



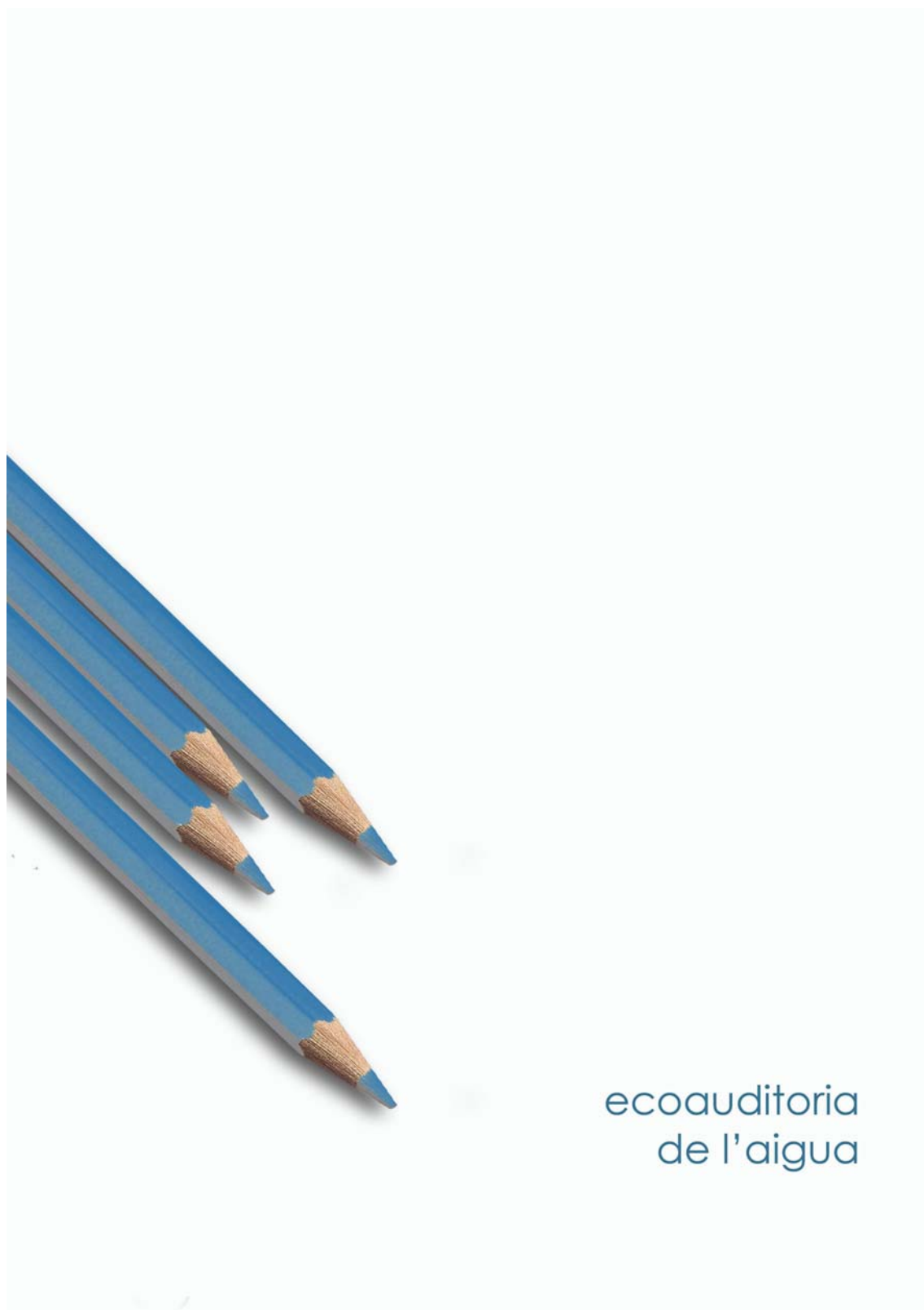
## 7. ecoauditoria del centre

L'Ecoauditoria del centre està dividida amb els següents ecoauditories; tot i així s'han de veure com un conjunt, l'Ecoauditoria del centre:

- L'Ecoauditoria de l'Aigua
- L'Ecoauditoria de l'Energia
- L'Ecoauditoria de Materials i residus
- L'Ecoauditoria de la Biodiversitat
- L'Ecoauditoria de la Mobilitat
- L'Ecoauditoria Curricular

Cadascuna consta dels següents apartats:

- Introducció
- Diagnosi i avaluació
- Síntesi de resultats
- Propostes de millora



## *“Cada gota compta”*

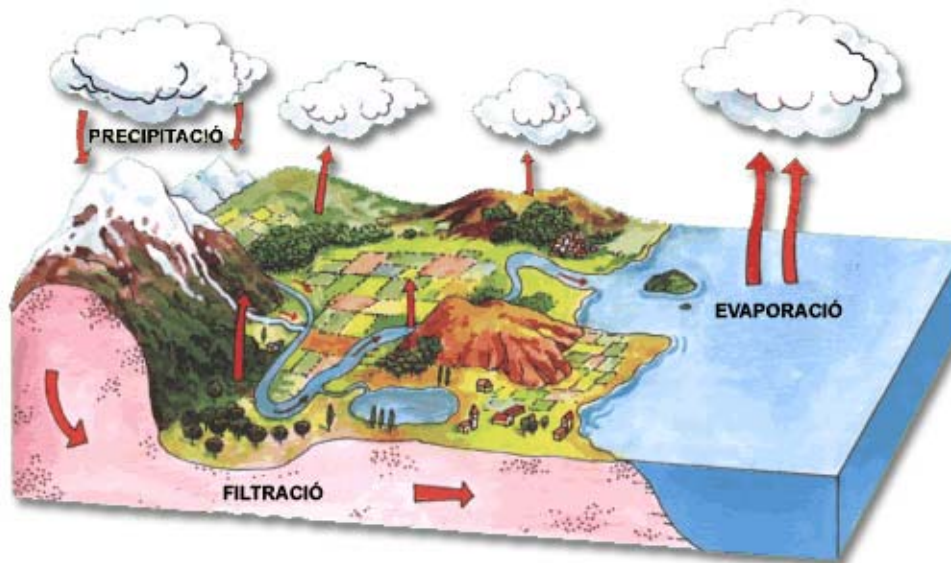
INTRODUCCIÓ	28
L' AIGUA, UN RECURS INDISPENSABLE PER A LA VIDA	28
L' AIGUA I LA HUMANITAT	29
NORMATIVA I LEGISLACIÓ	30
L' AIGUA A L' ESCOLA	30
DIAGNOSI I AVALUACIÓ	33
CONSUM D' AIGUA A L' ESCOLA	33
COM EMBRUTEM L' AIGUA A L' ESCOLA	39
VISIÓ DE L' AIGUA A L' ESCOLA	41
SÍNTESI DELS RESULTATS	43
PROPOSTES DE MILLORA	44

## INTRODUCCIÓ

### L'AIGUA, UN RECURS INDISPENSABLE PER A LA VIDA

L'aigua és imprescindible per a la vida del nostre planeta. Cobreix prop de  $\frac{3}{4}$  parts de les terres emergides i, gràcies a les seves característiques, regula el clima i fa possible que tota mena d'organismes colonitzin els diferents ambients del planeta blau. No només és necessària per al funcionament dels arbres i dels animals sinó que forma part de la pròpia estructura interna de tots els éssers vius.

Els oceans juguen un paper molt important (a banda de la regulació tèrmica i d'allotjar unes riques comunitats de peixos, mol·luscs i crustacis de les quals la humanitat se n'ha aprofitat des de temps remots) ja que dilueixen els contaminants que porten la immensa majoria dels rius de la Terra degut a les activitats antròpiques, i són un punt clau en el cicle de l'aigua.



Imatge A1: EL Cicle de l'Aigua  
Font: [www.xtec.es](http://www.xtec.es)

Un 79% de la superfície de la Terra es troba coberta per aigua, però només una petita fracció del total està disponible per a l'home. El 97% del volum total correspon a aigües salades i el 3% restant es troba en forma de gel als pols o bé confinada a grans profunditats i és, de fet, inabastable. A la pràctica, només un 1% de les aigües dolces és utilitzable per la humanitat, és a dir, només el 0,03% del tota de l'aigua.

La visió que els humans tenim de la natura ens fa pensar que l'aigua és un recurs per al nostre benefici. Però aquest enfocament està equivocat. L'aigua és la font de vida dels ecosistemes no només marins, sinó també continentals: rius, llacs i aiguamolls.

Actualment l'ús indiscriminat d'aigua ja no afecta només l'entorn natural sinó que pot comprometre el nostre futur.

## L'AIGUA I LA HUMANITAT

L'espècie humana és una gran consumidora d'aigua. L'agricultura, els habitatges i la indústria són els principals capítols de la nostra despesa, als quals encara hi podríem afegir molts usos com ara els de lleure i esbarjo, turístics, o els esports d'aventura. Alguns d'aquests usos demostren fins a quin punt tenim una dependència fins hi tot psicològica de l'aigua. La transcendència que aquest fet té sobre la seva gestió és molt més important del que ens podem imaginar.

Les principals fonts de proveïment d'aigua per a les activitats humanes són les aigües superficials i els dipòsits d'aigües subterrànies. Tan la construcció de preses i embassaments, la sobreexplotació dels aqüífers i els transvasaments, són causa de problemes ambientals com: consum del territori, retrocés de la línia de costa, canvis en l'ecosistema fluvial, a més també generen un greu impacte social.

El grau de desenvolupament econòmic determina els usos i sobretot el consum. Un nen de Madagascar consumeix poc més de 5 litres d'aigua al dia, mentre que un nen de Catalunya en consumeix uns 250, aquestes xifres tan elevades inclouen el consum personal, serveis, comerç, petita indústria i empreses. Cap dels dos extrems és bo: segons l'Organització Mundial de la Salut es necessita un mínim d'aigua per a la beguda i per a la higiene que difícilment es pot satisfer amb menys de 70 litres per persona i dia. La facilitat de l'aigua corrent i sense limitacions provoca en molts països del nord un consum desmesurat, que en gran part no cobreix cap de les necessitats fonamentals de la persona.

La contaminació i pèrdua de la qualitat de l'aigua es produeix en molts dels processos en que hi ha intervenció humana. A vegades té matisos subtils i d'altres pren unes dimensions catastròfiques.

Tal i com baixa l'aigua del riu aquesta no és apta pel consum humà. Aquest fet és una conseqüència dels abocaments que efectuem als rius en les múltiples activitats humanes és per això que calen tècniques com la potabilització i el tractament de les aigües residuals per tal de poder-les retornar al riu. Tot i així no hem d'oblidar que cap d'aquests tractaments resol completament els problemes de contaminació. La millor manera de disminuir la contaminació és no produir-la, o bé prevenir-la al màxim des del principi (processos industrials avançats, separació i tractament de les diverses fraccions de residus líquids)

El dèficit d'aigua és, sens dubte, una de les principals problemàtiques que ha d'afrontar avui la humanitat. L'explotació i contaminació que, des de fa dècades,

s'està fent dels recursos hídrics, porta a una situació límit. Continuant amb el ritme de vida actual, l'aigua és un subministrament en perill. Davant d'aquesta realitat només hi ha una solució possible: un canvi en la cultura de l'aigua. L'aigua és imprescindible per a la vida, així que cal conservar-la. Per fer-ho s'han impulsat nous models de gestió basats en l'estalvi, la reutilització i el respecte.

## NORMATIVA I LEGISLACIÓ

Les Lleis i Normatives europees com estatals o autonòmiques s'han encaminat en els darrers anys cap a fomentar la reducció de l'ús de l'aigua, tant des de l'àmbit domèstic, com des de l'industrial o el municipal.

- La resolució de 15 de gener de 2001 del Departament de Medi Ambient, estableix els criteris mediambientals per a l'atorgament del distintiu de garantia de qualitat ambiental als productes i sistemes que afavoreixen l'estalvi d'aigua i fixa els seus consums (DOGC 3312-6/02/2001).



ImatgeA 2: Segell de la Generalitat de Catalunya

Font: [www.gencat.net](http://www.gencat.net)

- La Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre de 2000, estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües.

Aquesta normativa comunitària neix amb la voluntat d'ordenar i gestionar de manera integrada l'aigua disponible dins el seu cicle natural, comptabilitzant la seva funcionalitat dins els medi natural i el seu ús com a recurs, introdueix un principis bàsics, un d'ells és el principi de participació pública i transparència en les polítiques de l'aigua.

## L'AIGUA A L'ESCOLA

En els centres educatius es produeixen unes entrades d'aigua, de forma natural a través de la pluja i artificialment mitjançant les conduccions de la xarxa de subministrament municipal, es generen uns usos i uns consums i s'evacuen uns volums importants d'aigües residuals. Sobre aquest segment de la realitat hi poden incidir i és la seva responsabilitat fer-ho.

Es pot disminuir el consum millorant la manera de com s'utilitza l'aigua i a l'hora, embrutar-la menys, per això es du a terme aquesta ecoauditoria.

### **Procedència i destí de l'aigua a l'escola**

Tota l'aigua que fem servir els éssers vius procedeix en darrer terme de la pluja, però l'anem a buscar en un lloc concret (un riu, llac o un aquífer). Cal començar doncs, per esbrinar la procedència de l'aigua que arriba al centre.

