

## **FITXA 2: AUDITORIA ENERGÈTICA DE LA CALEFACCIÓ I LA REFRIGERACIÓ**

Conèixer el règim de funcionament de la calefacció i la refrigeració de l'escola, així com la temperatura real dels espais calefactats i refrigerats ens permetrà saber si cal ajustar-la per estalviar energia. Saber si actuem adequadament per aprofitar el calor del sol a l'hivern i la frescor del matí a l'estiu, així com si realitzem les bones pràctiques i usem material de baix cost per estalviar energia en la calefacció i la refrigeració, ens permet estalviar energia a molt baix cost.

En el context actual de la Covid-19 i les recomanacions de ventilar les aules i els espais més usats de l'escola molt més del que es feia habitualment, produirà una despesa major d'energia per escalfar i refrigerar els espais, però que es fa necessària per tal de reduir el perill del contagi. Les propostes d'estalvi d'energia en referència a la ventilació d'aquesta fitxa, quedaran en segon terme, donat que la prioritat és la minimització dels contagis.

### Contingut

<b>Títol de l'actuació 1: Conèixer el règim de funcionament de la calefacció i la refrigeració de l'escola</b>	2
<b>Títol de l'actuació 2: Conèixer la temperatura real dels espais calefactats i refrigerats de l'escola.</b>	4
<b>Títol de l'actuació 3: Hi ha fuites de la calefacció que podem evitar?</b>	6
<b>Títol de l'actuació 4: Hi ha entrada de calor a l'estiu que podem evitar?</b>	7
<b>Títol de l'actuació 5: Valoració de la calefacció i la refrigeració.</b>	8

## Títol de l'actuació 1: Conèixer el règim de funcionament de la calefacció i la refrigeració de l'escola

Serà necessari la col·laboració del responsable del funcionament de la calefacció-refrigeració (normalment el conserge) ja que els alumnes l'entrevistaran en aquesta activitat educativa.

### Material necessari:

- Bolígrafs i full de recollida de dades.

### Temps estimat:

20' aproximats d'entrevista amb el responsable de la calefacció-refrigeració.

### Conceptes principals necessaris:

Entendre que l'escola es calefacta al hivern i refrigera a l'estiu amb un sistema d'instal·lacions que consumeixen energia

### Per què s'ha de fer?

Per conèixer el règim de funcionament de la calefacció i la refrigeració i poder veure si es pot ajustar per tal de reduir el seu consum d'energia, mantenint uns estàndards de confort.

### Metodologia:

Un petit grup d'escolars, per exemple 4, entrevistaran al conserge per saber el règim de funcionament de la calefacció i la refrigeració de l'escola amb el següent qüestionari i anotaran les respostes:

1. Existeix un sistema automatitzat i programable del funcionament de la calefacció-refrigeració o hi ha una persona que engega i apaga manualment?
2. En quantes zones es calefacta i refrigera de manera diferent?
3. Hi ha espais que s'usen ocasionalment, com magatzems... que estan calefactats i/o refrigerats? Les seves portes estan sempre tancades?
4. Es realitza el manteniment corresponent del sistema de calefacció i refrigeració?
5. La calefacció-refrigeració s'apaga durant les vacances d'hivern i estiu, els caps de setmana i els dies de festa?
6. Hi ha una data fixada en què s'encén la calefacció i la refrigeració? En cas afirmatiu, quines dates són?
7. A quina hora s'engega la calefacció i la refrigeració i a quina hora s'apaga durant el curs? O no s'apaga mai?
8. Quines temperatures de consigna tenen les diferents zones calefactades i refrigerades i si varia durant el dia?

**Què podem dir dels resultats?**

Tindrem la informació del règim de funcionament de la calefacció i la refrigeració i podrem valorar quan haguem realitzat les altres activitats educatives, si es pot ajustar per estalviar energia en la valoració final.

## Títol de l'actuació 2: Conèixer la temperatura real dels espais calefactats i refrigerats de l'escola.

### Material necessari:

- Tants termòmetres per a penjar en interiors com espais es vulguin avaluar. Es proposa al menys un en cada aula i en cada zona de circulació. Si els espais són grans o molt llargs, seria ideal posar-ne un parell o tres. Pel gimnàs un parell o tres.
- Tants tacs i claus de ganxo com número de termòmetres a col·locar. Necessitarem també un trepant per fer els forats. Es poden aprofitar si n'hi ha, forats existents.
- Bolígrafs i full de recollida de dades.

### Temps estimat:

- El temps estimat per col·locar els termòmetres dependrà de la quantitat. S'estima que al voltant d'una hora.
- Es proposa recollir la lectura de les temperatures durant 1 setmana en 4 moments del dia. Cada recollida de la temperatura dependrà del número de termòmetres instal·lats en l'escola. S'estima que es pot tardar 15' en cada recollida.

### Conceptes principals necessaris:

Saber llegir la temperatura d'un termòmetre.

### Per què s'ha de fer?

Per conèixer la temperatura real dels espais més usats de l'escola que es calefecten i/o refrigeren i comprovar si existeix un excés de calefacció i/o refrigeració segons les temperatures estàndards de confort.

