració (T ^o int confort), calefacció (T ^o int confort) i ACS (28litres/dia-persona a 60°C) als immobles de la parcel·la
------------	--

Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)
-----------	--

Tractament de les dades**Pas 1. Definició de variables i hipòtesis de partida post-intervenció**

- Característiques programàtiques: s'utilitza la informació obtinguda a través de la base de dades gràfica i alfanumèrica de Cadastre (nombre de plantes, sostre residencial, programa d'usos i orientació).
- Característiques de l'envolupant: s'introdueixen les superfícies (horitzontals i verticals) que conformen el perímetre dels espais residencials i es diferencia el tipus d'ambient existent després del tancament (espai interior d'habitatge, espai interior calefactat, espai interior no calefactat, ambient exterior aeri o ambient exterior terreny).
- Característiques constructives: es modifiquen els escenaris constructius de l'estat actual elaborats a partir de 12 clústers tipològics (tipologia residencial i antiguitat de la part residencial) segons els diferents menús d'intervenció (M1: canvi de fusteries, M2: aïllament de façanes i canvi de fusteries, M3: aïllament de l'envolupant i canvi de fusteries) i l'origen dels materials emprats en l'actuació (A: materials convencionals i B: materials de baix carboni embegut). Es tenen en compte les característiques dels

materials i sistemes de construcció (transmitància nominal i la capacitat tèrmica de l'envolupant), així com la ràtio de flux d'aire per infiltració a través dels buits.

- Perfils d'ús normalitzats dels edificis residencials: a partir dels requeriments establerts pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), es determinen les condicions mínimes d'habitabilitat per als llindars de confort (temperatures de consigna mínima i màxima per climatització, càrregues internes per ocupació, ACS, il·luminació i equips i flux d'aire per ventilació higiènica).
- Sistemes climatització: es defineixen les dades de rendiment dels sistemes de calefacció (hipòtesi electricitat i gas natural) i refrigeració (hipòtesi electricitat).
- Factors i coeficients de pas: a partir del document "Factors d'emissió de CO₂ i coeficients de pas a energia primària de diferents fonts d'energia final consumides en el sector d'edificis a Espanya" (Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme i Ministeri de Foment, 2016) s'obtenen els valors dels coeficients de pas a energia primària i els factors d'emissions de CO₂ (hipòtesi electricitat i gas natural).
- Impacte de les intervencions: s'obtenen els valors d'impacte ambiental de les operacions de rehabilitació energètica en forma d'energia grisa i emissions de CO₂ (hipòtesi materials convencionals i materials de baix carboni embegut i hipòtesi electricitat i gas natural).
- Usos no climàtics: es concreta el consum energètic dels usos no climàtics de l'habitatge per una llar de 3 persones i en funció dels llindars de confort (aigua calenta sanitària, electrodomèstics, coccí i il·luminació).

Pas 2. Simulació energètica urbanZEB

- Es procedeix a introduir totes les variables i hipòtesis de partida al simulador energètic a escala urbana urbanZEB – URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), desenvolupat sobre la base de l'ISO 52016-1:2017.
- S'efectua una estimació hora a hora (24h/dia, 365 dies/any) del comportament tèrmic associat a la part residencial dels immobles que conformen l'àmbit d'estudi.
- A partir de l'estimació energètica, s'obté l'energia útil post-intervenció associada a cada immoble que cal aportar per tal de cobrir les necessitats normatives de refrigeració (T^oint confort), calefacció (T^oint confort) i ACS (28 litres/dia·persona a 60°C).
- Es procedeix a extreure el valor global de totes les parcel·les del projecte.

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "DOCUMENT METODOLÒGIC" de Cíclica [space·community·ecology]

MP_EN_13: Consum global d'energia primària (PI-elèctric)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MP_EN_13
Nom	Consum global d'energia primària (PI-elèctric)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (KWh/m ² · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM)
Descripció	Energia primària simulada post-intervenció que es necessita aportar per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS als immobles de la parcel·la (hipòtesi elèctric)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Definició de variables i hipòtesis de partida post-intervenció

- Característiques programàtiques: s'utilitza la informació obtinguda a través de la base de dades gràfica i alfanumèrica de Cadastre (nombre de plantes, sostre residencial, programa d'usos i orientació).
- Característiques de l'envolupant: s'introdueixen les superfícies (horitzontals i verticals) que conformen el perímetre dels espais residencials i es diferencia el tipus d'ambient existent després del tancament (espai interior d'habitatge, espai interior calefaccionat, espai interior no calefaccionat, ambient exterior aeri o ambient exterior terreny).
- Característiques constructives: es modifiquen els escenaris constructius de l'estat actual elaborats a partir de 12 clústers tipològics (tipologia residencial i antiguitat de la part residencial) segons els diferents menús d'intervenció (M1: canvi de fusteries, M2: aïllament de façanes i canvi de fusteries, M3: aïllament de l'envolupant i canvi de fusteries) i l'origen dels materials emprats en l'actuació (A: materials convencionals i

B: materials de baix carboni embegut). Es tenen en compte les característiques dels materials i sistemes de construcció (transmitància nominal i la capacitat tèrmica de l'envolupant), així com la ràtio de flux d'aire per infiltració a través dels buits.

