

Ecoauditoria energètica

“El meu Centre en Transició”

0 2 7 4 8 , kWh



índex

1 Introducció

PÀG.02

1.1 Oficina de l'Energia

PÀG.03

1.2 ¿Com participar en la transició energètica des centres educatius?

PÀG.04

2 L'ecoauditoria energètica

PÀG.05

2.1 Energia i Canvi Climàtic

PÀG.06

L'Efecte d'Hivernacle

PÀG.07

El Canvi Climàtic

PÀG.08

2.2 L'equip energètic

PÀG.12

2.3 D'on partim?

PÀG.14

2.4 Estudi energètic del centre

PÀG.17

2.4.1 Estudi de la il·luminació del centre

PÀG.20

2.4.2 Estudi tèrmic del centre

PÀG.29

2.4.3 Estudi dels Aparells Elèctrics i/o Electrònics (AEE) del centre

PÀG.35

2.5 Conclusions i propostes

PÀG.49

2.6 Comunicar les propostes

PÀG.56

2.7 Avaluar i continuar

PÀG.57

01 Introducció

Esta publicació, juntament amb la unitat didàctica i la Maleta de l'energia s'han desenvolupat per a servir de suport al professorat de centres d'ensenyament formal i no formal que vulguen abordar en la seua programació continguts sobre energia (eficiència, producció, problemàtica i transició energètica).

Amb la finalitat d'acompanyar el personal docent en el procés divulgatiu, davant de qualsevol dubte, consulta o suggeriment sobre els materials o el projecte educatiu que estiguen duent a terme poden posar-se en contacte amb el personal de l'Oficina de l'Energia.

Este document té l'objectiu de promoure una nova cultura energètica a través del anàlisi energètic del centre educatiu. Per a això es plantegen una sèrie d'activitats amb les quals estudiar quina és l'energia que s'utilitza en el centre per a la il·luminació, la calefacció i la utilització d'aparells elèctrics i electrònics i quins són els hàbits d'ús de la comunitat educativa.

Esta anàlisi consta de tres parts:

- 1.** Una part introductòria, on es presenta la producció i el consum d'energia com una de les principals fonts de generació d'emissions de gasos d'efecte d'hivernacle causants de la crisi climàtica. En aquesta part s'avalua com és la situació de partida dels coneixements energètics i hàbits tant personals com en el centre
- 2.** La segona part consisteix en la realització de tres recorreguts energètics. En aquests s'analitza l'estat de les instal·lacions i l'ús de l'energia en el centre per a recopilar informació i detectar problemes.
- 3.** Finalment, després de reflexionar sobre el resultat i realitzar un informe d'este treball, s'han d'elaborar algunes propostes per a racionalitzar i millorar des del punt de vista ambiental l'ús d'energia en el centre. Les propostes poden anar dirigides als diferents sectors de la comunitat educativa. Es busca arribar a una solució conjunta per a un espai d'ús comú.



01.1

Oficina de l'Energia

L'Oficina de l'Energia és el primer centre de gestió municipal l'objectiu del qual és informar i formar la ciutadania en temes relacionats amb la transició energètica de manera pràctica, objectiva i gratuïta.

L'Oficina ofereix als veïns i les veïnes de la ciutat un servei d'assessorament personalitzat i de capacitat energètica amb tallers, xarrades i exposicions.

La fundació València Clima i Energia, que depèn de la Regidoria d'Emergència Climàtica i Transició Energètica de l'Ajuntament de València, vol potenciar el paper d'esta finestreta única per als mateixos veïns i veïnes, així com per a la resta dels actors de la transició energètica de la ciutat.

Tot això ha estat encaminat a impulsar i acompanyar els primers passos de la transició cap a un model energètic de ciutat democràtic, de baix consum, basat en energies renovables locals i en el qual prevalga el dret a l'energia per a tots i totes.

L'Oficina de l'Energia realitza tallers i activitats de sensibilització ambiental en els centres educatius i associacions més pròximes a l'oficina, i crea un projecte de barri en transició que siga precursor i prescriptor per a la resta del municipi.

Treballem amb tots els rangs d'edat i tots els col·lectius perquè totes i tots necessitem i consumim energia en el nostre dia a dia.

01.2

Com participar en la transició energètica des dels centres educatius?

El simple fet que estigues llegint esta guia mostra la teua implicació per a estar informat/da. Estar informat/da és el primer pas per a actuar i formar part del procés.

A més, donat el caràcter divulgatiu i d'ajuda en la divulgació d'este document, és molt probable que estiga al teu abast un altre dels aspectes fonamentals del procés de la transició, la col·laboració en la transmissió de la informació.

Però, a més hi ha moltes més coses que es poden realitzar en el dia a dia per a ser partícip d'esta transició energètica.

La millor energia és la que no es consumix, ser conscient de quanta energia consumix la comunitat educativa en el centre, i en què es consumix ha de fer que vos plantegeu si tot eixe consum és necessari i quina part d'ell podeu reduir.

Amb esta guia tens una eina de treball participativa i integradora en el centre educatiu per a afrontar l'estudi del consum energètic i reduir les emissions de CO₂ associades, a través de l'establiment d'un pla energètic per al centre.



En eixe procés, la comunitat educativa pot prendre consciència de la relació que hi ha entre el consum energètic i la crisi climàtica i així començar el procés cap a esta transició.



02 L'ecoauditoria energètica

L'auditoria energètica implicarà, en la mesura que siga possible, a tota la comunitat educativa.

Realitza estudi de l'edifici, dels components que subministren el confort i dels hàbits que tenim a l'hora d'usar-los amb l'objectiu de trobar les oportunitats de millorar l'eficiència energètica (consumir menys energia assegurant el mateix confort) d'una banda, i de reduir les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle per un altre.

S'analitzarà la il·luminació, el sistema de calefacció, els aparells elèctrics i/o electrònics que hi ha en el centre. A més, s'estudiaran els hàbits d'ús de les instal·lacions i les condicions en les quals queda el centre en període no lectiu.



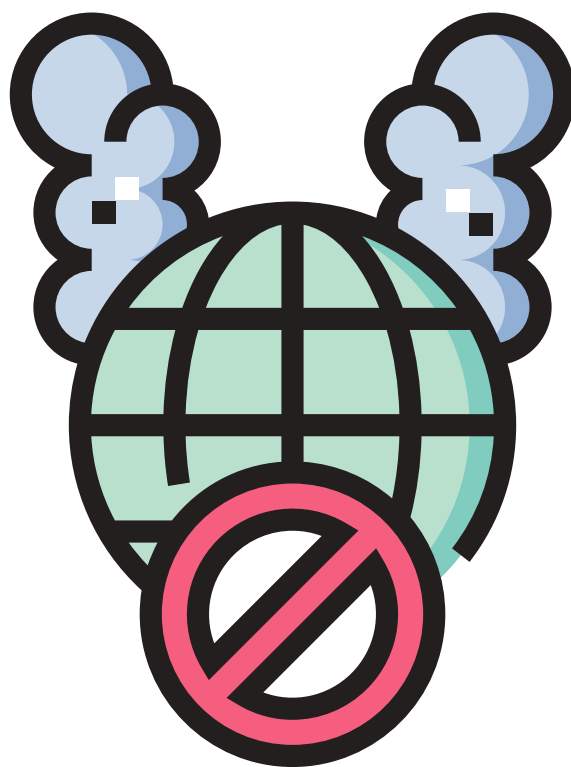
02.1

Energia i Canvi Climàtic

Per a entendre la relació entre el cal·fament global i la producció i consum d'energia, primer s'han de diferenciar els conceptes d'efecte d'hivernacle i canvi climàtic i explicar les causes i conseqüències d'este últim.

A continuació, es presenta un breu marc teòric sobre el canvi climàtic que pot ajudar a enfocar les activitats a realitzar amb l'alumnat. Per a més informació sobre el tema pots consultar els materials educatius i recursos disponibles en la web de l'observatori del canvi climàtic.

<https://climaienergia.com/observatori-del-canvi-climatic/bones-practiques-ambientals/>



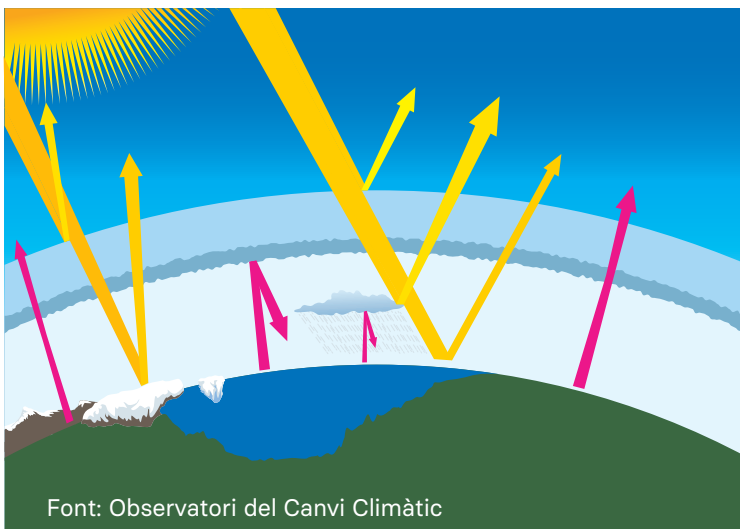
L'EFECTE D'HIVERNACLE

L'atmosfera de la Terra actua com una coberta protectora entorn del nostre planeta. Deixa passar la llum solar i reté la calor.

Sense ella la calor del Sol rebotaria immediatament en la superfície terrestre i es perdria en l'espai, com ocorre en la Lluna. A més, la temperatura de la Terra seria molt més baixa i seria impossible la vida en ella tal com la coneixem.