### Metodologia:

Col·locarem un termòmetre en diferents espais de l'escola si no hi són. Els col·locarem en una paret on no incideixi directament la calor de la calefacció o el fred de la refrigeració i a una altura tal que els alumnes puguin fer la lectura de la temperatura amb comoditat. Numerarem cada termòmetre.

Els diferents espais on col·locarem un termòmetre seran:

- Un en cada aula.
- Un en cada zona de circulació de cada planta.
- Un parell o tres repartits en el gimnàs.

Si els espais són grans o llargs, es recomana posar-ne més d'un per tal de conèixer la temperatura mitja.

Durant una setmana d'hivern que la calefacció estigui funcionant, cada dia un parell d'alumnes apuntarà les temperatures de cada termòmetre instal·lat en quatre moments del dia: Al començar les classes del matí, en acabar les classes del matí, al començar les classes per la tarda i en acabar-les. En els espais on hi hagi més d'un termòmetre, es farà la mitja de la temperatura. I el mateix es farà durant una setmana on estigui en marxa la refrigeració.

### Agenda 21 Escolar de Lleida - Ajuntament de Lleida

Plaça de la Paeria (Edifici Pal·las, planta baixa). 25007 Lleida. Tel. 973 700 455  
A/e: [agenda21escolar@paeria.es](mailto:agenda21escolar@paeria.es) Web: <http://urbanisme.paeria.cat/sostenibilitat/A21E>

**Què podem dir dels resultats?**

L'activitat ens permetrà saber la temperatura real dels espais calefactats i refrigerats i en la valoració final, veure si es pot ajustar per reduir el seu consum.

## Títol de l'actuació 3: Hi ha fuites de la calefacció que podem evitar?

### Material necessari:

- Bolígrafs i full de recollida de dades.

### Temps estimat:

- Per a valorar l'existència dels elements que ens ajuden a estalviar energia en la calefacció 10' aproximadament.
- Per a fer el seguiment cada dia durant una setmana en temporada d'hivern 15' aproximadament.

### Conceptes principals necessaris:

Identificar els elements i saber quan entra el sol i en quines obertures de l'escola

### Per què s'ha de fer?

Per saber si disposem dels elements de baix cost i si es realitza bones pràctiques que ens ajuden a estalviar energia per a la calefacció.

### Metodologia:

Un petit grup d'alumnes mirarà i anotarà els següents punts:

- En cas que hi hagi radiadors per calefatar els espais, mirarem els radiadors situats en parets que donen a l'exterior o a espais no calefats, si disposen d'una làmina refractant entre el radiador i la paret per tal de no perdre la calor cap a l'exterior. Ho anotem.
- En cas que hi hagi radiadors, identificarem si tenen algun moble o element adossat que impedeixi que emetin la calor adequadament. Ho anotem.

Un petit grup d'alumnes revisarà i anotarà cada dia al llarg d'una setmana quan la calefacció està en funcionament els següents punts:

- Les obertures on els hi toca el sol tenen les persianes i proteccions solars obertes i per tal de deixar els rajos solars escalfar els espais interiors? Ho anotem.
- Quan s'acaben les classes, es tanquen les persianes i es corren les cortines si n'hi ha, per guardar l'escalfor interior? Ho anotem.
- Es deixen les portes exteriors i les finestres tancades, quan no es necessari ventilar, per tal de preservar l'escalfor interior? Ho anotem.

### Què podem dir dels resultats?

Si disposem del material de baix cost i si es realitza bones pràctiques que ens ajuden a estalviar energia per a la calefacció.

## Títol de l'actuació 4: Hi ha entrada de calor a l'estiu que podem evitar?

### Material necessari:

- Bolígrafs i full de recollida de dades.

### Temps estimat:

- Per a valorar l'existència dels elements que ens ajuden a estalviar energia en la refrigeració 10' aproximadament.
- Per a fer el seguiment cada dia durant una setmana en temporada calorosa 15' aproximadament.

### Conceptes principals necessaris:

Identificar els elements i saber quines obertures hi ha a l'escola

### Per què s'ha de fer?

Per saber si disposem dels elements de baix cost i si es realitza bones pràctiques que ens ajuden a estalviar energia per a la refrigeració.

### Metodologia:

Un petit grup d'alumnes mirarà i anotarà els següents punts:

- Si es disposa de proteccions solars en les obertures on hi incideixen els rajos solars per tal d'evitar el sobreescalfament. Ho anotem.
- Si es disposen de ventiladors per alleugerir les primeres calors. Ho anotem.

Un petit grup d'alumnes revisarà i anotarà cada dia al llarg d'una setmana els següents punts en els espais refrigerats de l'escola quan la refrigeració està funcionant:

- Es ventilen els espais a primera hora del matí per recollir la fresca? Ho anotem.
- Resten obertes les portes exteriors i finestres en les hores de calor? Ho anotem.
- Es col·loquen les proteccions solars en les obertures on hi incideixen els rajos solars per tal d'evitar el sobreescalfament? Ho anotem.
- S'utilitzen els ventiladors per alleugerir les primeres calors? Ho anotem.