- Perfils d'ús normalitzats dels edificis residencials: a partir dels requeriments establerts pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), es determinen les condicions mínimes d'habitabilitat per als llindars de confort (temperatures de consigna mínima i màxima per climatització, càrregues internes per ocupació, ACS, il·luminació i equips i flux d'aire per ventilació higiènica).
- Sistemes climatització: es defineixen les dades de rendiment dels sistemes de calefacció (hipòtesi electricitat i gas natural) i refrigeració (hipòtesi electricitat).
- Factors i coeficients de pas: a partir del document "Factors d'emissió de CO₂ i coeficients de pas a energia primària de diferents fonts d'energia final consumides en el sector d'edificis a Espanya" (Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme i Ministeri de Foment, 2016) s'obtenen els valors dels coeficients de pas a energia primària i els factors d'emissions de CO₂ (hipòtesi electricitat i gas natural).
- Impacte de les intervencions: s'obtenen els valors d'impacte ambiental de les operacions de rehabilitació energètica en forma d'energia grisa i emissions de CO₂ (hipòtesi materials convencionals i materials de baix carboni embegut i hipòtesi electricitat i gas natural).
- Usos no climàtics: es concreta el consum energètic dels usos no climàtics de l'habitatge per una llar de 3 persones i en funció dels llindars de confort (aigua calenta sanitària, electrodomèstics, coccio i il·luminació).

Pas 2. Simulació energètica urbanZEB

- Es procedeix a introduir totes les variables i hipòtesis de partida al simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), desenvolupat sobre la base de l'ISO 52016-1:2017.
- S'efectua una estimació hora a hora (24h/dia, 365 dies/any) del comportament tèrmic associat a la part residencial dels immobles que conformen l'àmbit d'estudi.
- A partir de l'estimació energètica, s'obté l'energia primària associada a cada immoble que es necessita per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS (hipòtesi elèctric).
- Es procedeix a extreure el valor global de totes les parcel·les del projecte.

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "DOCUMENT METODOLÒGIC" de Cíclica [space·community·ecology]

MP_EN_14: Consum global d'energia primària (PI-gas)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MP_EN_14
Nom	Consum global d'energia primària (PI-gas)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (KWh/m ² · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM)
Descripció	Energia primària simulada post-intervenció que es necessita aportar per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS als immobles de la parcel·la (hipòtesi gas)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Definició de variables i hipòtesis de partida post-intervenció

- Característiques programàtiques: s'utilitza la informació obtinguda a través de la base de dades gràfica i alfanumèrica de Cadastre (nombre de plantes, sostre residencial, programa d'usos i orientació).
- Característiques de l'envolupant: s'introdueixen les superfícies (horitzontals i verticals) que conformen el perímetre dels espais residencials i es diferencia el tipus d'ambient existent després del tancament (espai interior d'habitatge, espai interior calefaccionat, espai interior no calefaccionat, ambient exterior aeri o ambient exterior terreny).
- Característiques constructives: es modifiquen els escenaris constructius de l'estat actual elaborats a partir de 12 clústers tipològics (tipologia residencial i antiguitat de la part residencial) segons els diferents menús d'intervenció (M1: canvi de fusteries, M2: aïllament de façanes i canvi de fusteries, M3: aïllament de l'envolupant i canvi de fusteries) i l'origen dels materials emprats en l'actuació (A: materials convencionals i

B: materials de baix carboni embegut). Es tenen en compte les característiques dels materials i sistemes de construcció (transmitància nominal i la capacitat tèrmica de l'envolupant), així com la ràtio de flux d'aire per infiltració a través dels buits.

- Perfils d'ús normalitzats dels edificis residencials: a partir dels requeriments establerts pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), es determinen les condicions mínimes d'habitabilitat per als llindars de confort (temperatures de consigna mínima i màxima per climatització, càrregues internes per ocupació, ACS, il·luminació i equips i flux d'aire per ventilació higiènica).
- Sistemes climatització: es defineixen les dades de rendiment dels sistemes de calefacció (hipòtesi electricitat i gas natural) i refrigeració (hipòtesi electricitat).
- Factors i coeficients de pas: a partir del document "Factors d'emissió de CO₂ i coeficients de pas a energia primària de diferents fonts d'energia final consumides en el sector d'edificis a Espanya" (Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme i Ministeri de Foment, 2016) s'obtenen els valors dels coeficients de pas a energia primària i els factors d'emissions de CO₂ (hipòtesi electricitat i gas natural).
- Impacte de les intervencions: s'obtenen els valors d'impacte ambiental de les operacions de rehabilitació energètica en forma d'energia grisa i emissions de CO₂ (hipòtesi materials convencionals i materials de baix carboni embegut i hipòtesi electricitat i gas natural).
- Usos no climàtics: es concreta el consum energètic dels usos no climàtics de l'habitatge per una llar de 3 persones i en funció dels llindars de confort (aigua calenta sanitària, electrodomèstics, coccí i il·luminació).

Pas 2. Simulació energètica urbanZEB

- Es procedeix a introduir totes les variables i hipòtesis de partida al simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), desenvolupat sobre la base de l'ISO 52016-1:2017.
- S'efectua una estimació hora a hora (24h/dia, 365 dies/any) del comportament tèrmic associat a la part residencial dels immobles que conformen l'àmbit d'estudi.
- A partir de l'estimació energètica, s'obté l'energia primària associada a cada immoble que es necessita per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS (hipòtesi gas).
- Es procedeix a extreure el valor global de totes les parcel·les del projecte.