D'esta forma, l'atmosfera funciona com el sostre d'un hivernacle, per això a la retenció de la calor del Sol per part d'una capa de gasos de l'atmosfera se'n diu efecte d'hivernacle. Així, este proporciona una temperatura sobre la Terra d'uns 15°C, i sense ell la temperatura seria de -18 °C, de manera que no hauria sigut possible la vida.

No obstant això, des de la Revolució Industrial, l'actuació humana ha provocat un augment molt ràpid en la concentració dels gasos que provoquen l'efecte hivernacle. Aquest augment intensifica l'efecte d'hivernacle, ocasionant un augment del as temperatures de la Terra i un desequilibri generalitzat en el clima del planeta: el Canvi Climàtic.



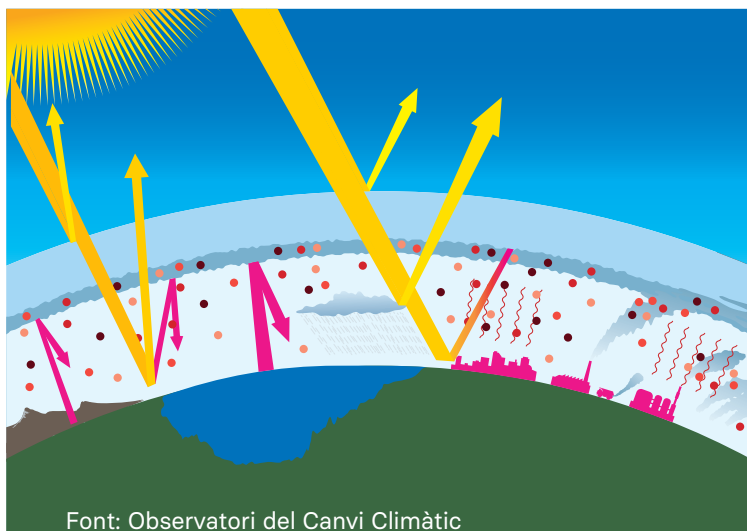
Sense l'atmosfera, i l'efecte d'hivernacle natural, que captura part de la calor que si no s'escaparia, la temperatura en la Terra seria molt més baixa i seria impossible la vida en ella tal com la coneixem.

EL CANVI CLIMÀTIC

El clima està canviant i es deu, en gran part, a l'acció de l'ésser humà. Esta variació global del clima se'n diu canvi climàtic.

La Convenció Marco de les Nacions Unides sobre Canvi Climàtic (CMCC), descriu el canvi climàtic com un canvi originat en el clima directa o indirectament per l'acció de l'ésser humà i que se suma a la variabilitat natural del clima observada en períodes comparables, alterant la composició de l'atmosfera mundial.

Esta variació del clima, provocada fonamentalment per l'augment de la concentració dels gasos d'efecte d'hivernacle (GEH) en l'atmosfera, afecta a tot el planeta i les seues conseqüències poden provocar canvis substancials en tots els ecosistemes.



Font: Observatori del Canvi Climàtic

L'activitat humana ha provocat un augment dels GEH, potenciant l'efecte d'hivernacle provocant un augment de la temperatura de la Terra i un desequilibri en el clima del planeta.

CAUSES DEL CANVI CLIMÀTIC

El Panell Intergovernamental d'Experts de Canvi climàtic (IPCC) va determinar, en l'últim informe publicat l'any 2014, quines accions de l'ésser humà són les causants de l'augment de les concentracions de gasos d'efecte d'hivernacle en l'atmosfera.

El principal sector econòmic emissor de gasos d'efecte d'hivernacle és la producció elèctrica i la calefacció, amb un 25% de les emissions mundials de gasos d'efecte d'hivernacle. Això és pel fet que majoritàriament la producció elèctrica prové de la crema de combustibles fòssils (carbó, petroli o gas natural), i genera grans quantitats de CO₂.

A Espanya, l'any 2017 les emissions procedents de la producció energètica han disminuït el 15,7% a causa de l'augment de l'ús de les energies renovables (eòlica, hidràulica i solar).

En l'àmbit internacional, el segon sector econòmic que més emet és **la ramaderia, l'agricultura i els canvis d'usos del sòl**, amb un 24% de les emissions.

El tercer sector emissor és **la indústria**, amb un 21% de les emissions globals. En l'àmbit nacional han augmentat en els últims anys.

Finalment, el **transport**, amb el 14% de les emissions totals, en les quals s'inclouen les emissions que involucren principalment combustibles fòssils cremats per al transport per carretera, ferrocarril, aeri i marítim. Quasi la totalitat (95%) de l'energia del transport mundial prové de combustibles derivats del petroli, principalment gasolina i dièsel.

CONSEQÜÈNCIES DEL CANVI CLIMÀTIC

**Les conseqüències
provocades pel canvi
climàtic són molt varia-
des i afecten a tota la
població de la Terra en
molts aspectes.**

Espanya és un país especialment vulnerable a l'efecte del canvi climàtic a causa de les seues característiques particulars, com l'existència de climes diferents en les diverses regions, l'amplitud de la línia de costa, l'existència d'illes o el risc de desertització al qual està sotmesa una part important de la seua superfície.

Dos dels principals riscos climàtics als quals s'enfronta el nostre país són **l'augment de la temperatura** i la **reducció de les precipitacions**, ja que la conjunció dels dos produirà una disminució considerable de la disponibilitat d'aigua i, per tant, un increment dels problemes de proveïment.

Actualment s'estima que es produirà un augment de la temperatura de 2,5 graus i una reducció de les precipitacions del 8% en l'horitzó de 2060, cosa que provocarà una disminució mitjana dels recursos hídrics disponibles del 17%.

Un altre risc climàtic important és **l'augment del nivell de la mar**, que podrà variar entre 10 centímetres i un metre, cosa que afectarà especialment les zones més vulnerables com els deltes dels rius i les zones baixes costaneres.

En relació amb el sector agrícola, els últims estudis posen de manifest que el canvi climàtic afectarà de manera diferent als ecosistemes de la regió atlàntica i als de la regió mediterrània, ja que en els primers l'augment de la temperatura pot anar acompanyat d'un increment de la productivitat agrícola, mentre que en els segons la menor disponibilitat d'aigua provocarà que perden competitivitat i tendixen cap a l'aridificació.

Altres riscos climàtics que s'han identificat a Espanya són:

_ **Modificacions** dels patrons turístics.

_ **Pèrdua** de biodiversitat, a causa de:

L'expansió de les espècies invasores i paràsits, que poden transmetre malalties i generar problemes de salut en éssers humans, així com també desplaçar les espècies autòctones.

La dessecació de zones humides amb la consegüent pèrdua de fauna aquàtica.

L'alteració del comportament de determinades espècies (especialment quant a migracions i reproducció).

L'acidificació dels oceans.

La reducció de la productivitat de les aigües pesqueres.

_ **Increment** del risc d'incendis forestals.

_ **Augment** de la incidència de les catàstrofes naturals com les DANAs, crescudes fluvials, riscos d'allaus, corriments de terres...

_ **La reculada** de les glaceres pot provocar dos grans problemes a escala planetària: la manca d'aigua dolça i l'augment del nivell de la mar.

_ **Els refugiats climàtics** són les persones obligades a migrar de la seua regió d'origen per canvis en el seu hàbitat local a causa del clima





02.2

L'equip energètic

Perquè un projecte tinga èxit i perdure en el temps ha de comptar amb el suport del major nombre de membres possibles de la comunitat educativa. La idea és que esta estiga informada durant tot el procés, i per a això es proposa la creació d'un equip energètic del centre.

L'equip energètic ha de constar d'un/a o dos docents interessats/des en el projecte i un grup d'alumnes el qual aconsellem que no supere un màxim de 10 persones. L'alumnat que forme part del grup pot ser seleccionat d'una o diverses classes d'un nivell o cicle educatiu. En cas de centres de primària, es recomana que l'equip energètic es configure amb alumnat de 5é i 6é d'EP i s'involucre amb la resta de l'alumnat amb una altra mena d'accions.

En secundària, si el centre és molt gran, es pot treballar amb tota la classe. Dins de la classe s'establiran grups de treball. El centre es dividirà en zones d'estudi i s'assignen als diferents grups de treball.

El/la conserge del centre pot formar part de manera activa de l'equip o estar informat/da des del principi que es requerirà la seua ajuda en certs moments, ja que és qui coneix com funciona energèticament el centre i coneix l'estat de les instal·lacions.

Altres persones també poden participar, com per exemple els membres de l'associació de famílies, però cal tindre en compte que com més gran siga el nombre de participants actius, més difícil serà l'organització del treball.

L'equip energètic és la força motriu del projecte, i ha d'exercir les funcions següents:

Investigar

els punts febles energèticament parlant del centre. (Tant en les instal·lacions del centre, com en els hàbits d'ús).

Mesurar

els diferents paràmetres d'interés (temperatura, il·luminància, etc).

Aprendre

a valorar els resultat obtinguts i com afecta l'ús de l'energia als problemes ambientals.

Pensar

en propostes de millora que poder dur a terme en el centre.

Decidir

quines propostes de millora es duran a terme i prendre les decisions necessàries per a garantir el bon funcionament.

Proposar

les propostes seleccionades a l'equip directiu.

Crear

les activitats, accions i materials per a donar a conèixer el projecte.

Comunicar

els resultats obtinguts i les propostes de millora a la comunitat educativa.

Ensenyar

com dur a terme les propostes de millora i per què és important realitzar-les.

Cooperar

entre tots i totes per a dur a terme les propostes en el centre.





02.3

D'on partim?

Per a desenvolupar l'auditoria és important que l'alumnat estiga familiaritzat amb els espais i els usos del centre. Per a fer una millor planificació de l'auditoria, i perquè els/les participants es facen una idea de les característiques i dimensions del projecte, es pot fer un recorregut previ pel centre.