### Què podem dir dels resultats?

Si disposem del material de baix cost i si es realitza bones pràctiques que ens ajuden a estalviar energia per a la refrigeració



## Títol de l'actuació 5: Valoració de la calefacció i la refrigeració.

### Material necessari:

- Bolígrafs i full de valoració de dades.

### Temps estimat:

1 hora aproximadament.

### Conceptes principals necessaris:

Valoració segons les pautes que es donen

### Per què s'ha de fer?

Per fer una valoració aproximada de la calefacció i la refrigeració i identificar què es pot millorar per reduir el consum energètic.

### Metodologia:

En el full de valoració de dades marcarem favorable o desfavorable segons les dades recollides en les activitats anteriors.

Referent a l'entrevista i recollida de dades donades pel conserge (activitat 1):

- Si existeix un sistema programable automatitzat de la calefacció i la refrigeració serà favorable, per què això permet la possibilitat de programar-la de manera adequada sense que ningú s'hagi de preocupar d'ajustar-la en cada moment. El contrari serà desfavorable.
- Si existeixen diferents zones on es calefacta i refrigera de manera diferenciada com són les aules amb diferent orientació de cada planta, les zones de pas de cada planta i el gimnàs serà favorable. Si al contrari, s'agrupen aules amb diferent orientació, o de diverses plantes, espais de circulació de diverses plantes o s'agrupen espais de diferents usos que requereixen diferents temperatures serà desfavorable.
- Si els espais d'ús ocasional com els magatzems... es calefacten o refrigeren serà desfavorable. Si no es calefacten o refrigeren però les seves portes estan sovint obertes serà també desfavorable. Si no es calefacten i refrigeren i les seves portes estan sempre tancades serà favorable.
- Si es realitza un manteniment adequat del sistema de calefacció i refrigeració serà favorable. En cas contrari serà desfavorable.
- Si la calefacció i refrigeració resta apagada durant les vacances d'hivern i d'estiu, els caps de setmana i els dies festius serà favorable. En cas que no serà desfavorable.



- Si la calefacció i la refrigeració s'engega el temps abans just per tal que quan comencin les classes, els espais estiguin adequadament calefactats o refrigerats i s'apaga quan s'acaben les classes serà favorable. Si s'engega moltes hores abans o encara pitjor, no s'apaga mai durant la setmana serà desfavorable.

Referent a la recollida de les lectures de les temperatures (activitat 2):

- Si la temperatura de les aules durant les classes al hivern amb la calefacció funcionant és de 20°C serà favorable. Si està per sobre serà desfavorable i caldria canviar la temperatura de consigna.
- Si la temperatura de les zones de circulació durant les classes al hivern amb la calefacció funcionant està entre 14-17°C serà favorable. Si està per sobre serà desfavorable i caldria canviar la temperatura de consigna.
- Si la temperatura del gimnàs durant les classes al hivern amb la calefacció funcionant està entre 15-18°C serà favorable. Si està per sobre serà desfavorable.
- Si la temperatura dels espais en temporada calorosa quan la refrigeració està funcionant no és inferior a 26°C serà favorable. Si està per sota serà desfavorable i caldria canviar la temperatura de consigna.

Referent a la recollida de dades de l'activitat 3:

- En cas que hi hagi radiadors per calefactar els espais i els situats en parets que donen a l'exterior disposen d'una làmina refractant per tal de no perdre la calor cap a l'exterior serà favorable, en cas contrari desfavorable.
- En cas que hi hagi radiadors, si no tenen algun moble o element adossat que impedeixi que emetin la calor serà favorable, en cas contrari desfavorable.
- Si les obertures que els hi toca el sol tenen les persianes i proteccions solars obertes per tal de deixar els rajos solars escalfar els espais interiors en temporada d'hivern, serà favorable, en cas contrari desfavorable.
- Si quan s'acaben les classes, es tanquen les persianes i es corren les cortines si n'hi ha, per guardar l'escalfor interior en temporada d'hivern, serà favorable, en cas contrari desfavorable.
- Si es deixen les portes exteriors i les finestres tancades, quan no es necessari ventilar, per tal de preservar l'escalfor interior en temporada d'hivern, serà favorable, en cas contrari desfavorable.

Referent a la recollida de dades de l'activitat 4:

- Si es disposa de proteccions solars en les obertures on hi incideixen els rajos solars per tal d'evitar el sobreescalfament serà favorable, en cas contrari desfavorable.
- Si es disposen de ventiladors per alleugerir les primeres calors serà favorable, en cas contrari desfavorable.
- Si en temporada calorosa es ventilen els espais a primera hora del matí per recollir la fresca serà favorable, en cas contrari desfavorable.

- Si resten obertes les portes exteriors i finestres en les hores de calor serà desfavorable, en cas contrari favorable.
- Si s'utilitzen els ventiladors per alleugerir les primeres calors serà favorable. Si sempre s'utilitza el sistema de refrigeració serà desfavorable.

**Què podem dir dels resultats?**

Els resultats ens indicaran en què es pot millorar referent a l'estalvi energètic de la calefacció i la refrigeració.