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "DOCUMENT METODOLÒGIC" de Cíclica [space·community·ecology]

MP_EN_20: Qualificació parcial del consum d'energia primària global (PI-elèctric)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MP_EN_20
Nom	Qualificació parcial del consum d'energia primària global (PI-elèctric)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (A, B, C, D, E, F, G)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i el <i>Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Calificación eficiencia energética de los edificios, 2015)</i>
Descripció	Qualificació energètica obtinguda post-intervenció (etiquetes de la A a la G) sobre la base del consum d'energia primària de calefacció, refrigeració i ACS simulada a la parcel·la (hipòtesi elèctric)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "MP_EN_13: Consum global d'energia primària (PI-elèctric)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitius a les etiquetes qualitatives post-intervenció

-
- A partir del document “*Calificación energética de los edificios, 2015*” del *Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico* (zona climàtica C2) es tradueixen els valors numèrics relatius al consum d’energia primària global de l’estat post-intervenció a les categories oficials emprades en els Certificats d’Eficiència Energètica (etiquetes de la A a la G) per cada parcel·la del projecte:
 - Parcel·les plurifamiliars: A>26,8, B<43,4, C<67,3, D<103,5, E<212,9, F<240,5
 - Parcel·les unifamiliars: A< 39,7, B<64,4, C<99,9, D<153,6, E<272,5, F<318,8
-

Font: elaboració pròpia

MP_EN_21: Qualificació parcial del consum d'energia primària global (PI-gas)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MP_EN_21
Nom	Qualificació parcial del consum d'energia primària global (PI-gas)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (A, B, C, D, E, F, G)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i el <i>Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Calificación eficiencia energética de los edificios, 2015)</i>
Descripció	Qualificació energètica obtinguda post-intervenció (etiquetes de la A a la G) sobre la base del consum d'energia primària de calefacció, refrigeració i ACS simulada a la parcel·la (hipòtesi gas)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "MP_EN_14: Consum global d'energia primària (PI-gas)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitius a les etiquetes qualitatives post-intervenció

-
- A partir del document “*Calificación energética de los edificios, 2015*” del *Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico* (zona climàtica C2) es tradueixen els valors numèrics relatius al consum d’energia primària global de l’estat post-intervenció a les categories oficials emprades en els Certificats d’Eficiència Energètica (etiquetes de la A a la G) per cada parcel·la del projecte:
 - Parcel·les plurifamiliars: A>26,8, B<43,4, C<67,3, D<103,5, E<212,9, F<240,5
 - Parcel·les unifamiliars: A< 39,7, B<64,4, C<99,9, D<153,6, E<272,5, F<318,8
-

Font: elaboració pròpia

MP_EN_22: Emissions globals de CO2 (PI-elèctric)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MP_EN_22
Nom	Emissions globals de CO2 (PI-elèctric)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (Kg CO2/m ² · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM)
Descripció	Emissions de CO2 emeses a l'atmosfera post-intervenció generades per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS simulada als immobles de la parcel·la (hipòtesi elèctric)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Definició de variables i hipòtesis de partida post-intervenció

- Característiques programàtiques: s'utilitza la informació obtinguda a través de la base de dades gràfica i alfanumèrica de Cadastre (nombre de plantes, sostre residencial, programa d'usos i orientació).
- Característiques de l'envolupant: s'introdueixen les superfícies (horitzontals i verticals) que conformen el perímetre dels espais residencials i es diferencia el tipus d'ambient existent després del tancament (espai interior d'habitatge, espai interior calefactual, espai interior no calefactual, ambient exterior aeri o ambient exterior terreny).
- Característiques constructives: es modifiquen els escenaris constructius de l'estat actual elaborats a partir de 12 clústers tipològics (tipologia residencial i antiguitat de la part residencial) segons els diferents menús d'intervenció (M1: canvi de fusteries, M2: aïllament de façanes i canvi de fusteries, M3: aïllament de l'envolupant i canvi de

fusteries) i l'origen dels materials emprats en l'actuació (A: materials convencionals i B: materials de baix carboni embegut). Es tenen en compte les característiques dels materials i sistemes de construcció (transmitància nominal i la capacitat tèrmica de l'envolupant), així com la ràtio de flux d'aire per infiltració a través dels buits.

- Perfils d'ús normalitzats dels edificis residencials: a partir dels requeriments establerts pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), es determinen les condicions mínimes d'habitabilitat per als llindars de confort (temperatures de consigna mínima i màxima per climatització, càrregues internes per ocupació, ACS, il·luminació i equips i flux d'aire per ventilació higiènica).
- Sistemes climatització: es defineixen les dades de rendiment dels sistemes de calefacció (hipòtesi electricitat i gas natural) i refrigeració (hipòtesi electricitat).
- Factors i coeficients de pas: a partir del document "Factors d'emissió de CO₂ i coeficients de pas a energia primària de diferents fonts d'energia final consumides en el sector d'edificis a Espanya" (Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme i Ministeri de Foment, 2016) s'obtenen els valors dels coeficients de pas a energia primària i els factors d'emissions de CO₂ (hipòtesi electricitat i gas natural).
- Impacte de les intervencions: s'obtenen els valors d'impacte ambiental de les operacions de rehabilitació energètica en forma d'energia grisa i emissions de CO₂ (hipòtesi materials convencionals i materials de baix carboni embegut i hipòtesi electricitat i gas natural).
- Usos no climàtics: es concreta el consum energètic dels usos no climàtics de l'habitatge per una llar de 3 persones i en funció dels llindars de confort (aigua calenta sanitària, electrodomèstics, cocció i il·luminació).

Pas 2. Simulació energètica urbanZEB

- Es procedeix a introduir totes les variables i hipòtesis de partida al simulador energètic a escala urbana urbanZEB – URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), desenvolupat sobre la base de l'ISO 52016-1:2017.
- S'efectua una estimació hora a hora (24h/dia, 365 dies/any) del comportament tèrmic associat a la part residencial dels immobles que conformen l'àmbit d'estudi.
- A partir de l'estimació energètica, s'obtenen les emissions de CO₂ post-intervenció emeses a l'atmosfera generades per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS (hipòtesi elèctric).
- Es procedeix a extreure el valor global de totes les parcel·les del projecte.