Per aquest apartat és essencial la col·laboració del cap de manteniment i d'Aigües de Banyoles SA, amb qui s'han fet entrevistes.

L'aigua que utilitzada al centre prové de l'estany de Banyoles, i la seva potabilització i distribució és responsabilitat de l'empresa Aigües de Banyoles, SA. Cal destacar que l'aigua de l'estany de Banyoles és molt conductiva, a més no té presència de nitrats i alhora presenta molts microorganismes. És per això que el tractament de potabilització que es realitza a l'aigua de la xarxa pública són la cloració<sup>1</sup> i la descalcificació<sup>2</sup>.

Pel que fa a les aigües residuals, al municipi existeix una xarxa de clavegueram que recull les aigües residuals de tot el nucli de Porqueres. Aquesta xarxa de clavegueram recull les aigües negres i les condueix a través d'un col·lector fins a l'estació depuradora del Terri. L'estació depuradora d'aigües residuals<sup>3</sup> del Terri (EDAR) tracta l'aigua residual del municipi de Porqueres, a més de l'aigua residual dels municipis de Camós, Banyoles i Cornellà del Terri. Una vegada depurada, és abocada de nou al riu Terri.

---

<sup>1</sup> La cloració té com a objectiu l'eliminació dels bacteris que hi puguin haver a l'aigua de captació, per tal de garantir una bona qualitat, es fa amb hipoclorit sòdic al 50%.

<sup>2</sup> La descalcificació és el procés pel qual s'elimina la calç present a l'aigua. L'acumulació de calç afecta al funcionament dels electrodomèstics, provocant que les resistències necessitin un consum d'energia superior per a poder realitzar les seves funcions.

<sup>3</sup> Aigües procedents de cases, instal·lacions comercials o industrials, sanitàries, comunitàries o públiques i que són conduïdes a les instal·lacions de sanejament.

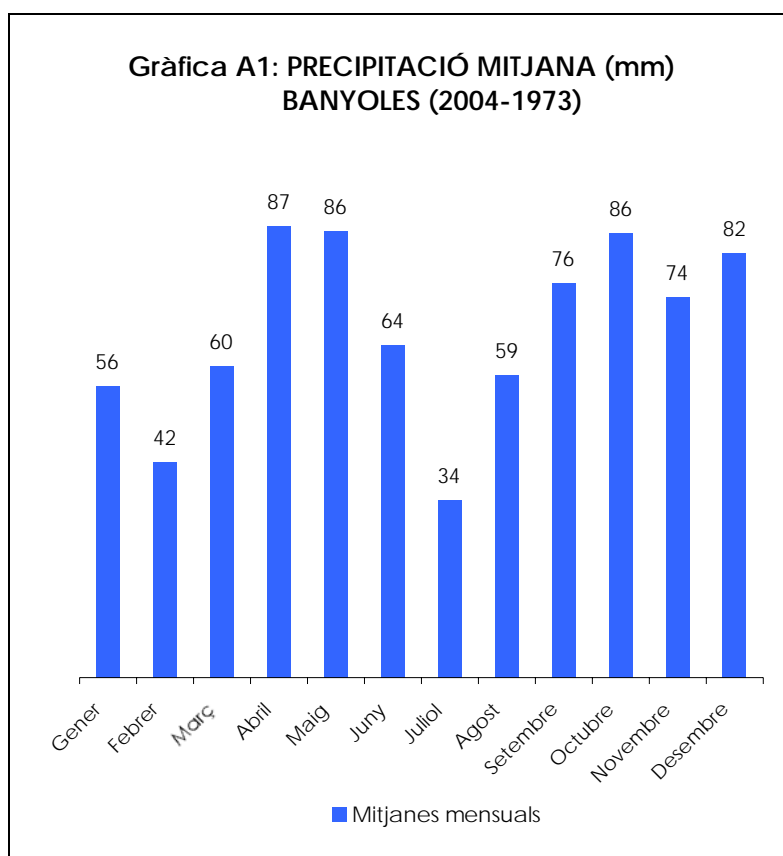


## L'aigua de pluja, un bon recurs

L'aigua de pluja no és aprofitada al centre, si hi hagués un aprofitament el principal ús seria per al reg, però l'escola no disposa de jardins.

En referència al règim de precipitacions es disposa d'una sèrie de dades interrompuda de 20 anys (des del 2004 fins al 1973). Els anys dels quals no es tenen dades van des de 1975 fins a 1983, ambdós inclosos.

La precipitació mitjana anual a l'estació de Banyoles és de 808 mm.



*Font: Elaboració pròpia a partir de les dades originals d'Enric i Gabriel Estragués.*

Com s'observa a la gràfica, el cicle anual de les precipitacions descriu dos màxims (un a finals de primavera i l'altre entre finals de tardor i principis d'hivern) i dos mínims (un al febrer i l'altre al juliol). Les distribucions de precipitació que presenten dos mínims i dos màxims són típiques de les regions amb forta influència mediterrània. La irregularitat interanual de precipitacions també és característica de la regió mediterrània. En la sèrie de dades a la qual s'ha tingut accés s'observa una variació entre l'any més plujós (1992 amb 1161 mm) i el menys plujós (1973 amb 443 mm) del 62%.

## DIAGNOSI I AVALUACIÓ

L'objectiu és calcular el consum diari total d'aigua que fa l'escola per tal de saber si se'n fa un ús eficient, per això s'ha dut a terme la diagnosi, en la qual s'han fet observacions i s'han pres mesures, s'han fet entrevistes i enquestes que han servit per tenir una idea dels hàbits i costums del personal, a més s'ha fet una recerca d'informació. Totes aquestes dades s'han ordenat i s'han fet els càlculs pertinents per tal de poder fer-ne una valoració, aquesta es compara amb dades de referència provinents d'altres centres per tal de saber si hi ha mancances en aquest sector, si és el cas s'han adoptat mesures per tal de millorar i fer una bona gestió.

### CONSUM D'AIGUA A L'ESCOLA

El primer que cal fer és esbrinar quins són els principals punts de consum d'aigua al centre. Per això s'observen els usos de l'aigua i es descriuen les instal·lacions per a aquests usos.

A primer cop d'ull s'observa que la major part d'aigua que es consumeix al centre és en la higiene personal (inodors i urinaris, rentar les mans i beure). Es pot dir que l'aigua que es gasta a la cuina i per la neteja, són el segon i el tercer punt de més consum. També es fa un ús d'aigua en les activitats d'aula i les activitats extraescolars.

S'han realitzat uns càlculs per tal de determinar la quantitat d'aigua que es gasta al centre en cada cas, consum per cada ús, a partir del nombre de persones que ho fan servir i la freqüència o nombre d'usos al dia. Tota aquesta informació s'ha obtingut a partir de les enquestes.

#### Consum en la higiene personal

##### INODORS I URINARIS

Cal tenir present que hi ha diversos tipus d'inodors i urinaris. Al centre hi ha dos tipus d'inodors: de cisterna elevada i de cisterna amb tirador. Els urinaris són de descàrrega automàtica temporitzada.

La dada més important és la capacitat de descàrrega per un ús (en litres). No sol estar descrita en les fitxes tècniques però per als wàters amb cisterna és determinable amb una prova senzilla: es tanca la clau de pas d'aigua per fora i es marca el nivell d'aigua existent, a continuació es buida el dipòsit. Es torna a omplir amb una galleda de volum

conegut fins que s'arriba al nivell que hi havia abans. S'ha detectat que en més del 40% dels urinaris hi ha instal·lat un sistema economitador d'aigua.

Pel que fa als urinaris, és molt més difícil de calcular *in-situ*, la solució més viable és preguntar-ho als proveïdors o instal·ladors, en aquest cas el cap de manteniment ha facilitat aquesta dada.

S'han comptat el nombre d'inodors i urinaris que hi ha al centre, sense distingir si són els dels mestres, els dels alumnes o els de la cuina, ja que tots són utilitzats per la mateixa finalitat.

Taula A1: NOMBRE D'INODORS I URINARIS		
Aparell	Quantitat (unitats)	Consum mitjà (L/descàrrega)
<b>Inodors</b>	32	8
<b>Urinaris</b>	10	4

Font: Elaboració pròpia a partir de la recerca d'informació al centre.

Mitjançant les enquestes s'ha pogut determinar el nombre d'usos per persona i dia, així s'ha fet una aproximació del consum diari que es fa per aquests usos.

Taula A2: CONSUM D'AIGUA EN INODORS I URINARIS					
Aparell	Consum mig (L/descàrrega)	Mitjana d'usos/ persona i dia	L/persona	Nº usuaris	Consum diari (L)
<b>Inodors</b>	8	2	16	251	4048
<b>Urinaris</b>	4	2	8	216	1728
				<b>TOTAL</b>	<b>5774</b>

Font: Elaboració pròpia a partir de la recerca d'informació al centre.

## AIXETES

Pel que fa al tipus d'aixetes n'hi ha de dos models diferents: aixetes amb monocomandament i aixetes de botó amb tancament temporalitzat, aquestes últimes estan orientades essencialment a economitza l'aigua i pensades per ser usades en llocs públics i, en general, en tots aquells llocs en que poden deixar-se aixetes obertes per descuit, tot i així tenen els seus inconvenients ja que surt més aigua de la necessària per rentar-se les mans.

Aquí és interessant, també, conèixer o calcular el consum nominal, és a dir els litres per minut o, en el cas de les aixetes amb temporitzador, els litres per descàrrega.



Imatge A3: Aixeta amb temporitzador.

Les aixetes amb monocomandament només les trobem a la cuina i tenen molts més usos a més de l'higiènic, és per això que no es tenen en compte en aquest apartat, tot i així val a dir que els seus cabals són excessius.

Taula A3: NOMBRE D'AIXETES		
Aparell	Quantitat (unitats)	Consum mig (L/descàrrega)
<b>Aixetes de botó amb tancament temporitzat</b>	47	2,18
<b>Aixetes monocomandament</b>	5	13*

Font: Elaboració pròpia a partir de la recerca d'informació al centre.  
\*cabal mig (litres/minut)

Igual que s'ha fet en l'apartat anterior, es fa una mitjana del nombre de vegades que cada persona es renta les mans, beu de l'aixeta, etc. el que interessa és el nombre d'usos individuals per tal de saber el consum global.

En aquest cas sí que es distingeix l'ús que en fan els mestres del que fan els alumnes.

En aquest cas les enquestes també són de gran ajuda, tan per saber com es fan els usos de les instal·lacions com per saber aproximadament la quantitat d'aigua consumida en cada ús a partir de com ho fan.

Taula A4: CONSUM D'AIGUA A LES AIXETES							
Personal	Tipus d'ús	Mitjana d'usos/ persona i dia	Nº de descàrregues	L/descàrrega	L/persona	Nº usuaris	Consum diari (L)
Alumnes	Rentar les mans	2	2	2,18	8,72	424	3697,28
	Beure	2	1	2,18	4,36	424	1848,64
Mestres	Rentar les mans	3	2	2,18	13,08	29	379,32
	Usos aula*						150
						TOTAL	6075,24

Font: Elaboració pròpia a partir de la recerca d'informació al centre.

\* per aquest apartat, es fa una aproximació mitjançant les enquestes on s'ha demanat com es fa aquest ús (assignatura de plàstica o tallers)

### Consum en la cuina i en la neteja del centre

Per tal de saber el consum que se'n fa per aquests usos són necessàries les entrevistes amb el personal encarregat.

Pel que fa a l'aigua utilitzada en la neteja del centre s'ha calculat a partir del nombre de galledes d'aigua utilitzades per cada tasca de neteja.

La neteja de l'exterior la fa el cap de manteniment, principalment escombrant, no es considera que hi hagi un consum d'aigua a considerar.

Referent al consum d'aigua que es produeix a la cuina, tan per netejar aliments, cuinar, esbandir, etc. i per a la neteja de la cuina i menjador, també s'han fet entrevistes amb el personal i s'han pres algunes dades. Es té en compte el nombre de persones que fan ús d'aquests servei per poder fer els càlculs pertinents. No es disposa del consum del rentavaixelles, ja que no es disposa de la fitxa tècnica, tot i així, es considera un volum eficient ja que es tracta d'un model ecològic.

Taula A5: CONSUM D'AIGUA PER A LA NETEJA I A LA CUINA		
Ús	Tipus d'ús	Consum diari (L)
Neteja	Netejar aules, passadissos, etc.	200
	Neteja WC	50
Cuina i menjador	Rentar menjar i cuinar	100
	Neteja cuina i menjador	60
	Rentavaixelles	
TOTAL		410

Font: Elaboració pròpia a partir de la recerca d'informació al centre.