Per a això podem entregar a cada alumne i alumna un pla del centre on han de situar (preferiblement en xicotets grups i en un breu passeig pel mateix) les diferents dependències: aules, laboratoris, despatxos, condícies, magatzems, etc. i tots els elements relacionats amb l'energia: caldera, radiadors, bombetes, fluorescents, etc. Cal tindre en compte no sols els espais i els seus usos, sinó també l'orientació, etc.

Acabem esta fase amb una posada en comú i un debat obert en el qual observarem quines són les concepcions i les idees de l'alumnat sobre la utilització i el consum d'energia.

També es pot realitzar, en aquest moment inicial, el qüestionari sobre hàbits energètics. Posteriorment es repetirà i es podran observar els possibles canvis produïts gràcies al treball realitzat.

A continuació, es mostren dos exemples de qüestionaris d'avaluació inicial per a l'alumnat. Un dirigit al tercer cicle de primària i un altre per a secundària i/o població adulta.

Es pot incloure qualsevol pregunta que cregues que és rellevant per al grup de treball o el coneixement de les instal·lacions del centre.

QÜESTIONARI ENERGÈTIC PRIMÀRIA

Curs: - - - - -

Marca amb una [X] l'afirmació
que consideres:

1. Quan isc d'una aula o del lavabo:

- Sempre apague les llums.
- De vegades apague les llums.
- No em preocupe per apagar les llums

2. Què gasta menys energia?

- Bombeta de baix consum.
- Un tub fluorescent.
- Bombeta LED.
- No ho sé.

3. Tenim calefacció en el centre,
funciona amb:

- Radiadors elèctrics.
- Estufes de gas.
- Caldera.
- No ho sé.

4. Quan fa calor en classe i la
calefacció està encesa...

- Obrim les finestres.
- Apaguem algun radiador.
- Avisem a la persona responsable.
- No ho sé

5. Quan estàs a classe,
preferixes la llum solar o
l'artificial?:

- Preferisc la llum solar,
sempre que es pugui.
- Preferisc encendre la llum,
es veu molt millor.

6. El consum fantasma d'un
ordinador és:

- Quan està apagat, però
continua gastant energia.
- Quan el deixes en espera.
- Això no existix.

7. Si aconseguíem estalviar
energia en el col·legi:

- Seria bo per al medi
ambient.
- Estalviaríem diners, però no
millorariem el medi ambient.
- Estalviar energia en el
col·legi no és important.

8. Creus que és important
estalviar energia en el col·legi?

- Sí.
- No.
- M'és igual.

QÜESTIONARI SOBRE HÀBITS ENERGÈTICS SECUNDÀRIA

Curs: _ _ _ _ _
Marca amb una [X]

	MAI	ALGUNA VEGADA	MOLTES VEGADES	SEMPRE
01. Reflexiones sí és necessari encendre la llum abans de fer-ho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
02. Quan entres en una estada i veus que la llum està innecessàriament encesa, l'apagues?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
03. En eixir d'una estada que ha quedat buida, apagues les llums?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
04. Quan fa fred i observes en una aula una finestra oberta, la tanques?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
05. Quan sents excés de calefacció, li ho comuniqués a la persona responsable?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
06. Quan acabes d'utilitzar un aparell t'assegures d'apagar-lo i si és necessari desendollar-lo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	NO	NO M'HO HE PLANTEJAT MAI	SÍ, PERÒ NO ÉS EL QUE MÉS AFECTA	SÍ
07. Penses que la PRODUCCIÓ d'energia està relacionada amb el canvi climàtic?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
08. Penses que el CONSUM d'energia està relacionat amb el canvi climàtic?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
09. Sols llegir/veure informació d'actualitat sobre canvi climàtic? (Tv, Twitter, IG, YouTube, premsa...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	NO	NO M'HO HE PLANTEJAT MAI	UNA MICA, PERÒ NO ÉS SIGNIFICATIU	SÍ
10. Creus que la teua forma de vida afecta a la crisi climàtica?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Creus que la crisi climàtica pot afectar la teua forma de vida?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	MAI	ALGUNA VEGADA	MOLTES VEGADES	SEMPRE
12. T'has plantejat si tu pots fer alguna cosa per a mitigar els problemes ambientals?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Quina mesura penses que podríeu prendre en l'institut per a ajudar a combatre el canvi climàtic?	_ _ _ _ _			

02.4

Estudi energètic del centre

Els recorreguts energètics han de ser realitzats per l'equip energètic del centre.

En funció de la quantitat de persones integrants es pot dividir en dos o més subgrups per a agilitar la presa de dades. Després de cada recorregut s'ha de fer una posada en comú en què s'analitzen les dades, es detecten problemes i s'indiquen possibles solucions.

Per a realitzar els recorreguts es requereixen certs aparells de mesura que, en cas de no disposar-ne, es poden demanar en préstec a l'Oficina de l'Energia. Només podrà sol·licitar el recurs aquelles entitats les quals el seu l'àmbit d'acció estiga dins de la ciutat de València.

Sol·licitud de préstec maleta de l'energia enviat un correu electrònic a: educaenergia@climaienergia.com

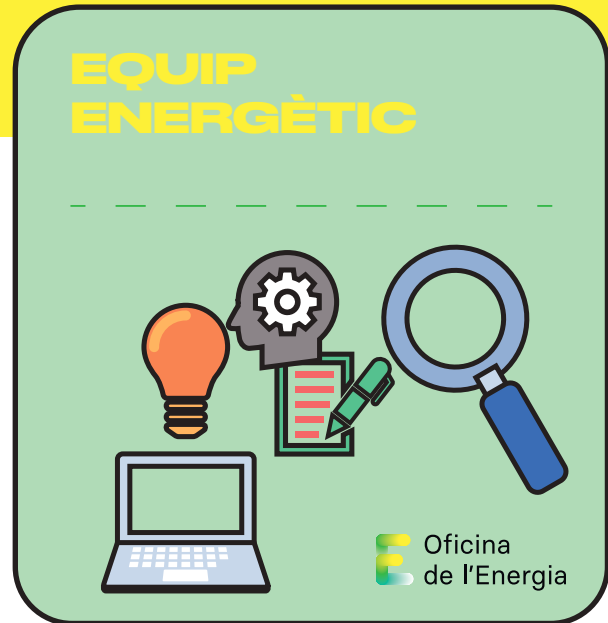
També és convenient disposar d'un pla del centre per a gestionar els recorreguts, veure l'orientació de les aules i prendre consciència general de l'espai d'estudi.



Durant els recorreguts, per a augmentar el sentiment de pertinença al projecte i poder ser identificat per la resta de comunitat educativa, l'equip energètic disposarà d'una acreditació que els/les identifique com a membres de l'equip energètic.

D'ON VE L'ENERGIA DEL CENTRE?

Abans de començar amb els recorreguts energètics, convé conèixer quins són els subministraments d'energia dels quals depèn el centre.



D'on prové l'electricitat?

- Xarxa elèctrica
- Sistema fotovoltaic
- Xarxa elèctrica (comercialitzadora 100% renovable)

Lectura actual del comptador:

Consum anual d'electricitat:

 kWh

Producció d'energia del sistema
fotovoltaic (si és el cas):

Com es calfa el centre?

- Gas natural
- Gasoil
- Energia solar
- Pèl·lets
- Altres

Lectura actual del comptador:

Consum anual d'energia per calefacció:

 kWh

L'estalvi aconseguït durant el projecte es pot estimar amb els resultats aconseguïts de manera didàctica o pots calcular-lo de manera real si tens accés a les factures del centre. Hi ha centres que tenen accés a les seues pròpies factures i uns altres que han de de sol·licitar-lo a l'administració competent. Si l'administració no poguera facilitar les factures, sol·licita almenys la xifra del total de consum en kWh.

En cas que el centre gestione les seues factures pots demanar-li a la comercialitzadora un certificat de relació de factures.

Si el teu centre depén de l'Ajuntament de València, pots utilitzar l'app gratuïta (Our city our energy), Buscar l'Ajuntament de València i en l'apartat punts de control, buscar el teu centre i veure els consums totals dels dos últims anys.

A partir d'ací, i una vegada comences el projecte, pots anar anotant els consums periòdics directament del comptador, de les factures que rebs o sol·licitant-lo a l'administració corresponent.

Comparar els consums únicament amb l'any anterior ens pot portar a error, les diferències meteorològiques de precipitacions i temperatures poden portar a consums diferents entre els anys que es comparen independentment de l'estalvi aconseguït. Com més informació pugues aconseguir d'anys anteriors més precisos seran els resultats quantitius.



Si tens dificultats per a aconseguir les dades, el projecte també es pot dur a terme de forma didàctica i educativa, fent una labor de sensibilització ambiental. Les dades que obtingues al llarg dels recorreguts et servirán per a quantificar el consum.

02.4.1

Estudi de la il·luminació del centre

Al llarg de l'estudi d'il·luminació del centre es pretén:

_Identificar els diferents tipus de lluminàries (incandescent, halògena, baix consum, LED) i les seues propietats (hores de duració, potència, preu, calor que desprenen).

_Conèixer els hàbits i opinió de l'alumnat sobre la utilització de les lluminàries del centre.

_Identificar les característiques del sistema d'il·luminació, nombre de llums i el seu estat.