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "DOCUMENT METODOLÒGIC" de Cíclica [space·community·ecology]

MP_EN_23: Emissions globals de CO2 (PI-gas)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MP_EN_23
Nom	Emissions globals de CO2 (PI-gas)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (Kg CO2/m ² · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM)
Descripció	Emissions de CO2 emeses a l'atmosfera post-intervenció generades per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS simulada als immobles de la parcel·la (hipòtesi gas)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Definició de variables i hipòtesis de partida post-intervenció

- Característiques programàtiques: s'utilitza la informació obtinguda a través de la base de dades gràfica i alfanumèrica de Cadastre (nombre de plantes, sostre residencial, programa d'usos i orientació).
- Característiques de l'envolupant: s'introdueixen les superfícies (horitzontals i verticals) que conformen el perímetre dels espais residencials i es diferencia el tipus d'ambient existent després del tancament (espai interior d'habitatge, espai interior calefactual, espai interior no calefactual, ambient exterior aeri o ambient exterior terreny).
- Característiques constructives: es modifiquen els escenaris constructius de l'estat actual elaborats a partir de 12 clústers tipològics (tipologia residencial i antiguitat de la part residencial) segons els diferents menús d'intervenció (M1: canvi de fusteries, M2: aïllament de façanes i canvi de fusteries, M3: aïllament de l'envolupant i canvi de

fusteries) i l'origen dels materials emprats en l'actuació (A: materials convencionals i B: materials de baix carboni embegut). Es tenen en compte les característiques dels materials i sistemes de construcció (transmitància nominal i la capacitat tèrmica de l'envolupant), així com la ràtio de flux d'aire per infiltració a través dels buits.

- Perfils d'ús normalitzats dels edificis residencials: a partir dels requeriments establerts pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), es determinen les condicions mínimes d'habitabilitat per als llindars de confort (temperatures de consigna mínima i màxima per climatització, càrregues internes per ocupació, ACS, il·luminació i equips i flux d'aire per ventilació higiènica).
- Sistemes climatització: es defineixen les dades de rendiment dels sistemes de calefacció (hipòtesi electricitat i gas natural) i refrigeració (hipòtesi electricitat).
- Factors i coeficients de pas: a partir del document "Factors d'emissió de CO₂ i coeficients de pas a energia primària de diferents fonts d'energia final consumides en el sector d'edificis a Espanya" (Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme i Ministeri de Foment, 2016) s'obtenen els valors dels coeficients de pas a energia primària i els factors d'emissions de CO₂ (hipòtesi electricitat i gas natural).
- Impacte de les intervencions: s'obtenen els valors d'impacte ambiental de les operacions de rehabilitació energètica en forma d'energia grisa i emissions de CO₂ (hipòtesi materials convencionals i materials de baix carboni embegut i hipòtesi electricitat i gas natural).
- Usos no climàtics: es concreta el consum energètic dels usos no climàtics de l'habitatge per una llar de 3 persones i en funció dels llindars de confort (aigua calenta sanitària, electrodomèstics, cocció i il·luminació).

Pas 2. Simulació energètica urbanZEB

- Es procedeix a introduir totes les variables i hipòtesis de partida al simulador energètic a escala urbana urbanZEB – URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), desenvolupat sobre la base de l'ISO 52016-1:2017.
- S'efectua una estimació hora a hora (24h/dia, 365 dies/any) del comportament tèrmic associat a la part residencial dels immobles que conformen l'àmbit d'estudi.
- A partir de l'estimació energètica, s'obtenen les emissions de CO₂ post-intervenció emeses a l'atmosfera generades per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS (hipòtesi gas).
- Es procedeix a extreure el valor global de totes les parcel·les del projecte.

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "DOCUMENT METODOLÒGIC" de Cíclica [space·community·ecology]

MP_EN_24: Qualificació energètica de l'edifici (PI-elèctric)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MP_EN_24
Nom	Qualificació energètica de l'edifici (PI-elèctric)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (A, B, C, D, E, F, G)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i el <i>Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Calificación eficiencia energética de los edificios, 2015)</i>
Descripció	Qualificació energètica obtinguda post-intervenció (etiquetes de la A a la G) sobre la base de les emissions de CO2 derivades del consum d'energia primària de calefacció, refrigeració i ACS simulada a la parcel·la (hipòtesi elèctric)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "MP_EN_22: Emissions globals de CO2 (PI-elèctric)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitius a les etiquetes qualitatives post-intervenció

- A partir del document "*Calificación energética de los edificios, 2015*" del *Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico* (zona climàtica C2) es tradueixen els valors numèrics relatius a les emissions de CO₂ de l'estat post-intervenció a les

categories oficials emprades en els Certificats d'Eficiència Energètica (etiquetes de la A a la G) per cada parcel·la del projecte:

- Parcel·les plurifamiliars: A>6,1, B<9,9,, C<15,3,, D<23,5, E<49,0, F<57,3
 - Parcel·les unifamiliars: A< 9,0, B<14,6, C<22,7, D<34,9, E<62,8, F<75,3
-

Font: elaboració pròpia

MP_EN_25: Qualificació energètica de l'edifici (PI-gas)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MP_EN_25
Nom	Qualificació energètica de l'edifici (PI-gas)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (A, B, C, D, E, F, G)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i el <i>Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Calificación eficiencia energética de los edificios, 2015)</i>
Descripció	Qualificació energètica obtinguda post-intervenció (etiquetes de la A a la G) sobre la base de les emissions de CO ₂ derivades del consum d'energia primària de calefacció, refrigeració i ACS simulada a la parcel·la (hipòtesi gas)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "MP_EN_23: Emissions globals de CO₂ (PI-gas)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitius a les etiquetes qualitatives post-intervenció

