

PLA CLIMA DE LES ESCOLES

DE GRÀCIA

**Mesura de govern per a la climatització dels centres
educatius i la reducció de la seva petjada ecològica**

1. INTRODUCCIÓ

Context actual

El **canvi climàtic** es pot descriure com la variació a gran escala i a llarg termini tant de la temperatura mitjana com dels patrons meteorològics del planeta. Al llarg de la història de la terra hi ha hagut nombroses variacions climàtiques, totes elles causades per fenòmens naturals. Tanmateix, l'evidència científica apunta que **el canvi actual ve causat principalment per l'activitat humana**, i que **pren una velocitat molt més ràpida** que els anteriors.

Els **gasos d'efecte d'hivernacle**, emesos principalment per les activitats humanes, són els fonamentals responsables d'aquest augment de temperatures, ja que es concentren a l'atmosfera i no permet que la calor de la Terra escapi a l'espai exterior.

Però l'acció humana també pot incidir en aturar i revertir aquest procés, així com amortir els efectes negatius que té l'escalfament sobre la salut i la qualitat de vida de les persones. Tanmateix, aconseguir-ho requereix mesures molt ambicioses, l'efecte de les quals no s'espera que sigui immediat. En aquest sentit, **el canvi climàtic és el principal repte mundial**.

El futur climàtic de Barcelona pot oscil·lar entre dos escenaris:

- **Un escenari compromès**, en què s'assoleixen els compromisos de l'Acord de París del 2015. Es preveu un augment màxim de la temperatura a Barcelona de +1,6 °C pel 2050 i +1,7 °C pel 2100, i disminució de la precipitació del 14%.
- **Un escenari passiu**, en què no s'aplica cap mesura i es continuen emetent gasos amb efecte d'hivernacle al ritme actual. Es preveu un augment de la temperatura per a Barcelona de +2 °C pel 2050 i +3 °C pel 2100 i disminució de la precipitació del 26%.

En el cas de Barcelona, **una onada de calor es defineix quan les temperatures màximes superen els 33,6 °C durant tres dies consecutius**. En els últims 36 anys, s'han comptabilitzat 10 onades de calor, 7 de les quals en els últims 16 anys. Amb el canvi climàtic, es preveu un augment en la freqüència i intensitat de les altes temperatures.

Impacte en la infància i l'educació

La crisi climàtica global és una de les amenaces més grans que pot afectar la salut dels infants i adolescents, ja que l'exposició prolongada a altes temperatures pot afectar la seva salut física, mental i emocional. D'altra banda, l'objectiu número 13

dels ODS se centra en adoptar mesures urgents per combatre el canvi climàtic i els seus efectes.

En aquest context, Barcelona assumeix el compromís de garantir el **confort tèrmic** dels nens i les nenes, optant per la **climatització i millora de la qualitat de l'aire dels centres educatius**, per a un **major benestar d'infants i treballadors**, així com fer d'aquests centres **equipaments públics més sostenibles** i respectuosos amb el medi ambient, mitjançant les energies renovables. D'aquesta manera, millorant les condicions per a l'educació, es pot garantir una **educació de qualitat**.

Situació dels equipament

En aquest moment els centres educatius compten tant amb solucions passives com sistemes actius de baix impacte per combatre la calor, classificables en 3 nivells diferents:

Nivell 1: Mesures mitigadores bàsiques tals com fer pedagogia per explicar als centres la gestió de les finestres en la ventilació nocturna, ubicació de fonts i punts d'aigua, etc.

Nivell 2. Sistemes passius com ara promoure la ventilació creuada, renovació de tancaments i envidrats, aïllament de façanes, fer dels patis refugis climàtics, etc.

Nivell 3. Sistemes actius de baix impacte: instal·lar ventiladors portàtils o de sostre, climatitzar espais comuns, etc.

Totes les mesures plantejades fins ara per mitigar la calor han donat com a resultat una millora important del confort tèrmic en l'interior de l'edifici, però perden eficàcia en arribar a la barrera dels 30-32 graus (temperatura de la pell); no donen resultats òptims per al benestar i el rendiment de l'alumnat durant les onades de calor (33,6°C) i dies d'altres temperatures, que cada cop seran més habituals.

Per això, és necessari plantejar un nou pla que prevegi solucions efectives per al confort ambiental dels centres mitjançant sistemes actius renovables i domotitzats (nivell 4). Per tal d'assolir el confort desitjable, el govern municipal aposta de manera decidida per aquest línia, que suposa arribar a aquest nivell 4, per anar un pas més enllà en aquesta estratègia.