### Consum d'aigua per al reg

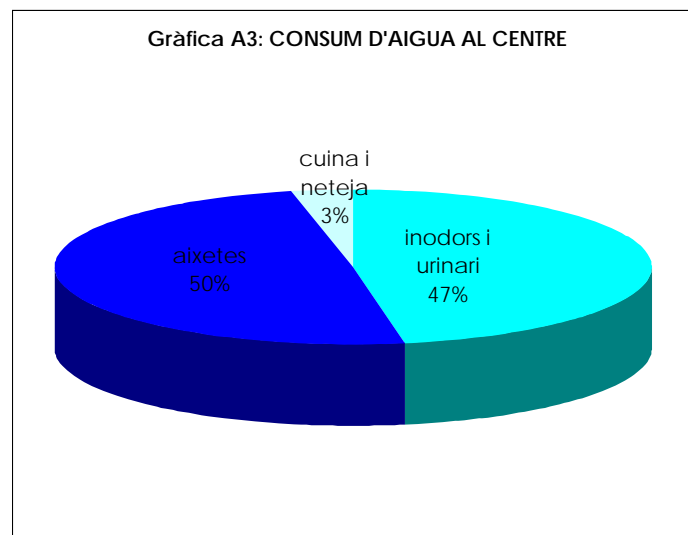
L'escola no disposa de jardins, per la qual cosa aquest apartat té un consum mínim. Als passadissos hi ha algunes plantes, el consum d'aigua destinat a regar-les es considera inclòs dins les activitats d'aula ja que alguns cursos s'encarreguen de regar-les.

Els arbres que hi ha al pati només es reguen a l'estiu i en anys de sequera.

### Pèrdues per manca de manteniment

Es pot considerar que les pèrdues són mínimes, tan pel que s'ha observat, els resultats de les enquestes i pel que s'ha tret de l'entrevista amb el cap de manteniment, qui porta un bon control i manteniment i de les instal·lacions.

### Distribució del consum



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades obtingudes amb les enquestes.

La gràfica representa molt clarament la distribució del consum de l'aigua al centre. Un 50% d'aquest consum es dona en les aixetes (principalment en rentar les mans i beure), un 47% es dóna en l'ús dels inodors i urinaris, mentre que un 3% es consumeix en la cuina i en la neteja de les instal·lacions.

S'observa que el 97% el consum va destinat a la higiene personal, uns 12.000 litres/dia.

A partir de les dades obtingudes es determina que el consum d'aigua per persona i dia (que inclou la higiene personal, la neteja del centre i l'aigua necessària per a la cuina, tot i que no es quedin tots els nens a dinar) és de 26 litres/persona i dia aproximadament.

A l'Institut Joan Ramis (Menorca), on s'ha desenvolupat un extens programa d'educació ambiental i s'ha dut a terme una ecoauditoria escolar, s'ha mesurat un

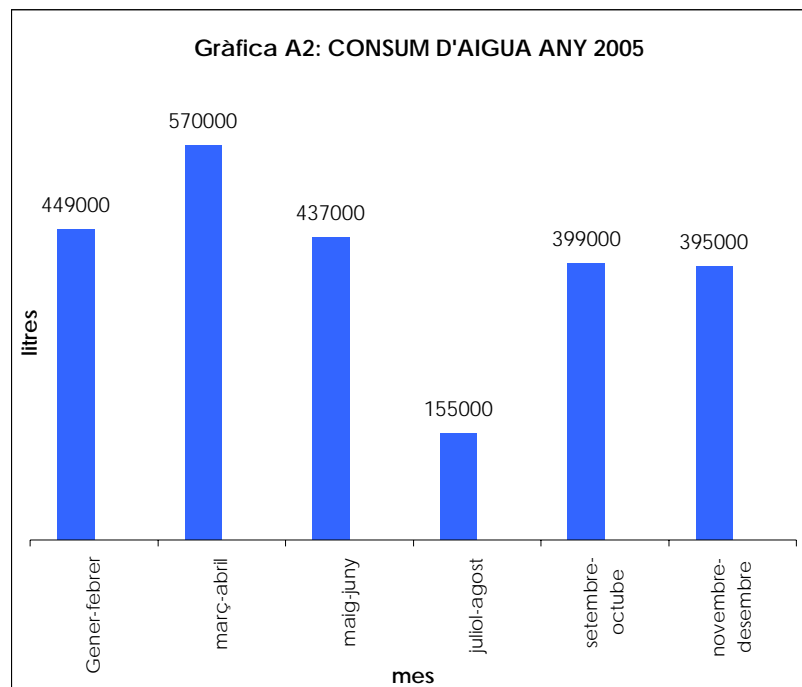
consum de 15 l/alumne i dia. Si es compara amb els resultats obtinguts s'observa que cal actuar per l'estalvi de l'aigua.

Pel que fa als inodors i urinaris, es veu com la instal·lació d'economitzadors d'aigua és efectiva, es compara amb dades d'altres centres on el consum d'aigua en aquest punt és del 75-80%.

Referent a les aixetes, s'observa un consum elevat comparant amb dades d'altres centres on aquest consum equival al 8-10%. Tot i que les aixetes estan pensades per economitzar l'aigua, el consum per aquest punt no és eficient, s'haurà de pensar en instal·lar sistemes per reduir els l/descàrrega i incidir en els hàbits. Hi ha un malbaratament de l'aigua important.

Referent al consum d'aigua en la cuina i menjador, i per la neteja, s'han agut de fer uns càlculs molt aproximats per manca de col·laboració per part del personal implicat, per això aquest apartat és molt aproximat. Es considera que realment es dona un major consum, cosa que queda palesa amb el seguiment dels comptadors. L'avaluació que se'n fa és negativa, tan per la manca d'implicació i sobretot conscienciació del personal com pels seus hàbits. A més és en aquest sector on es produeix la contaminació de l'aigua, s'haurà de mirar fins a quin punt es pot evitar.

### Facturació, consum global durant l'any



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de consum de l'any 2005, proporcionades per l'Ajuntament de Porqueres.

El total d'aigua consumida durant l'any 2005 fou de 2.405.000 litres, això suposa una despesa anual d'uns 2300€ aproximadament, uns 400€ cada dos mesos, sense tenir en compte els impostos.

S'observa com el mínim consum es dona a l'estiu, els mesos de juliol i agost, quan l'escola està pràcticament inactiva, tot i així hi ha consum, s'hi fan activitats d'estiu pels nens que comporten un ús d'aigua (s'omplen piscines, es fan jocs d'aigua, remullades, etc. ) i a més el cap de manteniment durant aquest mes rega els arbres perquè és l'estació més seca. Durant la resta del període escolar s'ha de tenir en compte que només hi ha cinc dies feiners cada setmana. El cap de setmana el consum d'aigua és mínim, no es pot dir que sigui zero ja que si hi ha alguna fuita que no s'ha detectat o alguna activitat, aquestes generen un consum.

Fent un seguiment dels comptadors s'ha observat com la franja en que més es consumeix aigua és de 13:00 a 17:00, en aquest període l'aigua s'utilitza per netejar la cuina, el menjador, per rentar els plats i en la higiene personal. S'observa com la resta de franges horàries el consum és gairebé el mateix, el principal ús és la higiene, activitats d'aula, extraescolars i la neteja del centre.

Aquestes dades es poden observar en la taula següent:

<b>Taula A6: CONSUM D'AIGUA PER FRANGES HORÀRIES</b>	
<b>Comptador</b>	<b>L/consumits</b>
9:00-13:00	3505
13:00-17:00	5773
17:00-9:00	3401
9:00-13:00	2949
13:00-17:00	3450

*Font: Font: Elaboració pròpia a partir de dades proporcionades pel cap de manteniment.*

## **COM EMBRUTEM L'AIGUA A L'ESCOLA**

Per netejar es fa servir habitualment aigua. El problema és quan es vol netejar brutícia incrustada, greixos o bé desinfectar els sanitaris. En aquest cas es sol optar per una variada gamma de productes que tenen un grau més o menys elevat de toxicitat (derivats de clor, d'amoni, etc.), la majoria són difícilment biodegradables (com els tensoactius o altres derivats del petroli ) o bé perjudiquen les espècies sensibles de les comunitats aquàtiques (com els fosfats).

En aquest apartat es valoren els productes utilitzats per la neteja. S'ha visitat el magatzem i la cuina, pel que fa a les activitats d'aula es fa ús de materials no tòxics.

A la cuina s'utilitzen:

- Lleixiu: tòxic i corrosiu



- Desengreixant: tòxic i corrosiu, molt perillós per als ulls, irritant
- Desincrustants antical: tòxic i corrosiu
- Abrillantador per al rentaplats: tòxic i inflamable
- Rentavaixelles: generalment de baixa toxicitat
- Sabó de mans rosa: és biodegradable

Per a la neteja s'utilitzen:

- Esprai abrillantador del terra: tòxic i inflamable
- Esprai abrillantador fusta: tòxic i inflamable
- Desengreixant: tòxic i corrosiu, molt perillós per als ulls, irritant
- Sabó rosa i sabó verd: són biodegradables
- Amoníac
- Lleixiu: tòxic i corrosiu

S'ha intentat esbrinar la composició de cada producte mirant les etiquetes de cada un. La composició és bàsica per analitzar els contaminants de cada producte, s'observa que en la majoria dels casos la informació és incompleta o inexistent.

La majoria presenten elements conflictius, com són els fosfats, els tensoactius, l'amoníac o derivats, els derivats del clor, etc.

### **Càlcul d'aigües residuals**

Es tracta d'avaluar de manera quantitativa l'aigua que marxa per les clavegueres. El valor s'assembla a l'aigua que entra per les canonades, cal treure el que es perd per consum i evaporació, i cal afegir l'aigua de pluja.

Les aigües residuals inclouen per una banda les aigües consumides que van al desguàs més les substàncies barrejades amb elles o càrrega contaminant (fecals, sabons, galledes d'aigua bruta de la neteja, etc.). Si es fes un consum d'aigua per al reg es multiplicaria per  $\frac{1}{4}$  l'aigua utilitzada en aquest ús i s'obtindria aproximadament el valor de l'aigua que es perdria o s'escolaria sense ser aprofitada per les plantes; però no és el cas de l'escola.

Per altra banda hi ha totes les aigües de pluja que van al clavegueram (de sostres, terrasses i patis pavimentats) i les que incideixen sobre sòl no asfaltat (terra amb o sense vegetació) convé aplicar el mateix coeficient de  $\frac{1}{4}$  per obtenir el valor que es perd.

Cal distingir bé entre les dues menes d'aigües, pluja i consum, atesa la diferència qualitativa i el desigual potencial d'estalvi que representes les dues fonts.

Per calcular el volum d'aigües residuals s'ha utilitzat la següent fórmula:

$$\text{Volum d'aigües residuals} = \text{Consum anual (L)} + \frac{1}{4} \cdot \text{Aigua de pluja (L/m}^2\text{)} \cdot \text{Superfície de l'escola}$$

$$2.405.000 + \frac{1}{4} \cdot 808 \cdot 7406 = 3.901.012 \text{ Litres}$$

S'observa com la dada és representativa de quanta aigua de pluja no és aprofitada, aproximadament uns 1.496.012 Litres (1.496m<sup>3</sup>).

## VISIÓ DE L'AIGUA A L'ESCOLA

Pel que fa a la política de l'aigua al centre s'ha passat una enquesta al director i als mestres i s'ha extret les següents conclusions:

- En general, es creu que el centre té en compte els aspectes d'estalvi i optimització en el consum d'aigua, tot i així, cal valorar negativament el fet de que la direcció no està informada del volum d'aigua que es consumeix al centre. L'Ajuntament rep els rebuts de l'aigua i es qui la paga, però no en fa un seguiment, mirant si el consum augmenta o disminueix respecte els altres anys.
- No es fa cap comparació amb altres centres o respecte a altres edificis públics, cosa que ajudaria en la gestió del centre.
- En el projecte curricular hi ha continguts sobre l'aigua que inclouen aspectes sobre estalvi i conservació, tot i així hi ha mestres que creuen que caldria ampliar aquesta conscienciació sobretot a l'alumnat on detecten usos indeguts.
- No s'ha dut a terme cap campanya o acte de sensibilització sobre el tema, cosa que es creu necessària
- Pel que fa al consum d'aigua en general, es creu que es gasta la necessària, tot i que hi ha opinions contràries que creuen que les instal·lacions no són les més adequades, així com tampoc els hàbits. Creuen que els manca informació.
- En quant a mals hàbits destaquen la neteja d'estris i material, beure de l'aixeta i rentar-se les mans, molt relacionats amb les instal·lacions.
- Sobre les instal·lacions hi ha opinions diverses, pel fet de que les aixetes siguin amb polsador, es creu no gastar-ne massa, ja que així s'evita que es quedin obertes. Un altra opinió és que es gasta molta aigua en cada descàrrega, no es pot aprofitar bé amb aquest sistema. El mateix es creu amb els inodors que descarreguen massa aigua i l'ús que en fan els més petits no és el més correcte.

Pel que fa a l'entrevista feta amb el cap de manteniment, l' s'ha observat que està força conscienciat sobre aquest tema. Es fa un bon manteniment de les instal·lacions i

a més de manera molt periòdica ja que la seva feina és cada dia. Des de fa poc està començant a instal·lar reductors de cabal a les aixetes de botó temporalitzat, unes vàlvules que redueixen el pas de l'aigua, tot i no ser el mètode més eficient, i sistemes de reducció de descàrrega a les cisternes.

En els darrers anys no s'ha produït cap reparació important en les instal·lacions, tot i que no són molt antigues.

Pel que fa a problemes de manteniment relacionats amb els mals hàbits dels personal i/o alumnat, no són gens freqüents, cosa permet fer una valoració positiva de l'ús i manteniment de les instal·lacions per part del personal.