- A partir del document "*Calificación energética de los edificios, 2015*" del *Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico* (zona climàtica C2) es tradueixen els valors numèrics relatius a les emissions de CO₂ de l'estat post-intervenció a les

categories oficials emprades en els Certificats d'Eficiència Energètica (etiquetes de la A a la G) per cada parcel·la del projecte:

- Parcel·les plurifamiliars: A>6,1, B<9,9,, C<15,3,, D<23,5, E<49,0, F<57,3
 - Parcel·les unifamiliars: A< 9,0, B<14,6, C<22,7, D<34,9, E<62,8, F<75,3
-

Font: elaboració pròpia

MP_EN_28: Import de la factura energètica del consum total (PI-elèctric)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MP_EN_28
Nom	Import de la factura energètica del consum total (PI-elèctric)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (€/habitatge · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i les ofertes de la CNMC (comercialitzadora HolaLuz, 2022)
Descripció	Import econòmic total post-intervenció de la factura energètica vinculada al consum global d'energia primària (calefacció, refrigeració i ACS) simulada als immobles de la parcel·la (hipòtesi elèctric)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "MP_EN_13: Consum global d'energia primària (PI-elèctric)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitius a l'import de la factura energètica post-intervenció

- Es determinen els conceptes que conformen la factura energètica: termes de consum (consum realitzat), termes de potència (potència contractada i tarifa d'accés), conceptes fixos (lloguer d'equips) i altres conceptes (impost IEE, IVA i hidrocarburs).

-
- S'efectua una recerca en el comparador d'ofertes CNMC per tal de veure quina és la comercialitzadora i la tarifa més avantatjosa en cada moment. En aquest cas s'utilitzen les tarifes de la comercialitzadora HolaLuz (tarifa d'accés 2.0 TD per electricitat i tarifes d'accés RL.1 i RL.2 per gas natural), així com els diferents preus d'energia.
 - A partir dels preus obtinguts, es tradueixen els valors numèrics relatius al consum global d'energia primària de l'estat post-intervenció a l'import econòmic total de la factura energètica de cada parcel·la del projecte.
-

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "DOCUMENT METODOLÒGIC" de Cíclica [space·community·ecology]

MP_EN_29: Import de la factura energètica del consum total (PI-gas)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MP_EN_29
Nom	Import de la factura energètica del consum total (PI-gas)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (€/habitatge · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i les ofertes de la CNMC (comercialitzadora HolaLuz, 2022)
Descripció	Import econòmic total post-intervenció de la factura energètica vinculada al consum global d'energia primària (calefacció, refrigeració i ACS) simulada als immobles de la parcel·la (hipòtesi gas)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "MP_EN_14: Consum global d'energia primària (PI-gas)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitius a l'import de la factura energètica post-intervenció

- Es determinen els conceptes que conformen la factura energètica: termes de consum (consum realitzat), termes de potència (potència contractada i tarifa d'accés), conceptes fixos (lloguer d'equips) i altres conceptes (impost IEE, IVA i hidrocarburs).

-
- S'efectua una recerca en el comparador d'ofertes CNMC per tal de veure quina és la comercialitzadora i la tarifa més avantatjosa en cada moment. En aquest cas s'utilitzen les tarifes de la comercialitzadora HolaLuz (tarifa d'accés 2.0 TD per electricitat i tarifes d'accés RL.1 i RL.2 per gas natural), així com els diferents preus d'energia.
 - A partir dels preus obtinguts, es tradueixen els valors numèrics relatius al consum global d'energia primària de l'estat post-intervenció a l'import econòmic total de la factura energètica de cada parcel·la del projecte.
-

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe "DOCUMENT METODOLÒGIC" de Cíclica [space·community·ecology]

MP_EN_32: Risc de patir pobresa energètica de la llar (PI-elèctric)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MP_EN_32
Nom	Risc de patir pobresa energètica de la llar (PI-elèctric)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (1, 2, 3, 4, 5)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), les ofertes de la CNMC (comercialitzadora HolaLuz, 2022), el document " <i>Propuesta metodológica de evaluación de la pobreza energética en España: indicadores para la rehabilitación de viviendas</i> " de la Carmen Sánchez-Guevara (Tesi Doctoral, E.T.S.Arquitectura-UPM) i l'Institut Nacional d'Estadística (<i>Atlas de distribución de renta de hogares</i> , 2019)
Descripció	Risc de patir pobresa energètica post-intervenció a partir de 5 categories de vulnerabilitat associades al percentatge de la renda familiar destinada al pagament de la factura energètica de la parcel·la (hipòtesi elèctric)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "MP_EN_28: Import de la factura energètica del consum total (PI-elèctric)" obtinguts a partir del simulador energètic

urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i la comercialitzadora HolaLuz.

- Es realitza una extracció dels valors de la variable “ES_VU_01: Renda mitjana per llar” obtinguts a partir del *Atlas de distribución de renta de hogares* de l’Institut Nacional d’Estadística.