Les directrius d'aquest darrer nivell són les següents:

1. Plaques fotovoltaïques.
2. Sistema de renovació de l'aire.
3. Sistema tèrmic intel·ligent.

El Pla Clima Escola beneficiarà directament a més de 55.000 alumnes dels centres públics de la ciutat i serà finançat a través de la recaptació del recàrrec sobre l'impost turístic.

2. OBJECTIUS I ESTRATÈGIA

El Pla Clima Escola Barcelona es planteja aquests tres objectius:

1. Assegurar la qualitat de l'aire interior actualitzant les exigències de salubritat als requeriments actuals de l'HS-3 CTE (Codi Tècnic d'Edificació).
2. Assegurar el confort tèrmic de l'alumnat els mesos calorosos i també freds per garantir així un entorn propici per a l'educació i aprenentatge.
3. Assegurar la sostenibilitat i viabilitat de tot el sistema a escala de ciutat, apostant per les energies renovables, autoproducció i descarbonització.

A través del Pla Clima, cerca assolir també altres resultats que afavoreixen la sostenibilitat i la qualitat de vida:

- Que les escoles siguin espais educatius basats en el confort, la salut i les cures, de manera que creïn un ambient més propici per afavorir la concentració i millorar el benestar dels estudiants i del personal.
- Generació de fonts renovables per la instal·lació de plaques fotovoltaïques. Aplicació de tecnologies adaptables i programables a cada realitat escolar.
- Incorporació de noves tecnologies que evitaran el malbaratament de les energies produïdes, de manera que permetran compartir l'excedent amb la comunitat.
- Aposta per la descarbonització dels centres que incidirà en una ciutat més habitable.

Assumint un compromís per una educació pública de qualitat, el Pla Clima Escola Barcelona contempla **la totalitat dels centres educatius de la ciutat** sobre els quals l'Ajuntament té les **competències de manteniment i reformes** (escoles de primària, instituts municipals i escoles d'educació especial), i també inclou els instituts-escola en els quals es **comparteix el manteniment amb la Generalitat de Catalunya**.

En aquest sentit, el Pla Clima Escola Barcelona preveu:

- La climatització dels **170 centres educatius públics** de la ciutat a través de la instal·lació de **sistemes d'aerotèrmia**, que permetin la generació de fred i calor que ajudin a mantenir una temperatura adequada durant tot l'any,

així com la renovació de l'aire.

- Dotar els centres educatius de **plaques fotovoltaiques** mitjançant les quals produir l'energia elèctrica que consumeixen aquests aparells climatitzadors i que, a més, generin excedents d'energia per compartir amb la comunitat, fet que ens permetrà avançar cap a la **descarbonització dels centres educatius** i, per tant, a la **reducció global del consum d'energies no renovables** de la ciutat.

Per tal de fer front als objectius definits anteriorment, es presenta una combinació d'opcions de **renovació d'aire** i de **generació d'aire**, acompanyades d'una **instal·lació de plaques fotovoltaiques d'autoconsum**:

Renovació d'aire:

- S'opta per sistemes de **renovació d'aire centralitzada** (amb un equip a coberta o a planta i distribució interior amb conductes), com a solució prioritzada mitjançant criteris tècnics.
- Si per raons tècniques no fos possible la instal·lació dels sistemes prioritzats, s'optarà per a la solució de **renovació d'aire descentralitzada per conductes** (ventilador d'aportació a cada aula i extracció centralitzada).

Generació d'aire:

- Sota criteri tècnic es tria la solució de **generació d'aire per via de bomba de calor** (distribució d'aigua) pel fet de l'adaptabilitat a canvis normatius en matèria de gasos refrigerants i més seguretat en tenir els gasos refrigerants a l'exterior de l'edifici.

Plaques fotovoltaiques:

- D'acord amb els criteris i experiència previs en aquests sistemes compartits per l'Agència de l'Energia de Barcelona i el Consorci d'Educació de Barcelona, se seguiran els **mateixos criteris i prescripcions que s'estan duent a terme actualment** en aquestes instal·lacions en edificis de centres educatius públics de la ciutat de Barcelona.
- Es tindrà en compte a l'hora de plantejar el projecte la possibilitat de preveure un **ús compartit en comunitat**.