Respecte al personal de neteja i el de la cuina i menjador falta molta conscienciació, els hàbits són força millorables, la poca implicació per poder saber l'ús que fan de l'aigua ha dificultat el càlcul dels consums per diferents usos.

Referent a l'alumnat, depenent del curs ja s'intenta treballar aquesta temàtica, tot i així cal més informació sobre la nova cultura de l'aigua, l'adquisició d'aquests valors per part de tota la societat educativa és fonamental.

## SÍNTESI DELS RESULTATS

DEBILITATS	FORTALESES
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Les aixetes (de botó amb tancament temporalitzat), tot i estar pensades per a l'economia de l'aigua, ragen més aigua de la necessària per rentar-se les mans.</li> <li>· Hi ha mals hàbits en què es gasta més aigua de la necessària en la neteja d'estrís i material, beure de l'aixeta i rentar-se les mans.</li> <li>· Es fa un ús abusiu de l'aigua en les aixetes.</li> <li>· Les aixetes amb monocomandament, també presenten un cabal ineficient.</li> <li>· Hi ha molt poca conscienciació en no malgastat aigua, tot i que es cregui el contrari, no es té prou informació.</li> <li>· Tota l'aigua que s'utilitza al centre va a parar directament a la claveguera independentment de la seva capacitat de reutilització.</li> <li>· No hi ha cap reutilització o reaprofitament de l'aigua.</li> <li>· La Direcció no està informada del volum d'aigua consumit al centre.</li> <li>· L'Ajuntament rep els rebuts de l'aigua i es qui la paga, però no en fa un seguiment, mirant si el consum augmenta o disminueix respecte als altres anys informant al centre.</li> <li>· No es fa cap comparació amb altres centres o respecte a altres edificis públics, cosa que ajudaria en la gestió del centre.</li> <li>· No s'ha dut a terme cap campanya o acte de sensibilització sobre el tema.</li> <li>· Hi ha poca implicació per part del personal de neteja i el del menjador i la cuina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· S'ha començat a instal·lar sistemes economitadors d'aigua en els vàters.</li> <li>· Es fa un bon manteniment de les instal·lacions.</li> <li>· En el projecte curricular hi ha alguns continguts sobre l'aigua que inclouen aspectes sobre estalvi i conservació.</li> <li>· Molt poc sovint es detecten usos indeguts en l'alumnat que facin malbé les instal·lacions.</li> <li>· A la cuina l'oli no es llença per la pica.</li> </ul>

## PROPOSTES DE MILLORA

- 1- Campanya de sensibilització, a nivell de tot el centre, incidint en cada ús i en el que hi pot fer cadascú:
  - Mestres: Adoptar consciència per reduir el consum d'aigua i transmetre-ho a l'alumnat. Per això caldrà documentar-se sobre el tema i veure les capacitats individuals per tal de poder treballar el tema a l'aula.
  - Alumnat: Adoptar consciència per reduir el consum d'aigua a partir d'activitats, treballar el tema a l'aula, etc.
  - Personal cuina/menjadador i personal de neteja: Adoptar consciència per reduir el consum d'aigua, fer un bon ús dels productes de neteja i tenir cura del que es llença per la pica.
  
- 2- Campanya de sensibilització per a tot el personal que faci ús de les instal·lacions del centre. Fer murals o penjar rètols als principals punts de consum, que recordin els bons hàbits, consells de bones pràctiques, etc.
  
- 3- Disminuir els productes contaminants que utilitza el personal de neteja i el personal de cuina i menjador, per tal de reduir la contaminació de l'aigua.
  
- 4- Disminuir la contaminació de l'aigua per part tots, no llençar brossa al wàter.
  
- 5- Acabar d'instal·lar els economitzadors d'aigua en els wàters.
  
- 6- Instal·lar sistemes reductors de cabal en les aixetes.
  
- 7- Aprofitar l'aigua de pluja per regar les plantes de l'escola.
  
- 8- Informar al centre del volum d'aigua que es consumeix, que hi hagi un seguiment tan per part de l'Ajuntament com per part del centre.
  
- 9- Creació dins de la Comissió de Medi Ambient del "grup de l'aigua", amb representants de cada sector, aquests s'han d'encarregar de la gestió de l'aigua al centre i han de fer una difusió de la informació a la resta de la societat educativa (tan personal docent com no docent).
  
- 10- Incorporar al Projecte Curricular objectius i continguts sobre l'aigua i la problemàtica associada al seu ús i gestió.



*“Viure a la Terra és car, però inclou un viatge gratuït al voltant del Sol cada any”*

INTRODUCCIÓ	47
L'ENERGIA PER VIURE	47
CONSUMIR MILLOR	47
NORMATIVA I LEGISLACIÓ	48
L'ENERGIA A PORQUERES	49
DIAGNOSI I AVALUACIÓ	51
SUBMINISTRAMENTS D'ENERGIA QUE UTILITZEN AL CENTRE	51
ANÀLISI DELS FOCUS DE CONSUM ENERGÈTIC	51
MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS	56
APROFITAMENT DE LA LLUM SOLAR	56
FACTURACIÓ	56
VISIÓ DE L'ENERGIA A L'ESCOLA	59
SÍNTESI DELS RESULTATS	60
PROPOSTES DE MILLORA	61

## INTRODUCCIÓ

### L'ENERGIA PER VIURE

L'energia és un recurs imprescindible perquè pugui haver-hi vida al nostre planeta, encara que no ens aturem a pensar-hi.

El sol és indirectament el responsable de gairebé totes les fonts d'energia que utilitzem habitualment: el carbó, el petroli i el gas s'originen a partir de la mineralització o descomposició de la matèria orgànica continguda en plantes i animals d'altres èpoques que s'han desenvolupat gràcies a l'existència de la llum solar. El vent s'origina en gran part per la diferència que s'estableix entre unes zones que s'escalfen més i unes altres que reben menys radiació solar. La circulació de l'aigua, una de les primeres fonts d'energia utilitzades des de l'antiguitat, seria impossible si el sol no hagués prèviament escalfat, evaporat i, en definitiva, transportat el vapor d'aigua des del mar fins a les muntanyes.

En els darrers dos-cents anys les societats humanes tecnificades han anat creant gradualment noves necessitats que requereixen quantitats creixents d'energia fins al punt que, a mitjans dels anys 90, en els països rics, el consum d'energia per persona s'hauria multiplicat més de 50 vegades en relació al que es donava en el segle XVIII, o al consum actual d'algunes comunitats tribals tradicionals.

Actualment tots els experts reconeixen que la nostra manera d'utilitzar l'energia no pot perllongar-se durant gaire temps més; el motiu és clar: la immensa majoria de fonts d'energia que utilitzem avui no són renovables i s'esgotaran en els propers 50-200 anys. És imprescindible, per tant, cercar nous recursos renovables i potenciar els que ja es coneixen, a més d'altres mesures com ara l'estalvi i alguns canvis d'hàbits que poden dur-se a terme sense sacrificar el nostre benestar.

### CONSUMIR MILLOR

És evident que cal canviar de forma important els hàbits de consum energètic que han estat vigents fins ara. D'entrada l'ús dels recursos no renovables ha de disminuir gradualment, però sense deturar-se, fins a acostar-se a nivells zero. No es tracta només del risc d'exhauriment dels recursos; la contaminació atmosfèrica i marina, la radiació nuclear i els efectes sobre el clima són coses prou greus en elles mateixes perquè prenguem mesures urgents.



D'entrada, la mesura més immediata és augmentar l'eficiència energètica dels aparells i sistemes que funcionen amb energies no renovables. Cal augmentar l'ús de recursos renovables, a partir de les possibilitats que ofereix l'energia solar, especialment per escalfar l'aigua, l'eòlica i d'altres fonts menors o bé noves que encara estan poc desenvolupades. Al mateix temps cal optimitzar l'ús d'aquests recursos energètics, evitant-ne qualsevol de superflu o innecessari, estalviant en els hàbits i, sobretot planificant o dissenyant adientment els edificis i equipaments abans d'instal·lar-hi els subministres energètics.

## **NORMATIVA I LEGISLACIÓ**

El Govern de la Generalitat va aprovar el Pla d'Energia 2006-2015. Els principals objectius del Pla són la millora de la consciència energètica de la població mitjançant el foment de l'estalvi i l'eficiència energètica, la promoció de les energies renovables, el desenvolupament de les infraestructures energètiques necessàries i el suport a la recerca, el desenvolupament i la innovació tecnològica en l'àmbit energètic.

Les inversions previstes associades al Pla 2006-2015 arribaran a 9.955 milions d'euros, dels que 1.464 seran públics, corresponents a projectes d'energies renovables, eficiència energètica, soterrament i trasllat de línies elèctriques i electrificació rural i gasificació de nous municipis.

La futura Agència Catalana de l'Energia serà l'organisme responsable de coordinar les accions del Govern en aquest àmbit i seguir el compliment dels objectius fixats al Pla, que serà revisat triennalment per incorporar nous objectius i millores.

Amb el Pla de l'Energia 2006-2015, el govern de la Generalitat afronta els pròxims reptes energètics mundials, tot i que Catalunya només representa l'ú per mil de la població mundial i el 2.7 per mil el consum energètic al món. La incapacitat de satisfer una demanda energètica mundial a preus accessibles en els propers anys, juntament amb el compliment dels compromisos del protocol de Kyoto, justifiquen un Pla orientat cap a la limitació de consum, l'ús eficient de l'energia, la reducció de les emissions de CO<sub>2</sub>, l'increment de les energies renovables i la garantia d'un subministrament de qualitat.

## L'ENERGIA A PORQUERES

Les fonts energètiques que requereixen d'una infraestructura pública municipal són: l'electricitat i el gas natural. La distribució de l'electricitat es fa en la major part aèria, mitjançant postes de fusta o formigó, o bé en torres metàl·liques; mentre que la distribució de gas natural canalitzat es fa a través d'una canonada d'acer.

### Fonts i consums d'energia. Consum total i per sectors

#### GAS NATURAL

El municipi disposa d'una xarxa de gas canalitzat, a partir del gasoducte que actualment travessa la comarca.

Els consums de gas natural al municipi de Porqueres, es distingeix amb els consums de gas del mercat regulat, i els consums de gas del mercat lliure (accés de tercers a la xarxa de gas natural).

#### ENERGIA ELÈCTRICA

L'energia elèctrica a Porqueres la subministren les empreses distribuïdores Bassols Energia i Agri-Energia.

Totes les línies elèctriques que subministren els nuclis i la població dispersa tenen una tensió de 25 kV i la gran majoria són aèries.

Pel municipi de Porqueres hi passen línies elèctriques de baixa tensió i d'alta tensió, recolzades amb suports de formigó, de fusta o torres metàl·liques. Dins el terme municipal de Porqueres hi ha 30 transformadors existents.

Dels 1.689 abonats que té l'empresa Agri-Energia al municipi de Porqueres, 1.597 d'aquests tenen una potència contractada inferior als 15 kW (corresponents al consum elèctric domèstic), mentre que la resta, un total de 92 abonats, disposen d'una potència contractada superior als 15 kW (majoritàriament les indústries municipals).

L'empresa distribuïdora Bassols Energia, no té cap subministrament amb una potència contractada superior als 15 kW al municipi de Porqueres.

#### GASOS LIQUATS DEL PETROLI

Els gasos líquids del petroli (GLP) inclouen el butà i el propà. Al municipi de Porqueres es realitza la distribució de butà mitjançant bombones de 12,5 Kg, el propà amb bombones de 11 Kg i el propà d'ús industrial amb bombones de 35 Kg.

### COMBUSTIBLES LÍQUIDS

Els combustibles líquids engloben el gas-oil bonificat i els combustibles d'automoció. Els consums de combustibles d'automoció (gasolina i gas-oil) estan en relació directa amb el parc mòbil i la mobilitat. Mentre que els consums de gas-oil C és per a la calefacció dels habitatges.

## DIAGNOSI I AVALUACIÓ

L'objectiu és calcular el consum d'energia que fa l'escola i els hàbits del personal docent i no docent i dels alumnes. Per tal d'extreure uns resultats objectius del consum d'electricitat es compararà amb dades d'altres escoles de dimensions i estructura similars. També es realitzaran entrevistes i enquestes dins l'escola per tenir una idea de la hàbits personals en quant a estalvi d'energia.

A partir d'aquest procediment se n'extrauran les conclusions pertinents i es proposaran, si és el cas, mesures per tal de millorar i fer una bona gestió energètica del centre.

### SUBMINISTRAMENTS D'ENERGIA QUE UTILITZEN AL CENTRE

Els subministraments que utilitzen al centre són, l'electricitat, el gas-oil i el gas propà. Aquest darrer cal dir que pròximament, en qüestió de 4 o 5 mesos, es canviarà per gas natural.

El subministrament que s'utilitza més és el gas-oil, ja que s'utilitza pel sistema de calefacció que més endavant comentarem.

Es pot fer un quadre resum dels subministraments i la seva funció:

*Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides a l'escola.*

Taula E1: SUBMINISTRAMENTS D'ENERGIA DEL CENTRE						
	Il·luminació	Calefacció	Aigua calenta	Ventilació refrigeració	Coccio d'aliments	Electrodomèstics
Electricitat	x			x		x
Gas propà					x	
Gasoil		x	x			

### ANÀLISI DELS FOCUS DE CONSUM ENERGÈTIC

#### Il·luminació

El sistema d'il·luminació del centre no està centralitzat, cada aula pot obrir els llums independentment de la resta.