Pas 2. Avaluació del risc de patir pobresa energètica post-intervenció

- A partir del document “*Propuesta metodológica de evaluación de la pobreza energética en España: indicadores para la rehabilitación de viviendas*” de la Carmen Sánchez-Guevara, es realitza una relació entre la renda mitja per llar a escala de secció censal i la part percentual destinada al pagament de la factura energètica associada a cada parcel·la. Tot seguit, es determina el risc de pobresa energètica post-intervenció a partir de 5 categories de vulnerabilitat vinculades a aquest percentatge:
 - 1: $0,20 \leq \text{Risc} = \text{Pobresa energètica severa}$
 - 2: $0,15 \leq \text{Risc} \leq 0,20 = \text{Pobresa energètica moderada}$
 - 3: $0,10 \leq \text{Risc} \leq 0,15 = \text{Pobresa energètica lleu}$
 - 4: $0,05 \leq \text{Risc} \leq 0,10 = \text{Vulnerabilitat energètica}$
 - 5: $\text{Risc} \leq 0,05 = \text{No vulnerables}$

Font: elaboració pròpia

MP_EN_33: Risc de patir pobresa energètica de la llar (PI-gas)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MP_EN_33
Nom	Risc de patir pobresa energètica de la llar (PI-gas)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (1, 2, 3, 4, 5)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), les ofertes de la CNMC (comercialitzadora HolaLuz, 2022), el document " <i>Propuesta metodològica de evaluación de la pobreza energética en España: indicadores para la rehabilitación de viviendas</i> " de la Carmen Sánchez-Guevara (Tesi Doctoral, E.T.S.Arquitectura-UPM) i l'Institut Nacional d'Estadística (<i>Atlas de distribución de renta de hogares</i> , 2019)
Descripció	Risc de patir pobresa energètica post-intervenció a partir de 5 categories de vulnerabilitat associades al percentatge de la renda familiar (SCC) destinada al pagament de la factura energètica de la parcel·la (hipòtesi gas)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "MP_EN_28: Import de la factura energètica del consum total (PI-elèctric)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i la comercialitzadora HolaLuz.

-
- Es realitza una extracció dels valors de la variable “ES_VU_01: Renda mitjana per llar” obtinguts a partir del *Atlas de distribución de renta de hogares* de l’Institut Nacional d’Estadística.

Pas 2. *Avaluació del risc de patir pobresa energètica post-intervenció*

- A partir del document “*Propuesta metodológica de evaluación de la pobreza energética en España: indicadores para la rehabilitación de viviendas*” de la Carmen Sánchez-Guevara, es realitza una relació entre la renda mitja per llar a escala de secció censal i la part percentual destinada al pagament de la factura energètica associada a cada parcel·la. Tot seguit, es determina el risc de pobresa energètica post-intervenció a partir de 5 categories de vulnerabilitat vinculades a aquest percentatge:
 - 1: $0,20 \leq \text{Risc} = \text{Pobresa energètica severa}$
 - 2: $0,15 \leq \text{Risc} \leq 0,20 = \text{Pobresa energètica moderada}$
 - 3: $0,10 \leq \text{Risc} \leq 0,15 = \text{Pobresa energètica lleu}$
 - 4: $0,05 \leq \text{Risc} \leq 0,10 = \text{Vulnerabilitat energètica}$
 - 5: $\text{Risc} \leq 0,05 = \text{No vulnerables}$
-

Font: elaboració pròpia

MP_EN_34: Cost econòmic total de la intervenció (PI-elèctric)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MP_EN_34
Nom	Cost econòmic total de la intervenció (PI-elèctric)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (€/parcel·la)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona i Cíclica [space-community-ecology] a partir de diverses fonts oficials i l'Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida de l'Ajuntament de Barcelona ("Bones pràctiques. Estudi de solucions tècniques per al tractament de parets mitgeres. 2021")
Descripció	Cost econòmic total de la intervenció associada a la parcel·la (hipòtesi elèctric)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Definició dels menús d'intervenció

- Es modifiquen els escenaris constructius de l'estat actual elaborats a partir de 12 clústers tipològics (tipologia residencial i antiguitat de la part residencial) segons els diferents menús d'intervenció (M1: canvi de fusteries, M2: aïllament de façanes i canvi de fusteries, M3: aïllament de l'envolupant i canvi de fusteries) i l'origen dels materials emprats en l'actuació (A: materials convencionals i B: materials de baix carboni embegut).

Pas 2. Càlcul del cost d'intervenció

-
- A través de diverses fonts oficials de consulta (com CTE-DB HE, NRE-AT-87, HULC, GTR, ICCL, BEDEC, entre d'altres), s'efectua una estimació del cost de la intervenció associat a les solucions constructives i expressat en €/m².
 - El cost global de la intervenció de cada parcel·la ve determinat pel cost per metre quadrat estimat i els valors relatius al la superfície de l'envolupant vinculada.
-

Font: elaboració pròpia

MP_EN_35: Cost econòmic total de la intervenció (PI-gas)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Passives (MP) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MP_EN_35
Nom	Cost econòmic total de la intervenció (PI-gas)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (€/parcel·la)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona i Cíclica [space-community-ecology] a partir de diverses fonts oficials i l'Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida de l'Ajuntament de Barcelona ("Bones pràctiques. Estudi de solucions tècniques per al tractament de parets mitgeres. 2021")
Descripció	Cost econòmic total de la intervenció associada a la parcel·la (hipòtesi gas)
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Definició dels menús d'intervenció

- Es modifiquen els escenaris constructius de l'estat actual elaborats a partir de 12 clústers tipològics (tipologia residencial i antiguitat de la part residencial) segons els diferents menús d'intervenció (M1: canvi de fusteries, M2: aïllament de façanes i canvi de fusteries, M3: aïllament de l'envolupant i canvi de fusteries) i l'origen dels materials emprats en l'actuació (A: materials convencionals i B: materials de baix carboni embegut).