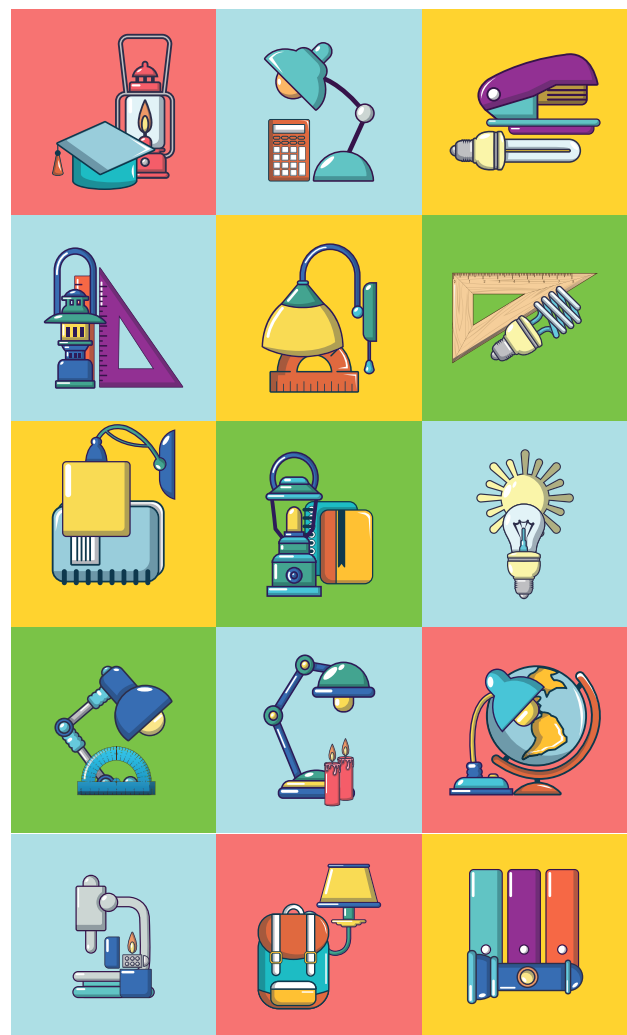
_Promoure la reflexió sobre l'ús de l'energia en la il·luminació.

_Reflexionar sobre com millorar els hàbits de consum quant a la il·luminació.

_Calcular les emissions de CO₂ degudes a la il·luminació.

Els diferents tipus de tecnologia:

Perquè l'equip energètic pugui entendre per què una tecnologia d'il·luminació és més eficient que una altra, necessita conèixer els diferents tipus de lluminàries que existixen.



Per a esta activitat necessites un flexo o portalàmpades, un termòmetre i diferents tipus de bombetes (si conserven la seua caixa original amb la informació de fàbrica tindràs més dades).

Per a diferenciar entre els tipus de tecnologia que hi ha:

1 Identificar els diferents tipus de lluminàries (incandescent, halògena, baix consum, LED).



Es pot fer una primera aproximació visual. Posa totes les bombetes damunt d'alguna superfície i que a simple vista decidisquen quina tecnologia pensen que utilitza cada bombeta.

2 Investigar les seues propietats (hores de duració, potència, preu...). Gran part d'esta informació la pots trobar en la caixa.

3 Avaluar les pèrdues d'energia que tenen per emissió de calor (per a això pots utilitzar el termòmetre). Si no disposes de termòmetre es pot realitzar una aproximació acostant la mà a la bombeta sense tocar per a no cremar-te.



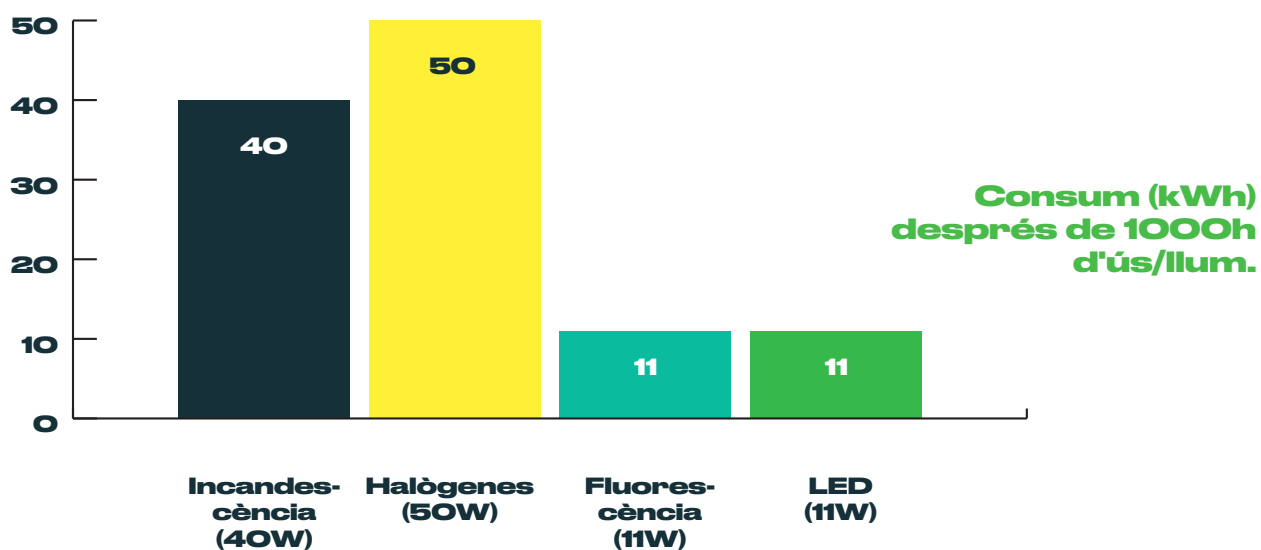
4 Ordenar de major a menor eficiència.

5 Reflexionar sobre si independentment de l'eficiència d'una lluminària, en l'estalvi energètic influïxen els nostres hàbits.

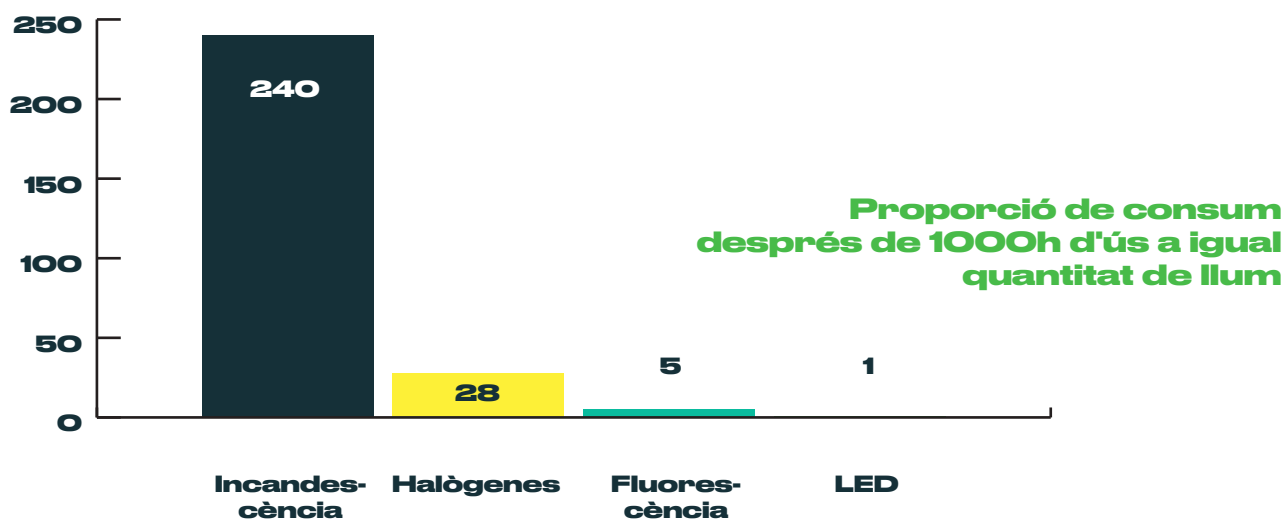
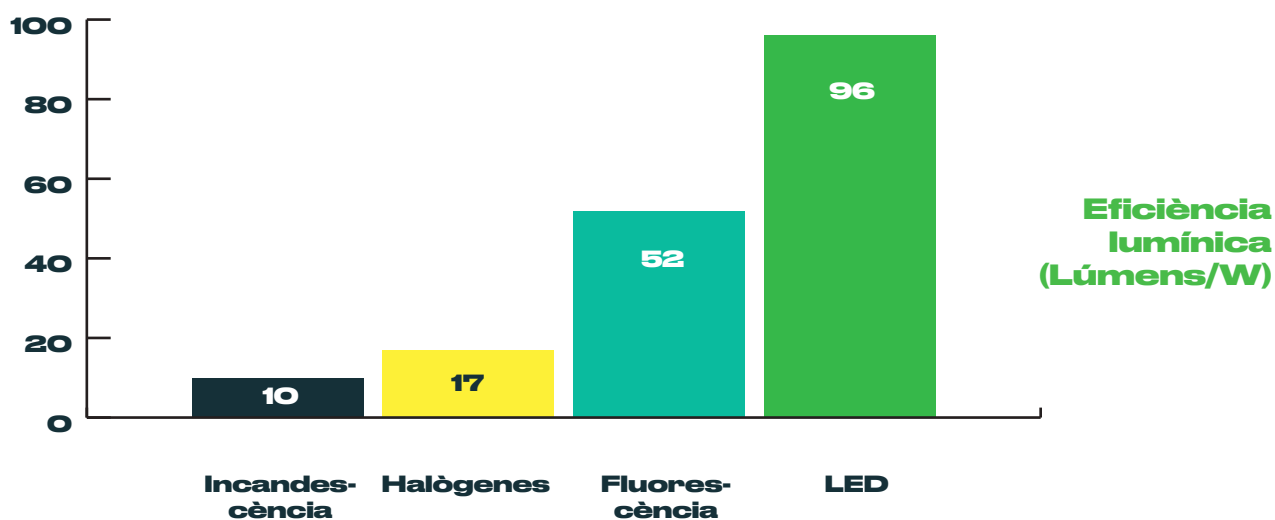
Pots ajudar-te amb la taula següent:

Tecnologia	Led	Baix consum	Halògena	Incandescent
Potència				
Hores de duració				
Preu				
Temperatura				
Altres:				

Valors de referència i informació extra sobre les lluminàries



Valors de referència i informació extra sobre les lluminàries



INSTRUMENT DE MESURA PER AL RECORREGUT: LUXÍMETRE

Permet quantificar la intensitat de llum que hi ha en un espai en un moment concret. Coneixent els luxs que hi ha en una aula, un despatx, un corredor o en una sala, es pot valorar si amb la llum natural hi ha suficient il·luminació per a desenvolupar l'activitat que es durà a terme amb total garantia de confort i seguretat, o si és necessari encendre les llums.