Es va fer un recompte de tots els focus de llum de l'escola, i els resultats van ser els següents:

Taula E2: IL·LUMINACIÓ DEL CENTRE			
		Nombre	Vida útil (hores)
Fluorescents	56W	273	10.000
	38W	80	10.000
	18W	15	10.000
Llums halògens (50W)		3	2.000
Focus halògens		6	2.000
Bombetes incandescentes		4	1.000
Llums de baix consum (9w)		7	8.000

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides a l'escola.

La gran majoria de fonts d'il·luminació de l'escola són tubs fluorescents, n'hi ha 368 unitats. Aquests consumeixen fins a un 80% menys que una bombeta convencional (incandescent). La seva durada pot ser de fins a mil hores.

Els fluorescents de 56W es troben a totes les aules, als despatxos, al passadís de dalt, i al passadís de baix de parvulari. Els passadissos tenen dos interruptors, els quals encenen la meitat de llums a la vegada. Aquest fet comporta un malbaratament d'energia elèctrica, ja que cada passadís consta d'uns 14 fluorescents, innecessaris a plena llum del dia.



Imatges E1 i E2: Fluorescents oberts innecessàriament.

Els fluorescents de 38W només els trobem al passadís de baix. Aquest espai també funciona amb el mateix sistema d'interruptors que s'ha comentat anteriorment.

A tots els lavabos de l'escola és on hi trobem els fluorescents de 18W. En aquests moments també hi trobem una altra font d'il·luminació, les resistències, però ja s'estan traient, a mesura que es van fent malbé, perquè no són eficients.

Els altres punts de llum de l'escola són llums halògens, situats tots tres a parvulari; focus halògens, situats a la pista de bàsquet del pati (actualment no es fan servir, ja que els esports es fan al pavelló municipal que està al costat del centre); bombetes incandescent, que es troben en punts molt concrets i de manera molt esporàdica; i finalment, llums de baix consum (amb estalvi del 70% d'electricitat en comparació de les bombetes incandescent), situats en punts on és necessari que hi hagi llum contínuament.

Al ser un sistema d'il·luminació no centralitzat, el consum es basa en els hàbits del personal de l'escola i els alumnes.

Des de dins el centre no es percep massa el consum d'energia que es fa, ja que les factures van directament a l'Ajuntament, que és qui ho finança. Aquest fet podria provocar la despreocupació per part de la majoria de personal. Per tant els hàbits d'estalvi energètic no són massa rigorosos. Durant les hores del pati moltes aules deixen els llums de classe oberts, ja que hi ha la creença que les làmpades fluorescents utilitzen molta energia en l'arrencada i molt poca durant l'estona que produeixen llum, però això no és del tot cert. El consum produït per l'arrencada és molt petit i no justifica mantenir les làmpades enceses. El que sí cal tenir en compte és que la vida dels fluorescents s'escurça si els encenem i els apaguem molts cops. Si en un interval de 15-20 minuts, hem d'apagar i encendre el llum més d'un cop, és més eficient mantenir-lo connectat que no pas apagar-lo, ja que el que gastarem en consum ens ho estalviarem amb la compra d'una nova làmpada.

Es va fer una enquesta per tenir en compte els hàbits dels nens en aquest aspecte i els resultats van ser bastant positius. Més d'un 90% dels nens, diu que tenen l'hàbit de tancar el llum quan surten d'una habitació. Un 7% diu que a vegades se'n descuida i un 3% reconeix que no els apaga mai.

Per altra banda també s'ha de tenir present els hàbits del personal de neteja. Per comoditat a l'hora de treballar, els llums de tot el centre romanen encesos mentre fan la seva feina (de 16:30 a 21:30). Això comporta una pèrdua d'energia important al llarg de la setmana.

## **Calefacció**

El subministrament és el gas-oil.

El sistema de calefacció del centre es basa en la divisió de l'edifici en cinc zones:

- Aules

- Despatxos i lavabos
- Menjador, sala de mestres i biblioteca
- P3
- P4 i P5

Cada una d'aquestes zones consta d'una sonda exterior que segons la temperatura de l'ambient, augmenta o disminueix la de l'interior de l'edifici.

Aquest sistema no consta de termòstats, les mateixes sondes ja ho regulen automàticament.

El que s'ha detectat a partir de conversar amb el personal de l'escola, és que dins les aules a l'hivern, quan hi ha la calefacció encesa, hi ha zones en que passen calor. Aquest fet és un problema, perquè es gasta més del necessari. A més s'ha de dir que la solució que hi donen algunes mestres, enlloc de tancar radiadors, és obrir finestres de bat a bat.

A l'escola no disposen de sistemes d'aïllament tèrmic en finestres, murs ni sostre. Quan es va construir l'edifici no es va contemplar aquest aspecte i ara si volguessin posar vidres d'aïllament a les finestres, no seria possible perquè no hi ha suficient espai. Només a P4 hi comença a haver algunes finestres aïllades, ja que aquesta part del centre és més nova i si que és pot fer el canvi.

### **Aigua calenta**

L'aigua calenta del centre funciona amb gas-oil com la calefacció. El centre disposa només de tres aixetes d'aigua calenta, situades a la cuina. El seu ús és bàsicament per cuinar i fregar estris grans de cuina. El fet de que l'escola no disposi de dutxes fa que el consum d'aquest factor sigui poc rellevant en comparació a d'altres.

### **Ventilació - refrigeració**

L'única estança que disposa de sistema de refrigeració és l'aula d'informàtica. Es tracta d'una bomba de calor, només utilitzada per refrigerar l'ambient quan la temperatura exterior és elevada i s'hi suma el calor que desprenen els ordinadors.

No es porta un control de quan s'obre, només depèn de quan el mestre ho creu convenient.

## Cocció d'aliments

L'escola ofereix el servei de menjador als alumnes. Tots els plats es preparen al mateix centre. La cuina funciona amb gas propà, però pròximament, en qüestió de cinc mesos es canviarà a Gas Natural, per decisió del Departament de Medi Ambient

## Aparells elèctrics

Es va fer un recompte de tots els aparells elèctrics de que disposa l'escola, i els resultats van ser els següents:

Taula E3: APARELLS DEL CENTRE	
Nombre d'unitats	Aparells elèctrics
5	Altaveus
49	Ordinadors
5	Impressores
1	Escàner
3	Fotocopiadora
1	Plastificadora
6	Televisions
4	Videos
1	DVD
1	Equip de música
1	Amplificador de so
1	Eixugamans
2	Bomba de calor
1	Cafetera
1	Fregidora
1	Planxa
1	Congelador
1	Microones
1	Rentaplats
1	Nevera
1	Forn
1	Fogons

*Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides a l'escola.*

Cal remarcar alguns mals hàbits, en quant a estalvi energètic, que es van observar a l'escola:

- Deixar en funcionament la majoria d'ordinadors durant tot el dia, encara que no s'utilitzin.
- Deixar en "stand-by" aparells elèctrics, com televisors i vídeos.
- Deixar la porta del congelador o de la nevera oberta quan no és necessari.
- Utilitzar el rentaplats sense que estigui ple.



## **MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS**

El cap de manteniment del centre és qui s'encarrega de fer un seguiment i coneix en quin estat es troben les instal·lacions. L'operació més repetida per part d'aquest treballador és el canvi de fluorescents (degut a l'elevat nombre que hi ha a l'escola), i la reparació d'electrovàlvules (polsadors dels urinaris dels nens), ja que els alumnes hi juguen i els acaben fent malbé. En comptades ocasions a l'any, s'ha de fer venir a un especialista per arreglar quelcom de l'escola.

Actualment s'està fent un canvi de les persianes del centre. Es fa per parts per l'elevada despesa que comporta. Es canvien perquè les noves són d'alumini i aïllen més que les velles i pesen menys. Aquesta, és una bona mesura en quant a estalvi energètic, empesa pel mateix centre.

El canvi més gran que preveu el centre en quant a energia, és el canvi de gas propà a gas natural, en els pròxims 4 o 5 mesos. I possiblement el canvi de gas-oil a propà.

## **APROFITAMENT DE LA LLUM SOLAR**

L'orientació de l'edifici és molt bona per aprofitar la llum solar. Totes les classes estan orientades al sud, per tant tenen sol tot el dia. És un punt fort en l'estalvi energètic.

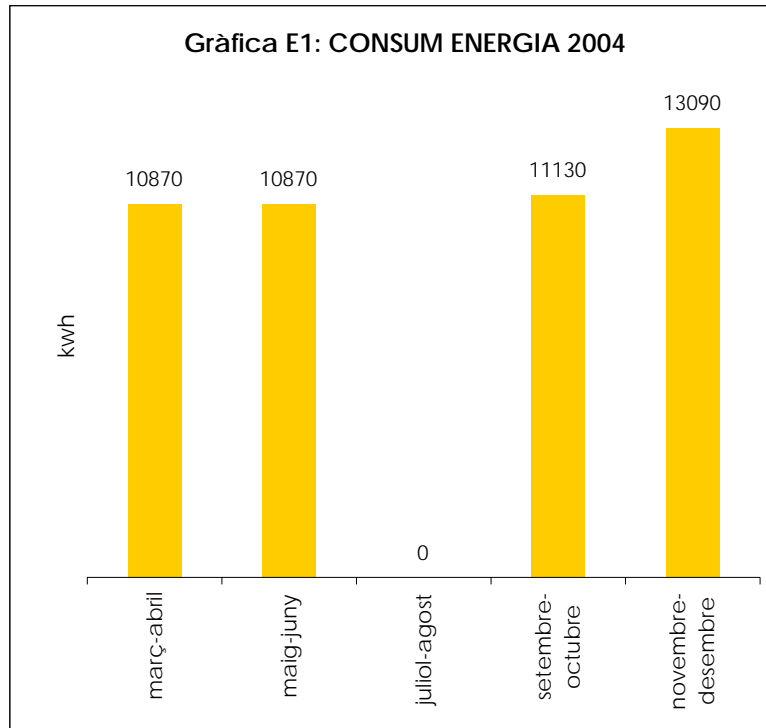
## **FACTURACIÓ**

### **Electricitat**

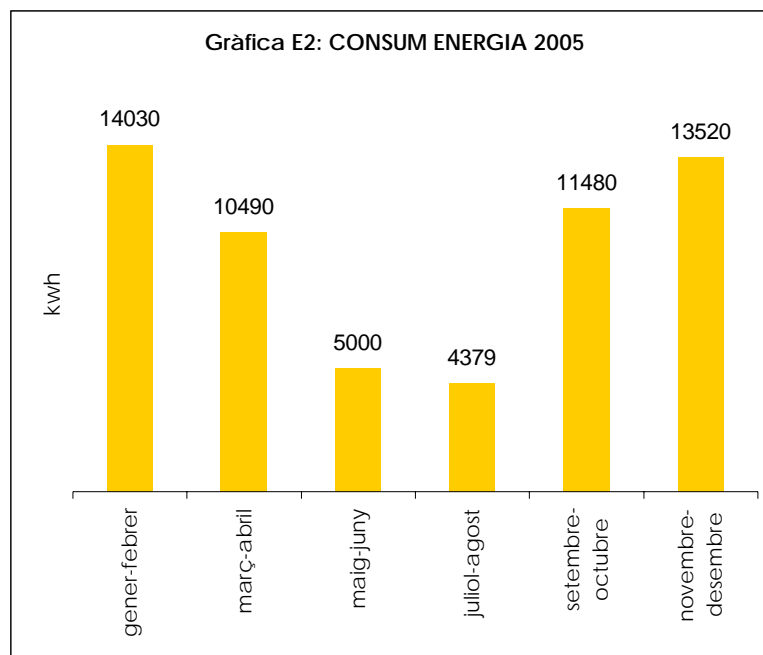
L'Ajuntament de Porqueres és qui s'encarrega de pagar les factures d'electricitat.

El consum ve donat pel sistema d'il·luminació del centre, els aparells elèctrics i els sistemes de ventilació i refrigeració.

Les dades recollides a partir de les factures, proporcionades per l'Ajuntament, ens permeten obtenir els gràfics següents:

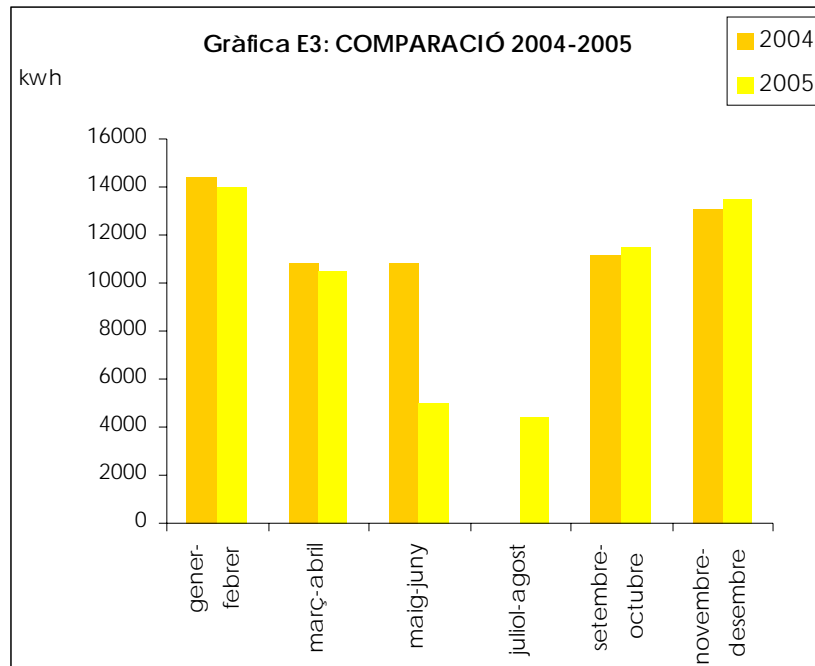


Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides a l'escola i a l'Ajuntament.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides a l'escola i a l'Ajuntament.