Pas 2. Càlcul del cost d'intervenció

-
- A través de diverses fonts oficials de consulta (com CTE-DB HE, NRE-AT-87, HULC, GTR, ICCL, BEDEC, entre d'altres), s'efectua una estimació del cost de la intervenció associat a les solucions constructives i expressat en €/m².
 - El cost global de la intervenció de cada parcel·la del projecte ve determinat per el cost per metre quadrat estimat i els valors relatius al la superfície de l'envolupant vinculada.
-

Font: elaboració pròpia

MA_EN_01: Consum global d'energia primària (PI)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Actives (MA) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MA_EN_01
Nom	Consum global d'energia primària (PI)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (KWh/m ² · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona i Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), l'Agència d'Energia de Barcelona (projecte "Mapa de recursos d'energia renovable. 2015") i l'Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida de l'Ajuntament de Barcelona (projecte "Inventari de mitgeres de la ciutat de Barcelona. 2020")
Descripció	Energia primària simulada post-intervenció que es necessita aportar per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS als immobles de la parcel·la
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

S'han aplicat 3 procediments diferents en funció del menú d'intervenció (W, X, Y i Z).

Menú W. Canvi de sistema de calefacció elèctric a aerotèrmia i **Menú X.** Canvi de caldera de gas convencional a caldera de condensació

- Es reproduïx l'estimació energètica a través del simulador urbanZEB – URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) considerant el canvi de sistemes de calefacció seguint els següents criteris:
 - Menú W: canvi del sistema de calefacció elèctrica a aerotèrmia

-
- Menú X: canvi de caldera de gas convencional a caldera de condensació

Menú Y. Producció elèctrica mitjançant fotovoltaica en coberta

- Es pren el valor de la variable “ EF_EN_14: Consum global d'energia primària (elèctric)” i és multiplica pel valor “EF_AR_06: Sostre residencial” per tal d'obtenir el consum global de l'estat actual de la parcel·la.
- Al valor de consum global de l'estat actual per parcel·la es resta el camp “Energia Generada” del projecte de l'Agència d'Energia de Barcelona.
- Es divideix el resultat per la variable “EF_AR_06: Sostre residencial” per tal d'obtenir el valor de consum d'energia global primària post-intervenció per metre quadrat.

Menú Z. Producció elèctrica mitjançant fotovoltaica en mitgera

- Es pren el valor de la variable “ EF_EN_14: Consum global d'energia primària (elèctric)” i és multiplica pel valor “EF_AR_06: Sostre residencial” per obtenir el consum global de l'estat actual de la parcel·la.
 - Per obtenir l'energia elèctrica produïda per mitgera, es disposa de les dades d'irradiació anual per metre quadrat total per a cada mitgera, que és multiplicada per la seva superfície útil (85% de la superfície total), per la potència estimada instal·lable a cada mitgera (considerant 6m² per 1Kwp) i pel valor de producció/irradiació (estimació amb el valor de 0,8).
 - Es resta el valor de la producció d'energia elèctrica per mitgera de la parcel·la del consum global de l'estat actual de la parcel·la.
 - Es divideix el resultat per la variable “EF_AR_06: Sostre residencial” per obtenir el valor de consum d'energia global primària post-intervenció per metre quadrat.
-

Font: elaboració pròpia

MA_EN_02: Qualificació parcial del consum d'energia primària global (PI)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Actives (MA) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MA_EN_02
Nom	Qualificació parcial del consum d'energia primària global (PI)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (A, B, C, D, E, F, G)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona i Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), l'Agència d'Energia de Barcelona (projecte "Mapa de recursos d'energia renovable. 2015"), l'Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida de l'Ajuntament de Barcelona (projecte "Inventari de mitgeres de la ciutat de Barcelona. 2020") i el <i>Minsterio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Calificación eficiencia energética de los edificios, 2015)</i>
Descripció	Qualificació energètica obtinguda post-intervenció (etiquetes de la A a la G) sobre la base del consum d'energia primària de calefacció, refrigeració i ACS simulada a la parcel·la
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "MA_EN_01: Consum global d'energia primària (PI)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitius a les etiquetes qualitatives post-intervenció

- A partir del document “*Calificación energética de los edificios, 2015*” del *Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico* es tradueixen els valors numèrics relatius al consum d'energia primària global de l'estat post-intervenció a les categories oficials emprades en els Certificats d'Eficiència Energètica (etiquetes de la A a la G) per cada parcel·la del projecte:
 - Parcel·les plurifamiliars: A>26,8, B<43,4, C<67,3, D<103,5, E<212,9, F<240,5
 - Parcel·les unifamiliars: A< 39,7, B<64,4, C<99,9, D<153,6, E<272,5, F<318,8

Nota: aquesta variable respon a tots els menús actius d'intervenció W, X, Y i Z.

Font: elaboració pròpia

MA_EN_03: Emissions globals de CO2 (PI)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Actives (MA) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MA_EN_03
Nom	Emissions globals de CO2 (PI)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (Kg CO2/m ² · any)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona i Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i l'Agència d'Energia de Barcelona (projecte "Mapa de recursos d'energia renovable. 2015")
Descripció	Emissions de CO2 emeses a l'atmosfera post-intervenció generades per satisfer el consum d'energia final de calefacció, refrigeració i ACS simulada als immobles de la parcel·la
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Menú W. Canvi de sistema de calefacció elèctric a aerotèrmia i **Menú X.** Canvi de caldera de gas convencional a caldera de condensació

- Es reproduïx l'estimació energètica a través del simulador urbanZEB – URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) considerant el canvi de sistemes de calefacció seguint els següents criteris:
 - Menú W: canvi del sistema de calefacció elèctrica a aerotèrmia
 - Menú X: canvi de caldera de gas convencional a caldera de condensació

Menú Y. Producció elèctrica mitjançant fotovoltaica en coberta

-
- Es pren el valor de la variable “Estalvi emissions gasos efecte hivernacle [kgCO2eq/any]” de la base de dades de l’Agència d’Energia de Barcelona i es resta a la variable “MP_EN_22: Emissions globals de CO2 (elèctric)” per tal d’obtenir el total d’emissions post-intervenció.