Què mesura?

Il·luminació (flux lluminós incident per unitat de superfície).

Unitats

Lux.

Observacions sobre el funcionament

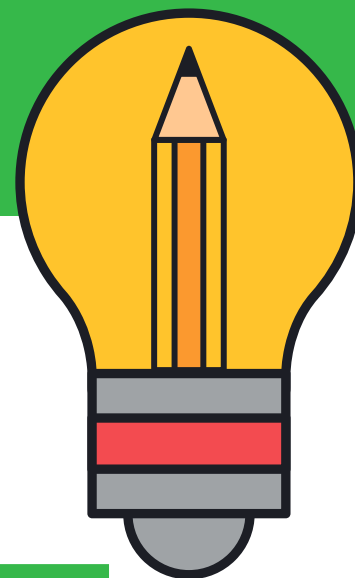
L'aparell inclou instruccions precises.

La mesura s'ha de prendre en relació al pla de treball, per exemple, damunt d'una taula prendrem la mesura en horitzontal mentre que a la pissarra en vertical.



Mentre es realitza el mesurament cal intentar no fer ombres al sensor i prendre les mesures a una certa distància.

RECORREGUT LUMÍNIC



Data: _____ Hora: _____

Situació meteorològica exterior: _____

Nom de l'aula: _____

Cap a on està orientada l'aula?

Nord	Sud	Est	Oest
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

En quin pis està?

Soterrani	P. Baixa	1r	2r
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tipus de bombetes a l'aula - Estimar consum a l'any

	Quantitat	Potència per bombeta (W) 1W = 0,001kW	Hores de funcionament a l'any aprox*	Consum a l'any (kWh)	Consum a l'any (€)**	Kg de CO ₂ Factor d'emissió 0,20 kg CO ₂ /kWh
Tub o bombeta fluorescent						
Halògens						
LED						
TOTAL						

Consum a l'any (kWh) = núm. bombetes * potència (kWh) * hores funcionament a l'any
Núm. hores de funcionament a l'any = Núm. dies a l'any * hores aprox al dia enceses.

* Setmanes lectives 40 (200 dies).

Consum a l'any (€) = consum a l'any (kWh) * preu (€/kWh)

** Es proposa un preu estimat de kW de 0,28€ per a incorporar l'impost de l'electricitat, l'IVA i terme de potència. En cas de disposar de les factures del centre es pot utilitzar el preu real de la factura afegint 5,11% d'impost d'electricitat i 21% d'IVA.

Emissions anuals de CO₂ = consum a l'any (kWh) * preu (€/kWh)

*** Factor d'emissió 0,20 kg CO₂/kWh (mix espanyol de producció 2019)

**Estudi lumínic
de l'aula**

Núm. de llums a l'aula

Núm. de llums enceses en el moment de l'estudi

Núm. de finestres que donen a l'exterior

Núm. de finestres que donen a l'interior

Núm. de persianes

Núm. de persianes baixades

Percepció de la quantitat de llum a l'aula (molta/suficient/poca)
Pregunta als teus companys/es

**Intensitat lumínica
quan les llums
estan enceses**

Utilitza el luxímetre per a fer els tres mesuraments. Comparar amb la taula de paràmetres d'il·luminació recomanats.

Taules pròximes a les finestres Lux

Taules pròximes a les parets Lux

Pissarra Lux

**Intensitat lumínica
quan les llums
estan apagades**

Utilitza el luxímetre per a fer els tres mesuraments. Comparar amb la taula de paràmetres d'il·luminació recomanats.

Taules pròximes a les finestres Lux

Taules pròximes a les parets Lux

Pissarra Lux

Un mateix interruptor encén i apaga totes les bombetes alhora o estan separades per zones?

Marca amb una [X] la circumstància que més s'acoste a la realitat de l'aula.

Alhora

Per zones

Estan els interruptors localitzats en llocs de fàcil accés (es poden apagar amb facilitat)?

Marca amb una [X] la circumstància que més s'acoste a la realitat de l'aula

Sí

No

És adequada l'orientació de la pissarra a l'aula?

Marca amb una [X] la circumstància que més s'acoste a la realitat de l'aula

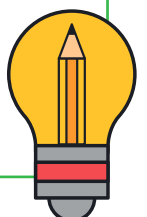
Molt dolenta, molts reflexos

Regular

Bona, sense reflexos

Observacions

Anota els comentaris de l'alumnat i professorat quant a la il·luminació.



Valors de referència per a les mesures

Font: Guia tècnica d'eficiència energètica en il·luminació per a centres docents (*Idae)

Aula d'ensenyament: general, treballs manuals, etc.	
General 300 lux	Pissarra (pla vertical) 300 lux
Aula d'informàtica:	
General 500 lux	Pissarra (pla vertical) 300 lux
Aula de dibuix:	
General 750 lux	Pissarra (pla vertical) 300 lux
Aula laboratori:	
General 500 lux	Pissarra (pla vertical) 300 lux
Aula taller:	
Treball bast 300 lux	Treball fi 500 lux
Biblioteca:	
Ambiental 200 lux	Zona lectura 500 lux
Prestatgeria de llibres (pl. vertical) 200 lux	
Sala d'actes:	
General 200 lux	Escenari 700 lux
Gimnàs / poliesportiu	Sala de professors
300 lux	300 lux
Oficines administratives	Vestíbuls / corredors
500 lux	150 lux
Menjador 200 lux	
Cuina: General 150 lux	Zona de treball 300 lux

Càlcul d'emissions

Per a calcular les emissions de CO₂ associades al consum d'electricitat del centre hem d'utilitzar el factor de conversió de 0.20 kgCO₂/kWh. Les fonts del qual és l'acord sobre l'etiquetatge de l'electricitat relatiu a l'energia produïda en 2019 (CNMC).

Exemple: Tenim una aula amb 32 tubs fluorescents de 36W (0.036kW) cadascun

L'aula té activitat unes 5 h al dia, d'elles considerarem que només s'utilitza la il·luminació artificial 2.5 h de mitjana al dia i el període lectiu són 40 setmanes a l'any.

40 setmanes/any * 5 dies/setmana * 2.5h/dia = 500 h/ any d'utilització de llum artificial a l'aula

2 tubs fluorescents 0.036*kW
500h = 576kWh

576kWh 0.20 kgCO₂/kWh = 115.2 kgCO₂

Anàlisi d'hàbits d'il·luminació

Per a realitzar una anàlisi més exhaustiva sobre els hàbits quant a il·luminació que hi ha en el centre es pot utilitzar la taula següent.

Cada membre de l'equip energètic ha de ser responsable d'una o dues zones del centre, i durant dos setmanes, ha d'avaluar si després de l'ús de l'aula, en parar l'activitat per l'hora d'esmorzar o dinar, les llums es queden enceses.

ESTAN LES LLUMS ENCESES?

En cas que la l'aula estiga buida i la llum encesa, marca amb una [X]

Nom de l'espai _____

1^a SETMANA hora de pati hora de menjador

	hora de pati	hora de menjador
DILLUNS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DIMARTS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DIMECRES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DIJOUS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DIVENDRES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP DE SETMANA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2^a SETMANA hora de pati hora de menjador

	hora de pati	hora de menjador
DILLUNS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DIMARTS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DIMECRES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DIJOUS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DIVENDRES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP DE SETMANA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

02.4.2

estudi tèrmic del centre

Al llarg de l'estudi tèrmic del centre:

Es realitza una introducció prèvia sobre el sistema de calefacció del centre mitjançant la realització d'un qüestionari que servix per a introduir un tema tedios, com el de la calefacció, d'una forma dinàmica.

És convenient que cada centre adapte el qüestionari a la realitat del seu edifici. Es pot passar a formats més atractius i interactius com pot ser Kahoot.

A més, servix per a identificar els diferents tipus de sistemes de calefacció, quin és el que utilitza el centre, quin horari té, quina és la persona encarregada i amb quin combustible funciona.

Per a acabar d'entendre els coneixements teòrics, sempre que siga possible, cal realitzar una visita a la sala de calderes, i així es pot veure directament com funciona i quins elements cal tindre en compte en el sistema de calefacció del centre.

L'estudi finalitza amb el recorregut tèrmic pel centre.



Qüestionari sistema de calefacció del centre.

Es marquen les respostes més habituals, però cada centre ha d'adaptar les respostes a les característiques i hàbits d'ús del seu sistema de calefacció

1. Quin sistema de calefacció s'utilitza en el centre?

- Caldera
- Bomba de calor Split
- Radiadors elèctrics
- Estufa de pèl·lets

4. Quantes calderes hi ha en el centre?

- Cap
- Una
- Dos
- Tres

7. Durant quins mesos està encesa?

- D'octubre a febrer
- De novembre a febrer
- D'octubre a març
- Depèn de l'any**

2. Saps quin tipus de combustible utilitza la calefacció del centre? Quin?

- Gasoil
- Gas Natural**
- Pèl·lets (fusta)
- Electricitat

5. Qui és la persona encarregada d'encendre i apagar la calefacció?

- El/la secretari/a o conserge.
- La cap d'estudis
- La directora
- La professora de tecnologia

8. Quin d'estos no és un element del sistema de calefacció del centre?

- Caldera
- Bomba de calor**
- Radiadors
- Canonades

3. Saps on està la caldera?

- A classe
- A secretaria
- Té un espai propi**
- En el despatx de la directora

6. A quina hora s'encén i s'apaga la calefacció?

- De 7.30 a 11.30 h
- De 7.30 a 13.00 h
- De 9 a 11 h
- De 9 a 17 h

9. Quins efectes negatius pot tindre la calefacció en el medi ambient?

- Efecte d'hivernacle**
- Contaminació de l'aire**
- Produïx residus**
- Esgota recursos naturals**

Qüestionari sistema de calefacció del centre.