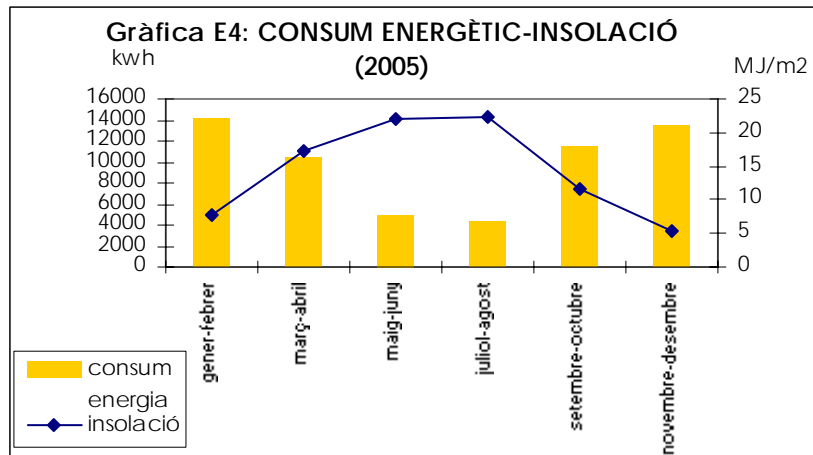
Per tal de fer comparables les dades de consum d'aquests dos darrers anys (2004-2005), s'ha elaborat un altre gràfic resum.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides a l'escola i a l'Ajuntament.

Com es pot observar, el màxim consum d'electricitat, supera per poc els 14.000 kWh, i es dona en els mesos més freds de l'any (novembre, desembre, gener i febrer) quan la insolació que rep el centre és molt menor i per tant s'ha d'utilitzar més llum artificial.

No es tenen dades de percentatges de consum de cada bloc (il·luminació, aparells elèctrics i sistema de ventilació i refrigeració), però es pot fer una bona estimació, dient que el bloc que consumeix més és la il·luminació. Aquest fet s'evidencia si es té present que durant els mesos de més insolació solar, en que la llum de l'exterior és més aprofitable, el consum d'energia es redueix considerablement. En aquesta afirmació no es contemplen els mesos d'estiu ja que lògicament el consum d'electricitat és molt menor, perquè les activitats que s'hi duen a terme i el nombre de nens són molt reduïdes en comparació al curs escolar. A la gràfica següent es mostra la relació inversa de consum d'energia en front a la insolació rebuda.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides a l'escola i a l'Ajuntament.

### Gas propà

L'AMPA és qui s'encarrega de pagar les factures de gas propà. S'utilitza únicament pels fogons de la cuina.

Si s'observen les factures dels anys 2005 (182€) i 2006 (220€.), es veu que hi ha hagut un augment en el consum. Aquest consum no és desmesurat, però s'ha de tendir a una estabilització o si és possible a una reducció.

### Gas-oil

L'Ajuntament de Porqueres és qui s'encarrega de pagar les factures de gas-oil.

L'any 2005 es van pagar 7.818 € de gasoil, que inclou la calefacció i l'aigua calenta (només n'hi ha a la cuina).

En aquests últims mesos d'hivern s'ha gastat 5.000l/mes, és un consum elevat.

## VISIÓ DE L'ENERGIA A L'ESCOLA

El centre reconeix que tot i ser conscient de la problemàtica que porta darrere, el tema de l'energia, no fomenta la sensibilització de l'estalvi d'energia i una pràctica de bons usos. Això en part pot ser degut a que, qui s'encarrega de finançar el consum d'energia elèctrica del centre és l'Ajuntament de Porqueres i no la mateixa escola, per tant la preocupació no recau tant directament sobre ells.

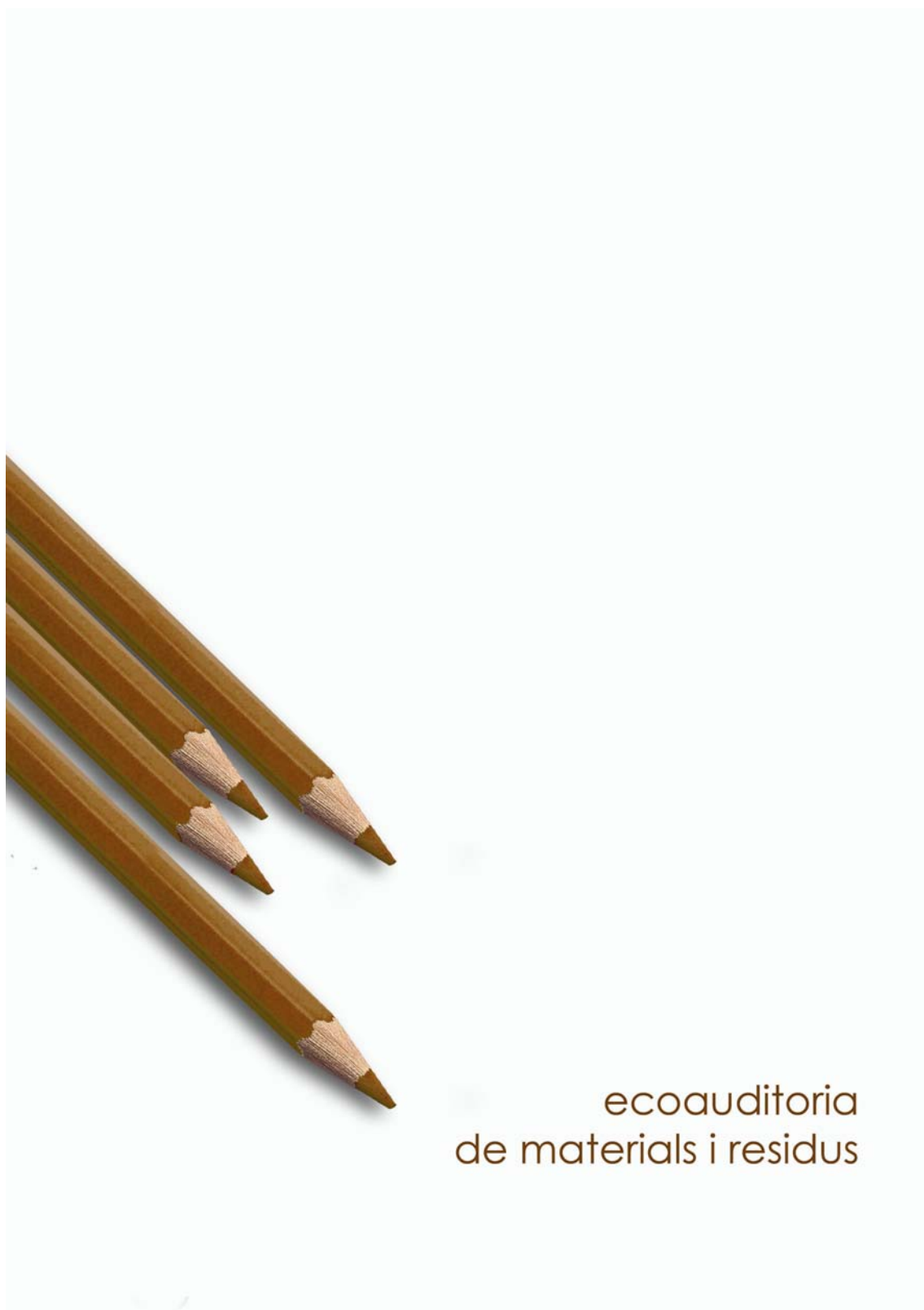
En aquest aspecte caldria incidir bastant, per tal de canviar la visió despreocupada en quant aquest tema, del personal i alumnat de l'escola.

## SÍNTESI DELS RESULTATS

DEBILITATS	FORTALESES
<ul style="list-style-type: none"> <li>· El consum energètic depèn només dels hàbits que tinguin els alumnes, mestres i del personal de l'escola.</li> <li>· Els interruptors obren molts fluorescents de cop.</li> <li>· El sistema de calefacció és poc eficient.</li> <li>· No hi ha sistemes d'aïllament tèrmic.</li> <li>· Mals hàbits en estalvi de calefacció.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Sistema d'il·luminació no centralitzat.</li> <li>· La majoria de focus de llum són fluorescents.</li> <li>· Es gasta poca aigua calenta, ja que només es fa servir a la cuina.</li> <li>· Bona orientació solar de l'edifici.</li> </ul>

## PROPOSTES DE MILLORA

- 1- Eliminació d'alguns dels fluorescents dels passadissos.
- 2- Canviar els vidres senzills per vidres dobles aïllants a les finestres.
- 3- Buscar un sistema de calefacció més eficient, el més adequat seria la calefacció autònoma amb termòstats.
- 4- Incloure's al "Projecte Solarizate" per tal d'aconseguir plaques solars pel subministrament energètic a l'escola.
- 5- Posar un encarregat energètic a cada classe.
- 6- Formar una grup energètic que controli el consum d'energia i els bons hàbits.
- 7- Tancar sempre les portes a l'hivern per tal d'estalviar energia.
- 8- Abaixar persianes a la nit.
- 9- Obrir només els llums que siguin necessaris i apagar-los quan no facin falta.
- 10- Omplir al màxim el rentaplats abans de fer-lo servir.
- 11- No baixar excessivament la temperatura del frigorífic, ja que la majoria d'aliments es conserven perfectament a una temperatura d'entre 3 i 5°C. Una temperatura més baixa comporta un consum excessiu d'energia.
- 12- Procurar no obrir i tancar la porta de la nevera constantment.
- 13- No situar la nevera prop d'una font de calor com el forn, la cuina, etc.
- 14- Deixar un espai d'uns 5 cm entre la nevera i la paret per tal de que l'aire circuli lliurement pel darrere.



ecoauditoria  
de materials i residus

*“Llencem més perquè ens creiem més rics,  
perquè ens pesem que estalviar fa pobre,  
perquè simplement adquirim l'hàbit de llençar i  
no ens parem abans de fer-ho”*

INTRODUCCIÓ	64
CONSUM DE MATERIALS I GENERACIÓ DE RESIDUS, LES DUES CARES DE LA MATEIXA MONEDA	64
SITUACIÓ LOCAL I COMARCAL DELS RESIDUS	65
MATERIALS I RESIDUS A L'ESCOLA	68
DIAGNOSI I AVALUACIÓ	69
SITUACIÓ DE LA RECOLLIDA DELS RESIDUS A L'ENTORN DE L'ESCOLA	69
RESIDUS GENERATS A L'ESCOLA	71
CONSUM DE MATERIAL	80
VISIÓ DELS MATERIALS I RESIDUS A L'ESCOLA	85
SÍNTESI DELS RESULTATS	86



## INTRODUCCIÓ

### CONSUM DE MATERIALS I GENERACIÓ DE RESIDUS, LES DUES CARES DE LA MATEIXA MONEDA

L'actual manera de consumir recursos no contempla la visió de que la Terra és finita. El planeta és limitat així com també ho són els recursos que ens ofereix.

Es parla d'un material o recurs no renovable quan el consum que se n'està fent és superior a la seva taxa de renovació, per tant el material no es pot recuperar i s'acaba esgotant.

En tots els productes que es consumeixen s'ha de tenir en compte el seu disseny, els materials amb què s'han fabricat, la seva distribució, la seva comercialització, el seu transport i les seves característiques; l'estudi d'aquest procés és el que s'anomena una Anàlisi del Cicle de Vida (ACV<sup>1</sup>). Es tracta de trobar els materials que generen menys impacte i alhora tendir cap al "residu zero"

L'elevat consum de recursos genera una problemàtica ambiental associada al seu esgotament i com a contrapartida la generació de residus.

Totes les persones produïm deixalles cada dia, aquest problema es veu evidenciat en el cas de les grans ciutats, de manera que s'ha associat el progrés en producció de deixalles, aquest és un dels problemes medi ambientals més preocupant del primer món.

S'està intentant donar una solució a aquesta problemàtica sobretot des del 1r món on es tenen els recursos necessaris per poder-ho fer. La reducció dels residus ha de ser un punt important per produir menys deixalles i adoptar estratègies perquè el seu impacte sobre el medi ambient sigui mínim. Evitar-ne l'acumulació ha de ser un esforç conjunt de les administracions, fabricants, comerciants i consumidors. El tractament dels residus ha de seguir el criteri de les 3R's, és a dir, aplicar en ordre els principis de Reduir, Reutilitzar i Reciclar. No es tracta només de reduir els dipòsits de grans quantitats d'escombraries, sinó també per protegir l'extracció i la utilització de noves matèries primeres.