Nota: aquesta variable respon només als menús actius d’intervenció W, X i Y.

Font: elaboració pròpia

MA_EN_04: Qualificació energètica de l'edifici (PI)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Actives (MA) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MA_EN_04
Nom	Qualificació energètica de l'edifici (PI)

Característiques generals

Tipus	Variable qualitativa
Escala de mesura	Discreta
Nivell de mesura	Ordinal (A, B, C, D, E, F, G)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona i Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM), l'Agència d'Energia de Barcelona (projecte "Mapa de recursos d'energia renovable. 2015") i el <i>Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Calificación eficiencia energética de los edificios, 2015)</i>
Descripció	Qualificació energètica obtinguda post-intervenció (etiquetes de la A a la G) sobre la base de les emissions de CO2 derivades del consum d'energia primària de calefacció, refrigeració i ACS simulada a la parcel·la
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "MA_EN_03: Emissions globals de CO2 (PI)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitatius a les etiquetes qualitatives post-intervenció

-
- A partir del document “*Calificación energética de los edificios, 2015*” del *Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico* es tradueixen els valors numèrics relatius a les emissions de CO₂ de l'estat post-intervenció a les categories oficials emprades en els Certificats d'Eficiència Energètica (etiquetes de la A a la G) per cada parcel·la del projecte:
 - Parcel·les plurifamiliars: A>6,1, B<9,9,, C<15,3,, D<23,5, E<49,0, F<57,3
 - Parcel·les unifamiliars: A< 9,0, B<14,6, C<22,7, D<34,9, E<62,8, F<75,3

Nota: aquesta variable respon només als menús actius d'intervenció W, X i Y.

Font: elaboració pròpia

MA_EN_05: Import de la factura energètica del consum total (PI)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Actives (MA) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MA_EN_05
Nom	Import de la factura energètica del consum total (PI)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (€/parcel·la)
Jerarquia	Recodificada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space-community-ecology] a partir del simulador energètic a escala urbana urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM) i les ofertes de la CNMC (comercialitzadora HolaLuz, 2022)
Descripció	Import econòmic total post-intervenció de la factura energètica vinculada al consum global d'energia primària (calefacció, refrigeració i ACS) simulada als immobles de la parcel·la
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Obtenció de les dades per a la construcció de la variable recodificada

- Es realitza una extracció dels valors de la variable "MA_EN_01: Consum global d'energia primària (PI)" obtinguts a partir del simulador energètic urbanZEB - URBAN BUILDING ENERGY MODELS (UBEM).

Pas 2. Traducció dels valors quantitius a l'import de la factura energètica post-intervenció

- Es determinen els conceptes que conformen la factura energètica: termes de consum (consum realitzat), termes de potència (potència contractada i tarifa d'accés), conceptes fixos (lloguer d'equips) i altres conceptes (impost IEE, IVA i hidrocarburs).

-
- S'efectua una recerca en el comparador d'ofertes CNMC per tal de veure quina és la comercialitzadora i la tarifa més avantatjosa en cada moment. En aquest cas s'utilitzen les tarifes de la comercialitzadora HolaLuz (tarifa d'accés 2.0 TD per electricitat i tarifes d'accés RL.1 i RL.2 per gas natural), així com els diferents preus d'energia.
 - A partir dels preus obtinguts, es tradueixen els valors numèrics relatius al consum global d'energia primària de l'estat post-intervenció a l'import econòmic total de la factura energètica de cada parcel·la del projecte.

Nota: aquesta variable només respon als menús actius d'intervenció W i X.

Font: elaboració pròpia

MA_EN_06: Cost econòmic total de la intervenció (PI)

Característiques generals

Marc	Variable: Mesures Actives (MA) Dimensió: Energètic (EN)
Codi	MA_EN_06
Nom	Cost econòmic total de la intervenció (PI)

Característiques generals

Tipus	Variable quantitativa
Escala de mesura	Contínua
Nivell de mesura	De raó (€/parcel·la)
Jerarquia	Aïllada

Informació de les dades

Font	Cíclica [space·community·ecology] a partir de diverses fonts oficials
Descripció	Cost econòmic de la intervenció associada a la parcel·la
Cobertura	91% de l'univers residencial (U.Energètic)

Tractament de les dades

Pas 1. Definició dels menús d'intervenció

- Es defineixen els nous sistemes de calefacció segons l'estat actual i el post-intervenció:
 - Menú W: canvi del sistema de calefacció elèctrica a aerotèrmia
 - Menú X: canvi de caldera de gas convencional a caldera de condensació

Pas 2. Càlcul del cost d'intervenció

- A través de diverses fonts oficials de consulta (com CTE-DB HE, NRE-AT-87, HULC, GTR, ICCL, BEDEC, entre d'altres), s'efectua una estimació del cost de la intervenció associat a la substitució d'equips de climatització i expressat en €/unitat.
- El cost global d'intervenció ve determinat pel cost per unitat i el nombre de d'equips.

Nota: aquesta variable només respon als menús actius d'intervenció W i X.

Font: elaboració pròpia

O-HB

**Observatori
Metropolità
de l'Habitatge
de Barcelona**