10. En el centre, la temperatura és

- Una mica baixa
- Adequada**
- Una mica alta
- No hi ha calefacció

11. Preferixes que la calefacció estiga encesa tot el temps, encara que alguns dies faça calor?

- Sí
- No
- Preferisc que es regule**
- M'és igual

12. Què feu quan hi ha massa calor a classe?

- Obrim les finestres
- Tanquem algun dels radiadors**
- Parlem amb l'encarregat
- Ens aguantem

13. Sobre la calefacció i la roba que portes posada, què sols fer si baixa la temperatura?

- Abrigar-me una mica més**
- Res, no m'agrada posar-me el jersei a classe
- Queixar-me
- Constipar-me

Les preguntes 10, 11, 12 i 13 servixen per a conèixer els hàbits i percepcions, si la resposta marcada no és la destacada, no es considerarà com a errònia per tractar-se d'un hàbit, una percepció. No obstant això, caldria preguntar-se els motius pels quals actuen o perceben així les coses.

Nota: pots duplicar este kahoot i editar-ho de manera gratuïta amb les característiques del teu centre i realitzar el qüestionari de manera interactiva. Per a editar-ho necessites tindre compte en l'app.

<https://create.kahoot.it/details/recorrido-termico/19339405-9ca4-4461-bfe5-7345e55fe410>

Visita a la caldera

Sempre que siga possible i segur és convenient realitzar amb l'equip energètic una visita a la sala de calderes. El fet que puguen veure in situ el funcionament del sistema de calefacció els ajudarà a comprendre'l.

Cal explicar els elements més visibles del sistema de calefacció. Caldera, cremador, canonades per on va el combustible, canonada d'extracció de fums, bombes

de pressió, revestiments per a aïllament de les canonades, el panell de regulació...

Es recomana que acudisca a la visita la persona responsable de activar i desactivar el sistema de calefacció. És interessant que l'equip energètic entreviste esta persona, ja que pot comptar de primera mà l'operativa de funcionament. Com, per exemple:

1 Nombre de calderes i quines zones del centre calefacten?

2 L'encesa i apagat de la caldera és manual o està programat?

3 La programació és diària o setmanal?

4 Es tenen en compte els festius entre setmana, per a reprogramar o apagar la calefacció?

5 Quin és l'horari d'encesa i apagat?

6 Quina és la temperatura de consigna?



RECORREGUT TÈRMIC



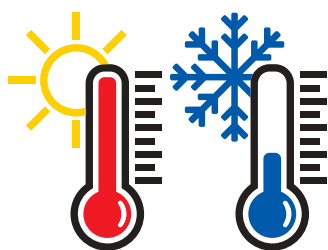
No totes les estades d'un centre tenen la mateixa temperatura. Els motius d'estes diferències de temperatura poden ser diversos. Per això, a més de realitzar el mesurament, cal preguntar per la sensació tèrmica i la manera d'utilitzar l'espai dels seus usuaris/es.

Emplenant la fitxa següent **en diferents espais**, pots tindre informació per a comparar com afecta a la temperatura d'una estada, l'estat de les instal·lacions i els hàbits i sensació tèrmica dels seus usuaris/as.

Valors de referència:
21-26 °C en aules, despatxos i sales de freqüent ús, depenent de l'època de l'any

15-18 °C en altres estades (soterranis, servicis, gimnasos...)
14-17 °C en corredors i escales

Per a la realització d'este recorregut necessitaràs un termòmetre, a poder ser instantani.



Data: _____ Hora: _____
 Temperatura exterior: _____ °C
 Temperatura a l'interior de l'aula: _____ °C
 Humitat a l'interior de l'aula: _____ %
 Nom del aula: _____

**Abans d'entrar a l'aula.
La porta està oberta?**

Sí

No

**S'està usant l'aula en
eixe moment?**

Sí

No

**La calefacció
està encesa**

Sí

No

Radiadors

Nombre de radiadors Els radiadors es poden tancar?

Hi ha algun obstacle prop del radiador que impedisca la circulació de l'aire calent?

Sí No

Quins obstacles?

Finestres // Porta

Nombre de finestres obertes a l'aula.

Les finestres tanquen bé?

El cristall és simple o doble?

De quin material està fet el marc de les finestres?

Amb la porta i les finestres tancades, noteu algun corrent?

Hi ha alguna altra porta a classe que estiga oberta?

Hi ha algun sistema adicional de calefacció? Quin?

Pregunta als teus companys/es i/o professor/a

En esta classe, a l'hivern, la temperatura es:

Una mica baixa Adequada Una mica alta

Preferixes que la calefacció estiga encesa tot el temps, encara que alguns dies faça calor?

Sí No Preferisc que es regule

Què feu quan la calefacció està encesa i fa massa calor a classe?

Obrim les finestres Tanquem algun dels radiadors
Parlem amb l'encarregat Ens aguantem

Observacions

Si algú a l'aula fa alguna aportació interessant sobre el sistema de calefacció i/o la sensació tèrmica, pots anotar-la ací:



02.4.3

Estudi dels Aparells Elèctrics i/o Electrònics (AEE) del centre

Al llarg de l'estudi d'ús dels aparells elèctrics i electrònics del centre es pretén:

_ **Aprendre** a utilitzar un mesurador d'energia.

_ **Diferenciar** entre consum a ple rendiment, consum en standby i consum fantasma.

_ **Diferenciar** entre la potència requerida per a funcionar d'un aparell i l'energia consumida en un determinat temps d'eixe mateix aparell. Per a això, abans del recorregut:

1. Es realitzarà una dinàmica per a determinar quina potència mitjana poden tindre certs electrodomèstics d'ús en un habitatge i en el centre educatiu.

2. Es farà una prova usant xicotets electrodomèstics amb un mesurador d'energia per a explicar com es mesura la potència i el consum elèctric.

_ **Durant** el recorregut cal mesurar la potència que necessiten alguns dels AEE del centre per a funcionar, quin és el seu consum en standby i si tenen consum fantasma. Es fa una estimació del consum de kWh anuals per a tots els casos, en quin preu es tradueixen en la factura del a llum del centre i quals són les emissions de CO₂ associades.



Instrument de mesura per al recorregut: mesurador de consum

Dispositiu que es col·loca entre els aparells elèctrics i la presa de corrent i permet conèixer de manera instantània el consum elèctric de l'aparell que endollem.

El mesurament es realitza tant quan està en ordre de funcionament com quan està apagat però endollat al corrent de subministrament elèctric. Això permet mesurar el consum dels aparells en standby i detectar consums fantasmes.

Què mesura?

La potència instantània d'un aparell (este és el paràmetre que utilitzarem per a l'exercici).

Estos aparells també solen mesurar:
Temps del mesurament, consum d'energia, cost de l'energia, factor d'emissions de CO₂, tensió elèctrica, corrent elèctrica, freqüència, factor de potència.



Unitats

Potència. Watts (W)

Consum d'energia.
Quilowatts hora (kWh)

Cost de l'energia (€)

Factor d'emissions de
CO₂ (Kg CO₂)

Observacions sobre el seu funcionament

El maneig del mesurador d'electricitat és simple, n'hi ha prou amb endollar-lo a una presa de corrent amb presa de terra degudament instal·lada. A causa de l'accessibilitat d'alguns endolls, és convenient l'ús d'una regleta que et permetrà utilitzar el mesurador d'energia d'una forma més còmoda.

En cas de sol·licitar el mesurador a l'Oficina de l'Energia, l'aparell inclou instruccions precises.

A més de la potència, el consum i els costos econòmics, estos mesuradors solen donar una altra informació que potser no és necessària per a les activitats proposades: voltatge, corrent i freqüència de la xarxa elèctrica, potència real, potència aparent, factor de potència, mínimes i màximes de tensió, temps de connexió i funcionament.

POTÈNCIA I ENERGIA

La quantitat d'energia
que consumix un aparell
elèctric depèn de dos
magnituds:

1. La **potència elèctrica** de l'aparell. Els forns, radiadors, planxes i aparells d'aire condicionat tenen una potència elevada. Els aparells electrònics tenen una potència reduïda. Doble potència implica doble consum

2. El temps que roman funcionant. Doble temps implica doble consum.

És a dir, que **l'energia consumida (kWh)** és igual a la potència (kW) de l'aparell pel temps (h) que està en funcionament.



Així, un aparell que necessita molta potència per a funcionar pot tindre molt de consum en poc de temps. Malgrat això, aparells que estan encesos tot el dia poden tindre poc consum si la potència que necessiten per a funcionar és molt baixa.

DINÀMICA PER A DIFERENCIAR LA POTÈNCIA DE L'ENERGIA.

Es comença explicant el concepte de potència i que cada aparell en necessita una diferent per a funcionar. Utilitza les imatges següents i la taula amb les

potències. Han d'arribar a un consens per a decidir quina potència correspon a cada aparell.

Normalment solen associar els requeriments de potència a la grandària i assignar potències altes a la nevera i baixes al secador de pèl.