---

<sup>1</sup> L'ACV és un procés objectiu per avaluar les càrregues ambientals associades a un producte, procés o activitat, identificant i quantificant l'ús de matèria i energia i els abocaments a l'entorn; per determinar l'impacte que aquest ús de recursos i aquests abocaments produeixen en el medi ambient i per avaluar i dur a la pràctica estratègies de millora ambiental. L'estudi inclou el cicle complet del producte, procés o activitat, tenint en compte les etapes: d'extracció i processament de matèries primeres; producció, transport i distribució; ús, reutilització i manteniment, i reciclat i disposició dels residus.

(Pere Fullana i Rita Puig, *Anàlisi del Cicle de Vida*. Ed. Rubes, Bcn 1997)

- Reduir: Per reduir residus el millor és no generar-los, això implica reflexionar abans de comprar objectes o regals cercant més la qualitat que no pas la quantitat o la presentació.  
"Educar a la societat en l'austeritat, per tal d'aconseguir evitar les compres sense motiu".  
Evitar al màxim els productes de la cultura "d'usar i llençar".
- *Reutilitzar*: Fer servir un objecte més d'una vegada per al mateix ús o per a un altre sense necessitat de passar per cap procés de transformació. Hi ha quantitats d'objectes, estris, utensilis, mecanismes i màquines que es poden reparar, restaurar, millorar o adequar. Hi ha un ampli mercat de coses de segona mà en bon ús que pots investigar abans de procedir a substituir-ne res.
- *Reciclar*: Convertir en nous recursos els residus que no s'han pogut evitar de generar. L'extensió d'hàbits de recollida selectiva és indispensable per possibilitar el reciclatge del materials i adoptar nous sistemes de tractament de residus menys problemàtics que els actuals.

De fet encara es poden afegir més erres a la llista, en el sentit de *Repensar* què és el que realment ens fa falta i de *Rebutjar* tot allò del que en fem un consum desmesurat de recursos i la producció evitable de residus.

## SITUACIÓ LOCAL I COMARCAL DELS RESIDUS

Atès que el Butlletí Oficial de la Província de Girona, de 8 de novembre de 2004, va aprovar inicialment l'Ordenança Fiscal sobre la gestió de residus comercials i recollida selectiva i d'acord amb la Llei 8/1987, de 15 d'abril, municipal i de règim local de Catalunya, es va procedir a la publicació de l'Ordenança reguladora de la recollida, transport i gestió de residus a la comarca del Pla de l'Estany. D'acord amb la "Ley 10/1998 de Residuos" i la Llei 6/1993 reguladora de residus (modificada per la Llei 15/2003) es van establir uns principis de l'Ordenança:

- La competència en la gestió de residus municipals<sup>2</sup> correspon als Ajuntaments, han de fer el reciclatge, la valorització o l'eliminació.

---

<sup>2</sup> Els residus municipals són els que es generen als domicilis particular, als comerços, les oficines i els serveis. Per la seva composició i naturalesa no tenen consideració de residus especials.

- Els usuaris han de pagar una taxa municipal pel servei de recollida de residus municipals.
- Les fraccions a separar dels residus municipals són: fracció orgànica, paper i cartró, vidre, envasos lleugers, piles, voluminosos, restes vegetals, fusta, plàstics, ferralla, runes i residus especials.
- Al contenidor de rebuig només s'hi poden dipositar aquells residus municipals que no tenen una via de gestió específica.
- El servei de recollida de rebuig es fa en horari nocturn, es prohibeix el lliurament de les escombraries al carrer abans de les 20 hores.
- Tots els usuaris han de participar-hi i estan obligats a realitzar a la seva llar la tria de les diverses fraccions i de minimitzar el rebuig.
- L'Ajuntament gestiona la recollida de residus a través d'una empresa prestadora del servei.
- Tots els contenidors estan equipats amb un xip electrònic identificador que permet registrar les seves dades i quantitat de residus recollits.
- Els usuaris domèstics han de dipositar les deixalles al contenidor, repartits pel municipi, corresponents:

Taula R1: CONTENIDORS ON S'HA DE LLENÇAR CADA FRACCIÓ						
FRACCIÓ	REBUIG	PAPER	VIDRE	ENVASOS	PILES I MEDICAMENTS	RESTA DE FRACCIONS
CONTENIDOR	verd fort	blau	verd	groc	comerços i locals públics	deixalleria

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'Ordenança comarcal.

Cada fracció inclou uns residus concrets, que no s'han de barrejar amb altres per poder-ne fer un bon reciclat, valoració o eliminació.

Fracció orgànica (MO): Els residus orgànics es produeixen principalment a les cuines degut a la manipulació, preparació i consum d'aliments. També pot incloure petites quantitats de restes de jardineria.

Taula R2: QUÈ ES POT LLENÇAR A LA FRACCIÓ ORGÀNICA?	
SÍ	NO
Restes de carn i peix	Bolquers i compreses
Restes de fruita i verdura	Paper i cartró
Marro cafè i restes d'infusions	Vidre
Closques d'ou i fruita seca	Envasos
Paper de cuina i tovallons bruts	Paper d'alumini
Taps de suro	Restes de bricolatge
Restes de plantes i gespa	

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'Ordenança comarcal.

No hi ha contenidors públics per aquesta fracció, els establiments o equipaments que s'adhereixin al servei comarcal se'ls recull selectivament la fracció orgànica mitjançant el sistema porta a porta.

Els contenidors són privats i han de romandre dins l'establiment o equipament, només s'autoritza la seva permanència al carrer una vegada buidats fins a les 8:30 hores.

Paper i cartró: Aquesta fracció comprèn diaris, revistes, fulletons, paper escrit, paper d'ordinador i tota mena d'envasos i embolcalls d'aquest material.

Vidre: Inclou els envasos d'aquest material buits de begudes, conserves, menjars preparats, làctics i altres.

Els vidres de finestres, miralls, vidre pla, vidre armat, els fluorescents, les bombetes, etc., s'han d'incloure als residus voluminosos.

Envasos lleugers: Envasos de productes de consum de plàstic que porten el símbol del "punt verd", llauna, alumini, els tetrabrics, les safates de porexpan, etc.

Piles: Són residus especials i necessiten un tractament particular. Els contenidors es troben en comerços i centres públics.

Medicaments: Els contenidors es troben en farmàcies i centres de salut.

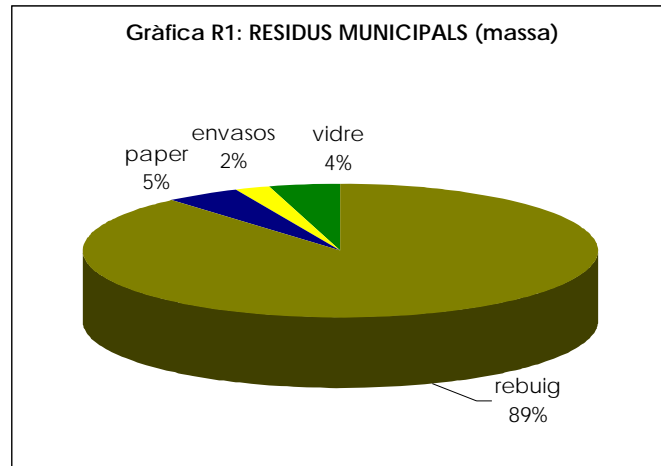
Residus voluminosos: Són mobles, matalassos, electrodomèstics, trastos vells, etc. No es poden disposar en contenidors de carrer, sinó que s'han de portar a la deixalleria<sup>3</sup> o portar-los en un lloc concret, un dia preestablert amb l'empresa que presta el servei.

Hi ha sistemes de recollida per a altres materials com ara residus industrials i especials, terres i runes, vehicles fora d'ús, animals morts, residus de mercats i fires, etc. però no s'hi entra ja que s'ha considerat que una escola no genera aquest tipus de residu.

La massa de residus recollits al llarg dels últims anys ha anat augmentant degut a una major conscienciació per part de la població. Considerant el terme municipal de Porqueres, amb 4.079 habitants, cada persona genera 1,42 kg de residu en un dia. Es calcula que del total de deixalles generades només un 19,5% és separada per fer la recollida selectiva.

---

<sup>3</sup> La deixalleria és una instal·lació que permet als seus usuaris (particulars, comerços i petits negocis) realitzar de forma gratuïta la recollida selectiva de molts tipus de residus: paper i cartró, plàstics, envasos de vidre, runes, residu verd, fusta reciclable, ferralla, voluminosos, llaunes, brics, ampolles de cava, oli vegetal i minerals, tèxtil, pneumàtics, electrodomèstics, etc.



Font: Elaboració pròpia a partir dades de la memòria de l'Agenda 21 de Porqueres.

## MATERIALS I RESIDUS A L'ESCOLA

En una escola els materials necessaris i els residus generats estan relacionats amb l'activitat que es duu a terme: en l'aprenentatge, el relacionat amb l'esbarjo, amb l'alimentació i la higiene. En la Diagnosi de materials es fa una aproximació del material utilitzat mitjançant recomptes i aproximacions. Pels residus el mètode seguit ha estat d'investigació, s'han mirat els residus generats al llarg d'un dia a l'escola.

## DIAGNOSI I AVALUACIÓ

### SITUACIÓ DE LA RECOLLIDA DELS RESIDUS A L'ENTORN DE L'ESCOLA

Els contenidors més pròxims a l'escola es troben a 100 metres de la porta d'entrada, concretament al carrer Montseny, hi ha 2 contenidors de rebuig, un d'envasos, un de vidre i un de paper. A uns 250 metres de la porta d'entrada, a la plaça Marià Fortuny hi ha un altre punt de recollida selectiva amb els corresponents contenidors.



Imatge R1: Situació dels contenidors al voltant del centre.  
*Font: Pròpia a partir de l'ortofotomapa de l'ICC.*



Imatge R2: Contenidors al davant de l'escola.

Les competències en la recollida i tractament dels residus municipals de Porqueres estan delegades al Consell Comarcal del Pla de l'Estany. El servei de recollida de deixalles el realitzen, a través d'una concessió, diferents empreses per a cada material:

Taula R3: EMPRESES QUE GESTIONEN ELS RESIDUS				
MATERIAL	EMPRESA GESTIONADORA	LLOC	VOLUM DEL CONTENIDOR (litres)	FREQÜÈNCIA DE RECOLLIDA (dies/setmana)
REBUIG	Abocador comarcal de Puigpalter	Zona de Can Puig, Banyoles	1000	4
ENVASOS	Vilar Vita S.A.	Celrà	2500	2
PAPER	Papers Allende	Polígon industrial "El Jardí" C/ Roure, 1 Palol de Revardit	2500	2
VIDRE	Santos Jorge S.A.	Llagostera	2500	1
MO	Compostatge d'Olot	Olot	240 (contenedor particular)	3
PILES	Pilagest	Polígon industrial "Ca l'Embatat", s/n. El Pont de Vilomara (Barcelona)	9	-

Font: Elaboració pròpia a partir de dades proporcionades pel Consell Comarcal.

La fracció del rebuig és conduïda a l'abocador comarcal de *Puigpalter*, dipòsit controlat de Classe II, segons la classificació del Decret 4/1997 de disposició del rebuig en dipòsits controlats. Aquest abocador està impermeabilitzat, les escombraries s'alternen amb capes d'argila compactada i terra vegetal. S'ha instal·lat un sistema de recuperació del biogàs generat pels residus, que evita l'abocament de gas metà a l'atmosfera, contribuint a la disminució de l'efecte hivernacle. També evita el risc d'explosions i d'incendis. A les parts de l'abocador que estan plenes es planta una coberta vegetal i arbrada, per garantir el mínim impacte ambiental.

Pel que fa als envasos l'encarregada de gestionar-los és l'empresa *Vilar Vita S.A.* de Celrà.

Del paper ho fa la planta recuperadora de Palol de Revardit *Papers Allende*. Aquesta empresa valoritza el paper i el cartró recuperat per tal que les fàbriques papereres substitueixin la pasta de cel·lulosa com a matèria prima per fer paper.

Pel que fa a la recollida de vidre, l'empresa encarregada és *Santos Jorge S.A.* de Llagostera.

Pel que fa a la matèria orgànica, l'empresa de *compostatge d'Olot* és qui se n'encarrega per poder-ne fer compostatge<sup>4</sup>, cada contenidor porta un xip (codi: 015BB0), així que es porta un control de la massa generada.

De la recollida de piles usades l'empresa encarregada és *Pilagest*, qui proporciona uns contenidors específics a diferents centres públics o privats adherits a aquesta campanya.

Els residus especials són duts a la deixalleria comarcal de Puigpalter on se'n fa una classificació i gestió adequada.

Els contenidors de recollida selectiva estan molt a prop de l'escola, per tant la distància no ha de suposar cap problema en aquest sentit. Pel que fa a la gestió dels residus, cadascun té una empresa especialitzada que en permet un bon reciclatge o una bona valoració. El consell comarcal facilita la recollida d'alguns residus que no tenen contenidors al carrer com ara:

- la matèria orgànica
- els residus especials: fluorescents, bombetes i mobiliari vell
- les branques procedents de la poda dels arbres
- les piles
- l'oli de fregir de la cuina

## RESIDUS GENERATS A L'ESCOLA

Per quantificar els residus generats a l'escola s'ha fet una investigació de les escombraries generades al llarg d'un dia escolar. El dia 1 de març del 2006 a partir de les 5 de la tarda, quan l'activitat escolar ja s'ha acabat, s'ha fet la fase d'investigació. De la majoria de cubells s'ha mirat:

- Volum del cubell
- Volum de deixalles
- Massa de deixalles

---

<sup>4</sup> El compostatge consisteix en la separació de la matèria orgànica i la seva utilització per a la fabricació, mitjançant processos biològics aerobis, d'un fertilitzant orgànic que rep el nom de compost.