Els **avantatges més rellevants** del sistema plantejat són, entre d'altres:

- **Ús d'equips d'aerotèrmia** per a producció de fred i calor: parlem d'eficiència, ja que aprofita l'energia tèrmica disponible a l'aire exterior.
- **Previsió d'adaptabilitat:** adaptabilitat al futur i/o a possibles ampliacions.
- **Sistemes amb sondes de CO₂:** suposa una optimització dels costos d'explotació.
- **Plantejar sistemes de dos tubs:** simplificació dels sistemes i versatilitat fred/calor per a les diferents estacions de l'any.
- **Sistemes de distribució per aigua:** contribució a la reducció de l'ús de gasos refrigerants contaminants i seguretat per als usuaris.
- **Incorporació també de sistema de renovació d'aire:** garanteix aire net a les aules i espais de tots els centres
- **Deixar d'utilitzar l'antic sistema de calefacció i calderes:** contribució a la descarbonització, amb menys impacte ambiental.
- **Fonts d'energia renovables, instal·lació de plaques fotovoltaïques:** generació d'autoconsum.

3. CALENDARI D'ACTUACIONS

L'execució del Pla Clima Escola als 170 centres educatius públics, es preveu que tingui una **durada de 6 anys**, fins al 2029.

L'actuació es divideix en **dues fases**:

Fases d'actuació		
<i>Fase</i>	<i>Període</i>	<i>Nombre de centres</i>
1a	2024-2026	84
2a	2027-2029	86
total	6 anys	170

De cada fase, es preveuen els següents **passos**:

- Contractació d'**empreses d'enginyeria** i redacció dels **projectes executius** de la instal·lació.
- Tramitació de la **normativa dels projectes executius** de la instal·lació.
- Contractació d'**empreses instal·ladores i abassegament** de material i aparells.
- Instal·lació de les **parts més invasives de la instal·lació F1** com les màquines de renovació i bomba de calor i estructura de plaques fotovoltaïques.
- Instal·lació de la **xarxa de sensors, electrònica i canonades** (sense afectació lectiva).
- Instal·lació de les parts **més invasives de la instal·lació F2** com ara conductes i plaques fotovoltaïques.
- Posada en marxa** de la instal·lació i **retirada de la instal·lació existent** de calefacció.

Cal tenir en compte que fins a l'entrada en vigor del CTE 2006 no es fa obligatori l'aportació d'aire primari seguint els preceptes de salubritat de l'HS-3. És per aquest motiu que els centres posteriors a l'entrada en vigor del CTE 2006 disposen d'uns sistemes de renovació d'aire dels quals els anteriors no disposen (perquè no era requisit en el seu moment de construcció).

Això permet plantejar un **calendari una mica més compacte tant pel que fa a la redacció de projectes com a l'execució d'obres**, donat que en els edificis posteriors a CTE 2006 l'actuació que cal fer és significativament menor, atès que una part de la instal·lació és existent.

D'aquesta manera, **les 170 actuacions previstes** dins el Pla Clima Escola Barcelona en els centres educatius es distribueixen de la manera següent:

Any	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Centres	24	30	30	30	30	26

4. PRESSUPOST

Per portar a terme la climatització als 170 centres educatius públics de la ciutat de Barcelona en els quals impacta el Pla, integrat per **2 centres d'educació especial, 149 escoles, 16 instituts escola i 3 instituts**, s'hi destinaran un total de **100 milions d'euros**, amb un horitzó de 6 anys a partir del 2024.

Aquesta inversió es realitza amb ingressos provinents de la **recaptació del recàrrec sobre l'impost turístic**.

Tenint en compte que el cost estimat mitjà per centre és de 590.000 €, i d'acord amb la previsió de calendari, la distribució quedaria de la manera següent:

ANY	PRESSUPOST
2024	13.900.000€
2025	17.700.000 €
2026	17.700.000 €
2027	17.700.000 €
2028	17.700.000 €
2029	15.300.000 €
Cost total 2024-29	100.000.000€

A més d'aquest import, cal comptar les diferents campanyes de comunicació de ràdio, redaccionals, cartelleria, etc. que també tindran un pressupost associat per a cada any a partir del que es vagi determinant.

5. ACTUACIONS ALS CENTRES EDUCATIUS DE GRÀCIA ANYS 2024 I 2025

Any 2024

Centre	Adreça	Estat
Escola Josep Maria de Sagarra	Passeig Vall d'Hebron 64	Executat
Escola Univers	C/Bailèn 229-231	Executat



Any 2025

Centre	Adreça	Estat
Escola Sagrada Família	Carrer Sardanya 343	Redacció del projecte
Escola La Sedeta	Carrer Indústria 67	Redacció del projecte
Escola Rius i Taulet	Plaça Lesseps 19	Redacció del projecte