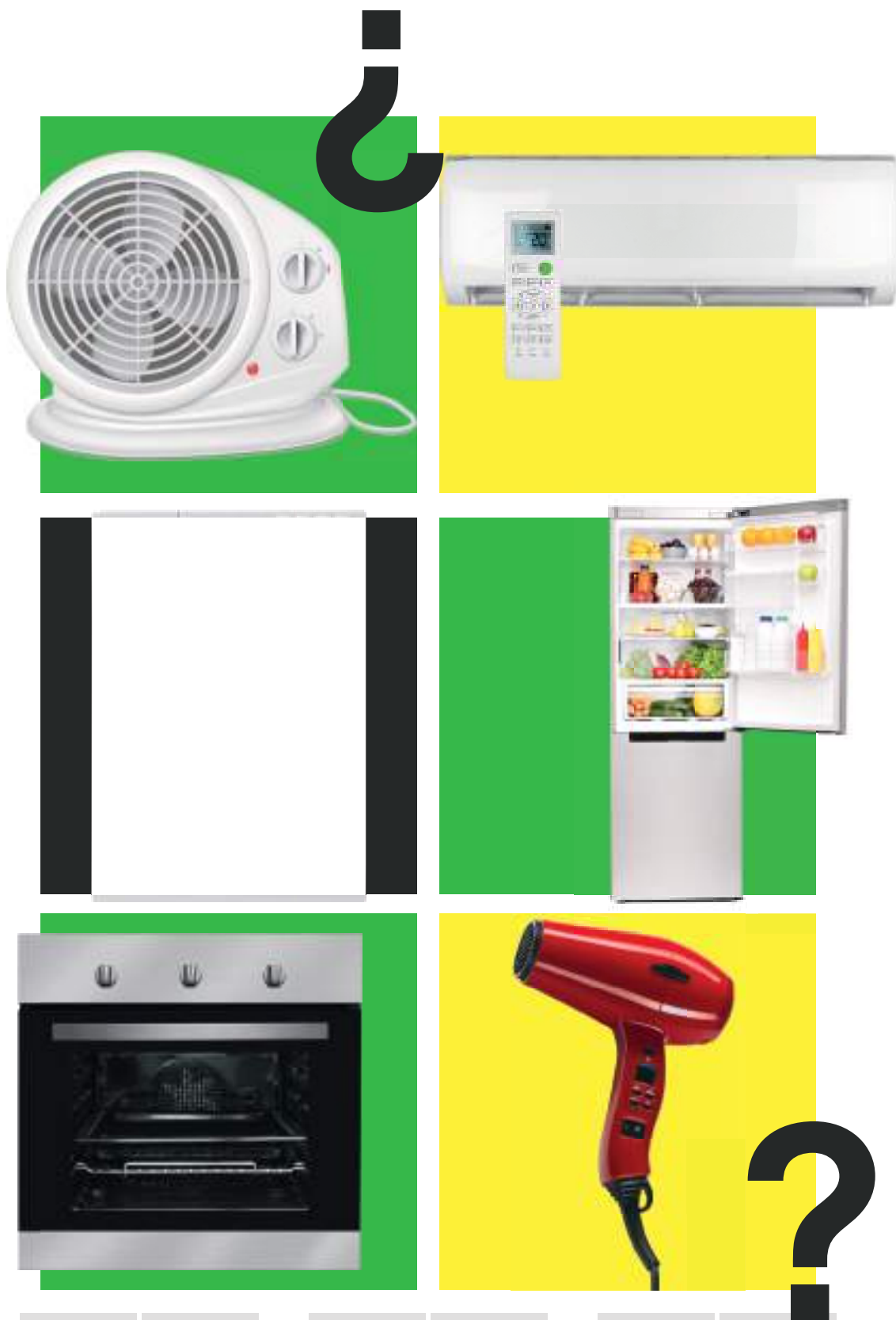
Després es dona la solució i s'explica que aparells que tenen una resistència per a generar calor solen necessitar potències molt elevades.

Ara que coneixen la diferència entre la potència necessària per a funcionar i l'energia consumida, es pot aprendre a utilitzar el mesurador d'energia. Prèviament al recorregut es recomana fer un exemple pràctic.

És molt visual utilitzar aparells que necessiten potències molt diferents. Per exemple, un calefactor i un ventilador.

Es mesura la potència a ple funcionament i es calcula l'energia consumida per cada aparell per a 30 minuts (0.5 h).

El calefactor consumix molt més que el ventilador, ja que necessita una potència molt major per a funcionar.



2000 W

2 KW

2200 W

2,2 KW

2200 W

2,2 KW

2200 W

2,2 KW

350 W

0,35 KW

2000 W

2 KW

2000 W 2 KW



2000 W 2 KW



2000 W

2 KW



350 W

0,35 KW





2200 W 2,2 KW



2200 W 2,2 KW




En conclusió,
consumix més
l'aparell que més
potència
necessita.

	Potència mesurada a ple funcionament (W)	Temps de funcionament (h)	Energia consumida (kWh)
	2000W = 2kW	30 min (0,5 h)	1kWh
	5W = 0.005kW	30 min (0,5 h)	0,0025kwh

No obstant això, no tots els electrodomèstic de casa o del centre educatiu els usem durant el mateix temps. Per exemple, una nevera, malgrat necessitar poca potència per a funcionar, està encesa 24h, mentre

que un eixugador, que requereix una potència alta, pot ser que només estiga encés 15 minuts al dia. Per tant, quan s'acaba el dia, el consum d'energia de la nevera és molt major que el de l'eixugador.

El consum
d'energia de cada
aparell depèn de la
potència que necessi-
te per a funcionar i el
temps que estiga en
funcionament.

	Potència mesurada a ple funcionament (W)	Hores de funcionament al dia	Energia consumida en un dia (kWh)
	350W = 0.35kW	24h	8.75kWh
	2200W = 2.2W	0.25h	0.55kWh

DIFERENTS TIPUS DE CONSUMS

Ja sabem calcular el consum d'un aparell quan està en **ple funcionament**, però per a avaluar el consum real dels aparells que hi ha en el centre hem de tindre en compte altres consums.

Consum en standby o espera: quan deixes algun aparell en espera sabent que, encara que poc, està consumint i a l'espera de ser utilitzat (ex. pantalles, televisió, portàtil...). Aquest standby perd la utilitat i es tradueix en un consum innecessari quan s'usa de forma quasi permanent al llarg del dia.

Consum fantasma: quan l'aparell està completament apagat, sense estar en espera i només per estar endollat continua consumint (torre d'ordinador, fotocopiadora, llavadora...)

Consum innecessari: quan deixes un aparell encés i no s'utilitzarà com, per exemple, el wifi del centre durant els caps de setmana o les vacances escolars.

MESURAMENT D'AAE EN EL CENTRE



Per a esta activitat cal utilitzar el mesurament de la potència (kW) d'un aparell per a calcular quant consumix en funcionament, quant en standby, i si té consum fantasma.

El mesurament de la potència es realitza en wats (W), i per a operar necessitem la mesura en quilowatts (kW). $1000W = 1kW$

Per a calcular el consum de l'aparell al llarg de l'any, cal tindre en compte que per a la formació reglada el curs són aproximadament 40 setmanes lectives, amb classe de dilluns a divendres (200 dies). També cal aproximar les hores de funcionament al dia en les diferents formes de consum.

Si algun dels aparells mesurats té consum fantasma i en període no lectiu està apagat però no desendollat, es considerarà que al llarg de 165 dies (període no lectiu), té consum fantasma 24h al dia.

Per a calcular la despesa econòmica de l'aparell es proposa un preu estimat de kWh de 0,28€/ kWh, per a incorporar el terme de potència, l'impost de l'electricitat i l'IVA.

Este preu és una estimació, si vols saber com calcular-lo per a una factura real de consum domèstic has de multiplicar el consum de l'aparell pel preu real que pagues (pots buscar-lo a la factura) i afegir-li el 5.11% d'impost d'electricitat i el 21% d'IVA.

Encara que els aparells que hi haja en el centre per a determinada necessitat no siguen exactament el mateix model, per a tindre una estimació del que suposa la despesa energètica de, per exemple, tots els ordinadors del centre, pots multiplicar-lo pel nombre d'ordinadors del centre.

Així, calculem:

Consum anual (kWh) = Potència (kW) Hores de funcionament / dies de funcionament a l'any.

**Consum de l'aparell en € = Consum anual (kWh) preu de cada kWh.
(En este cas hem estimat 0.28€ per cada kWh consumit)**

Consum total en € = consum de l'aparell en € núm. d'aparells en el centre.

Càlcul del consum dels AEE del centre educatiu.

**Consum energètic (kWh):
potència (kW) x temps (h)**

Nom de l'aparell

***Setmanes lectives 40 (200 dies). Dies no lectius (165 dies)**

Règim de funcionament	Potència mitjana (W)	Potència en (kw) 1000W = 1kW	Hores de funcionament al dia	Dies de funcionament a l'any *	Consum anual (kWh)
Ple funcionament					
Standby					
Apagat període lectiu					
Apagat període no lectiu					

Règim de funcionament	Consum anual (kWh)	Núm. d'aparells en el centre	Consum anual total d'AEE en el Centre (kWh)
Ple funcionament			
Standby			
Apagat			

*** Es proposa un preu estimat de kWh de 0,28€ per a incorporar l'impost de l'electricitat, l'IVA i terme de potència.**

Règim de funcionament	Consum anual total d'AEE en el Centre (kWh)	Preu (€) de kWh *	Consum anual total (€)
Ple funcionament			
Standby			
Apagat			

Càlcul del consum dels AEE del centre educatiu.

**Consum energètic (kWh):
potència (kW) x temps (h)**

* Factor d'emissió 0,20 kgCO₂/kWh (mix espanyol de producció 2019).

Règim de funcionament	Consum anual total d'AEE en el Centre (kWh)	Factor d'emissió de CO ₂ *	Emissions totals (kgCO ₂)
Ple funcionament			
Standby			
Apagat			

Abans de mesurar l'aparell...

Estava sent utilitzat?

Si No

En quin estat es trobava?

Encès Standby

Apagat Apagat amb consum fantasma

En cas de tindre standby i/o consum fantasma hi ha possibilitat d'eliminar-ho?

Si No

Com? _____

S'utilitzen les mesures disponibles per a eliminar l' standby i/o consumisc fantasma?

Si No

* Aquest últim apartat es pot repetir amb diferents aparells del mateix tipus. Així es tindrà una estimació més adequada de l'ús general d'aquest aparell en el centre.

Observacions i conclusions

EXEMPLE Càlcul del consum dels AEE del centre educatiu.

**Consum energètic (kWh):
potència (kW) x temps (h)**

Nom de l'aparell

Torre (PC)

***Setmanes lectives 40 (200 dies). Dies no lectius (165 dies)**

Règim de funcionament	Potència mitjana (W)	Potència en (kw) 1000W = 1kW	Hores de funcionament al dia	Dies de funcionament a l'any *	Consum anual (kWh)
Ple funcionament	52,8	0,0528	3	200	31,68
Standby	3	0,003	3	200	1,8
Apagat període lectiu	2,6	0,0026	19	200	9,88
Apagat període no lectiu	2,6	0,0026	24	165	10,3

Règim de funcionament	Consum anual (kWh)	Núm. d'aparells en el centre	Consum anual total d'AEE en el Centre (kWh)
Ple funcionament	31,68	54	1710,72
Standby	1,8	54	97,2
Apagat	20,176	54	1089,5

*** Es proposa un preu estimat de kWh de 0,28€ per a incorporar l'impost de l'electricitat, l'IVA i terme de potència.**

Règim de funcionament	Consum anual total d'AEE en el Centre (kWh)	Preu (€) de kWh *	Consum anual total (€)
Ple funcionament	1170,72	0,28	479
Standby	97,2	0,28	27
Apagat	1089,5	0,28	305

EXEMPLE Càlcul del consum dels AEE del centre educatiu.

**Consum energètic (kWh):
potència (kW) x temps (h)**

* Factor d'emissió 0,20 kgCO₂/kWh (mix espanyol de producció 2019).

Règim de funcionament	Consum anual total d'AEE en el Centre (kWh)	Factor d'emissió de CO ₂ *	Emissions totals (kgCO ₂)
Ple funcionament	1170,72	0,20	234,14
Standby	97,2	0,20	19,44
Apagat	1089,5	0,20	217,9

Abans de mesurar l'aparell...

Estava sent utilitzat?

Si No

En cas de tindre standby i/o consum fantasma hi ha possibilitat d'eliminar-ho?

Si No

En quin estat es trobava?

Encès Standby

Apagat Apagat amb consum fantasma

Com? _____

S'utilitzen les mesures disponibles per a eliminar l' standby i/o consumisc fantasma?

Si No

* Aquest últim apartat es pot repetir amb diferents aparells del mateix tipus. Així es tindrà una estimació més adequada de l'ús general d'aquest aparell en el centre.

Observacions i conclusions

La torre de l'ordinador té consum fantasma, és a dir, encara que el dispositiu estiga apagat, continua consumint. Seria convenient eliminar aquest consum, sobretot, quan s'inicien períodes prolongats sense utilització.

Es recomana l'ús de regletes amb interruptor per a després d'apagar l'ordinador, tallar el corrent directament i que no es registre cap consum.

Per al càlcul s'ha estimat que, durant els períodes no lectius, sense activitat, els ordinadors romanen apagats però endollats.

02.5

conclusions i propostes

Al llarg dels recorreguts s'han anat detectant problemes quant als hàbits i la infraestructura de l'edifici, arribats a este punt cal fer una recopilació dels problemes als quals intentem posar solució.

Encara que l'equip energètic haja sigut l'encarregat de realitzar els recorreguts, esta dinàmica pot realitzar-se entre tota la classe d'on haja eixit l'equip i aprofitar així la intel·ligència col·lectiva per a proposar solucions. Es proposa dividir als i les participants en grups de 5 o 6, assegurant que en cada grup hi haja almenys un/a dels alumnes/as que ha fet els recorreguts pel centre, de manera que pugua orientar als seus companys/as a l'hora de realitzar propostes i solucions de millora.

Es necessita una aula gran per a organitzar els grups de treball i permetre que puguen emplenar les fitxes i prendre decisions. Per a ajudar-vos a recopilar les conclusions i traure les primeres propostes, podeu ajudar-vos de les fitxes que s'inclouen a continuació.





Per a cada problema es proposen una o diverses solucions.

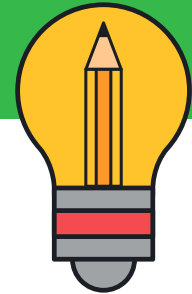
Es determina de qui depenen eixes solucions (el professorat, el mateix alumnat, l'administració competent, el consell escolar...).

Cal acordar quina ha de ser la solució (una carta a l'ajuntament, una presentació al consell escolar, un concurs entre l'alumnat, cartells informatius...).

Finalment, s'assigna a la persona o persones encarregades de realitzar els materials o accions necessàries. Que l'equip energètic siga d'un curs determinat, no implica que eixe curs haja de realitzar tots els materials o tasques, poden assignar tasques a altres cursos o a una altra part de la comunitat educativa a través del claustre o del consell escolar.

Si el vostre centre pertany al terme municipal de València, des de l'Oficina de l'Energia podem donar-vos suport amb el projecte impartint algun taller per al claustre o l'Associació de Famílies o realitzant alguna acció de sensibilització amb l'alumnat.

CONCLUSIONS I PROPOSTES DE MILLORA RECORREGUT LUMÍNIC



Problema tractat:

Què podem fer per a solucionar-ho?

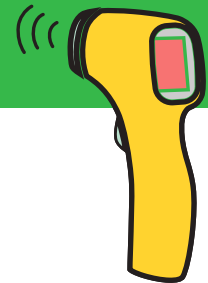
De qui depén la solució
(Assenyala de qui depén)

- Els/les alumnes
- Els/les professors/es
- El/la conserge
- L'Ajuntament/Conselleria

Com proposarem la solució?

Qui s'encarrega de fer el material necessari?

CONCLUSIONS I PROPOSTES DE MILLORA RECORREGUT TÈRMIC



Problema tractat:

Què podem fer per a solucionar-ho?

De qui depén la solució
(Assenyala de qui depén)

- Els/les alumnes
- Els/les professors/es
- El/la conserge
- L'Ajuntament/Conselleria

Com proposarem la solució?

Qui s'encarrega de fer el material necessari?

CONCLUSIONS I PROPOSTES DE MILLORA RECORREGUT AEE



Problema tractat:

Què podem fer per a solucionar-ho?

De qui depén la solució
(Assenyala de qui depén)

- Els/les alumnes
- Els/les professors/es
- El/la conserge
- L'Ajuntament/Conselleria

Com proposarem la solució?

Qui s'encarrega de fer el material necessari?

Un problema global que no ix de cap recorregut específic, però que està relacionat amb tots és que:

No som conscients que la forma en què utilitzem la il·luminació, la calefacció i els aparells elèctrics i electrònics tenen conseqüències directes sobre el medi ambient. No som conscients de la relació directa entre el consum d'energia i la crisi climàtica.

Per això, us deixem esta fitxa que no pertany a cap recorregut, però que us permetrà treballar esta conclusió i unes altres que us hagen sorgit.



CONCLUSIONS I PROPOSTES DE MILLORA

Problema tractat:

Què podem fer per a solucionar-ho?

De qui depèn la solució
(Assenyala de qui depèn)

- Els/les alumnes
- Els/les professors/es
- El/la conserge
- L'Ajuntament/Conselleria

Com proposarem la solució?

Qui s'encarrega de fer el material necessari?

02.6

Comunicar les propostes

Perquè les decisions i mesures proposades es duguen a terme és fonamental que tota la comunitat educativa estiga informada i implicada. Podem estar intentant millorar moltes coses, però si ningú ho sap, els canvis no solen ser representatius.

Per això, el fet de comunicar què s'ha fet, perquè s'ha fet i quines són les conclusions, és tan important com les accions dutes a terme fins al moment. L'objectiu en este últim punt és aconseguir sensibilitzar els diferents públics per a avançar en el canvi d'hàbits i d'actituds.

És el moment que l'equip energètic ensenye als seus companys/es i a la resta de comunitat educativa el que han trobat i mostren què poden fer els diferents usuaris per a estalviar energia.

Idees per a informar el públic del centre:

- Fer pòsters, empaperar parets
- Explicar-ho al consell escolar del centre
- Organitzar tallers
- Fer la setmana d'estalvi energètic
- Fer un concurs de bons hàbits
- Crear un espai en internet, pàgina web, o les xarxes socials del centre.
- Realitzar un decàleg de bones pràctiques i explicar-lo en cada aula.
- Realitzar un vídeo explicatiu.



Les opcions de comunicació són múltiples i cada centre haurà de triar l'opció o opcions que pensen que tindran major repercussió en la comunitat educativa.

02.7

Avaluar i continuar.

L'estudi dels diferents recorreguts es pot abordar en un mateix curs o es poden repartir en diversos anys amb un projecte a llarg termini. És important que cada vegada que al llarg d'un curs s'implanten mesures ja siga d'un estudi parcial o complet del centre, s'avalue l'impacte.

L'impacte de les mesures es pot avaluar de manera qualitativa i quantitativa.

Qualitativament es poden realitzar enquestes de percepció o nivell de conscienciació global respecte a la temàtica.

Quantitativament es pot avaluar el consum del centre en kWh i comparar-lo amb cursos anteriors.

La fi d'aquesta avaluació és modificar i millorar les mesures implantades per a aconseguir adaptar-se a les necessitats del centre.



Dades de contacte

Oficina de l'Energia
educaenergia@climaienergia.com
961 061 584

C/ José Maria Haro, 9(baix), 46022, València
<https://climaienergia.com/oficina-de-l-energia/transicio-energetica/>

Transport públic

EMT

línies 31, 32, 81, 99

METRO

línies 5 i 7 (Parada Ayora)

TRAMVIA

línies 6 i 8 (parada Marítim / Serradora)

VALENBISI

estació 160 C/José María Haro
(cantonada C/ Santos Justo i Pastor)

RENFE

estació València Cabanyal