- Tipus de deixalles

Això ha permès calcular els residus generats cada dia i fer una aproximació del que genera cada persona en un curs escolar.

El material necessari per aquesta investigació ha estat:

- 2 balances: una de tara gran (kg) i l'altra de tara petita (g)
- capsa de volum conegut
- guants
- calculadora
- cinta mètrica
- bosses per ficar les deixalles no seleccionades

L'escola té cubells de recollida selectiva a la cuina i dins les aules de P4, P5 (a P5-A no, ja que hi ha un alumne que té al·lèrgia a la lactosa i s'ha d'evitar qualsevol contacte amb els envasos que contenen làctics), cicle inicial, mitjà i superior, des de fa 6 cursos.

Cada aula té un cubell per al rebuig, un pel paper i un pels envasos. Els cubells són galledes o caixes de cartró pintades del color corresponent (groc pels envasos i blau pel paper). La cuina, a més a més, inclou un cubell per a l'orgànic.



Imatge R3: Cubells de reciclatge a les aules.

<b>Taula R4: NOMBRE DE CUBELLS DE L'ESCOLA</b>						
	<i>rebuig</i>	<i>paper</i>	<i>plàstic</i>	<i>vidre</i>	<i>orgànic</i>	<i>TOTAL</i>
<i>nombre de cubells</i>	49	25	17	0	1	92

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

El buidatge dels cubells ho fan diferents persones segons la zona de l'escola:

- Aula de 6è-B: Els alumnes de 6è se n'encarreguen de la seva aula i de la Sala de professors. Fan torns, cada setmana hi ha un encarregat per dur les deixalles al contenidor corresponent. Aquest sistema és força eficient ja que els alumnes s'impliquen en la recollida selectiva, cosa que els fa prendre major consciència sobre el problema dels residus.
- Cuina: Dels cubells de la cuina se n'encarreguen les cuineres, que separen correctament les deixalles, ja que són força conscients del problema. Cada dia ho porten als contenidors de davant de l'escola, excepte la fracció orgànica que és recollida i conduïda a la planta de compostatge.
- Resta de l'escola (aules i despatxos): se n'encarrega el personal de neteja. El destí final de les deixalles separades a les aules és el mateix, ja que el personal de neteja ho llença tot al contenidor del rebuig.
- Pati: el conserge buida els dotze cubells d'escombraries del pati cada dos o tres dies, tot va a parar al contenidor de rebuig.

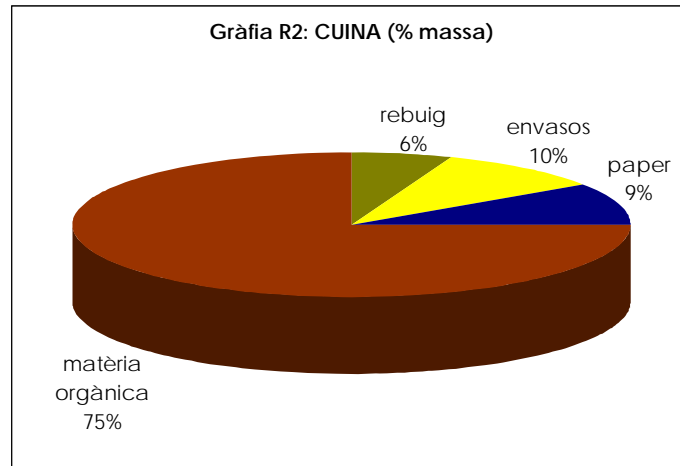
Per mirar quina és la fracció de residus més representativa s'han tingut en compte diferents zones de l'escola en les que es fa la mateixa activitat: la cuina, les aules, la sala de professors i el pati.

### **Cuina**

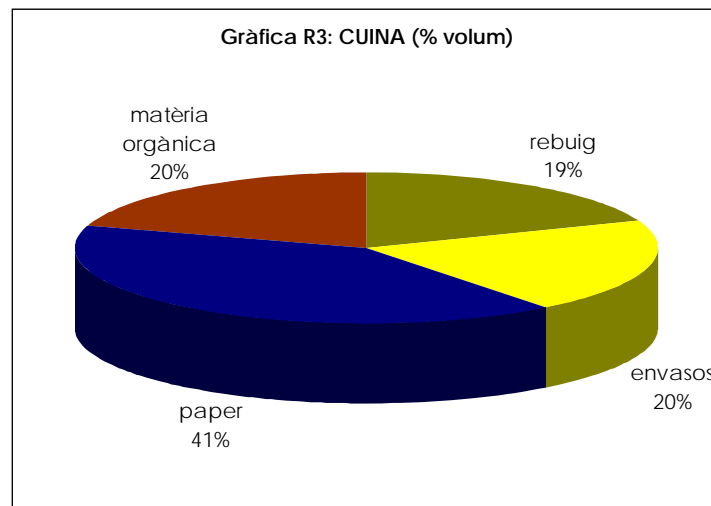
A la cuina s'hi troben residus relacionats amb l'emalatge del menjar i la beguda i les restes d'aliment.

La cuinera és la responsable de fer la compra del menjar, la carn la compra en una botiga del poble i la resta d'aliments en un magatzem per a majoristes. La compra al major permet reduir els embalatges respecte la compra al detall.

La recollida selectiva en aquesta àrea és fa força bé, totes les fraccions de deixalles separen correctament i cadascuna es porta al contenidor corresponent.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

La major part de la massa de deixalles generada a la cuina és matèria orgànica, en canvi si es té en compte el volum, la fracció que ocupa més és el paper, seguit dels envasos, la matèria orgànica i el rebuig.

Segons la massa i el volum de cada fracció de deixalles, es pot determinar la densitat de cadascuna:

<b>Taula R5: DEIXALLES RECOLLIDES A LA CUINA EN UN DIA</b>			
	<b>MASSA (kg)</b>	<b>VOLUM (m<sup>3</sup>)</b>	<b>DENSITAT (kg/m<sup>3</sup>)</b>
<b>REBUIG</b>	1,25	0,057	21,93
<b>ENVASOS</b>	2,10	0,06	35,00
<b>PAPER</b>	2,00	0,12	16,67
<b>MATÈRIA ORGÀNICA</b>	16,00	0,06	266,67
<b>TOTAL</b>	21,35	0,297	71,89

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

Cal destacar que en aquest espai també es realitza la recollida de l'oli utilitzat per fregir, va en un bidó de 130 litres, aquest és buidat dues vegades cada curs pel servei que ofereix el Consell Comarcal. Es calcula que en un curs el volum l'oli recollit és de 260 litres. Cada curs s'utilitza 1,36 litres d'oli per cuinar per una persona.

En l'àmbit de la cuina la massa de residus generats per cada persona que té servei de menjador és de 112 g/dia.

<b>Taula R6: RESIDUS GENERATS PER PERSONA</b>	
<b>CUINA</b>	<i>g/persona/dia</i>
<b>REBUIG</b>	7
<b>ENVASOS</b>	11
<b>PAPER</b>	10
<b>MO</b>	84
<b>TOTAL</b>	112

<b>VOLUM D'OLI</b>	7,8 ml/persona/dia
--------------------	--------------------

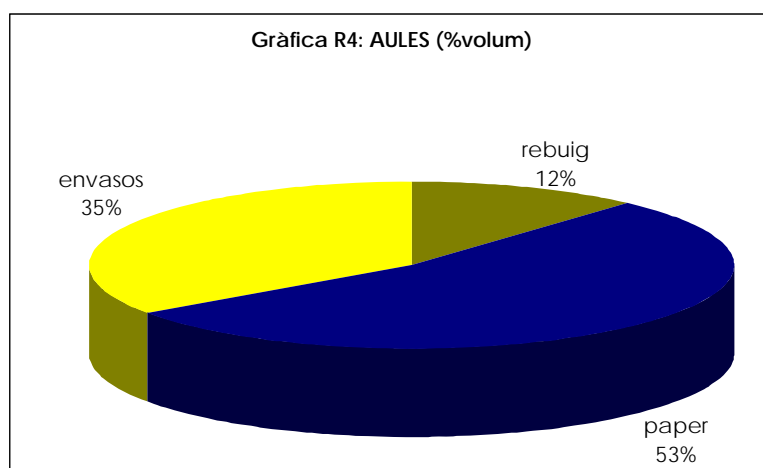
*Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides i els càlculs fets.*

## Aules

La majoria d'aules tenen 3 cubells: rebuig, paper i envasos.

La major part de les deixalles generades en aquests espais són paper, tot i això també hi ha alguns envasos relacionats amb l'esmorzar i restes de menjar.

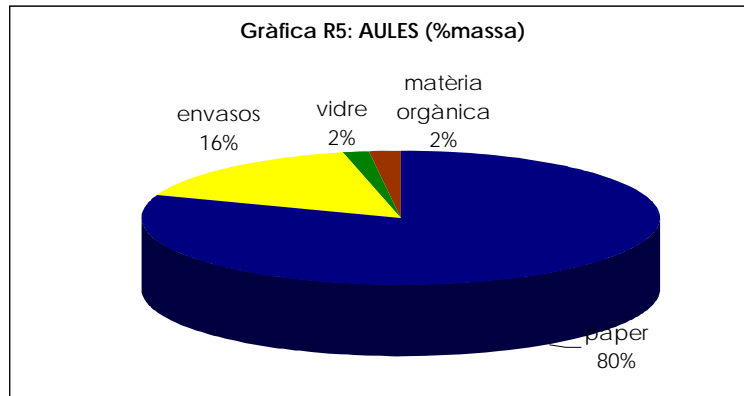
La major part del volum de les escombraries correspon al paper, seguit dels envasos i el rebuig.



*Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.*

En fer la investigació dels cubells de les aules s'ha observat que la selecció d'escombraries no es fa correctament a totes, en alguns cubells selectius les deixalles

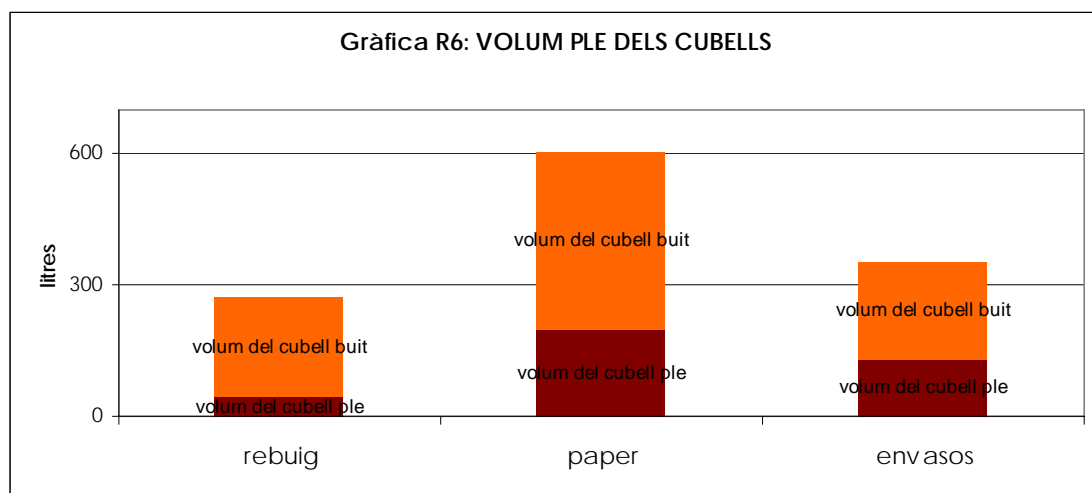
estan barrejades. Per això s'ha fet una separació de les deixalles de cada cubell per poder determinar la quantitat exacta de residu de les aules, ja que mirant el volum ple de cada cubell, els resultats no han estat correctes degut a que alguns cubells no tenien la fracció que els correspon.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

Amb aquesta selecció es pot observar que la major part de la massa de deixalles correspon al paper, seguit dels envasos (com en el cas del volum). A més a més cal afegir-hi dues fraccions que no tenen cubell per ser recollides a les aules: el vidre i la MO. Aquestes fraccions es troben en poca quantitat. Tot i això cal tenir-les en compte per qualsevol proposta de millora que es pugui plantejar l'escola.

S'ha observat que els cubells de les aules no estan mai plens, ja que cada dia el personal de neteja els buida. Tots tres cubells tenen més volum buit que no ple.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

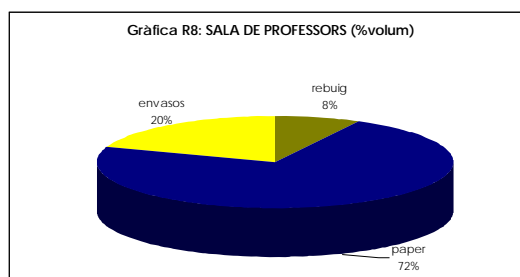
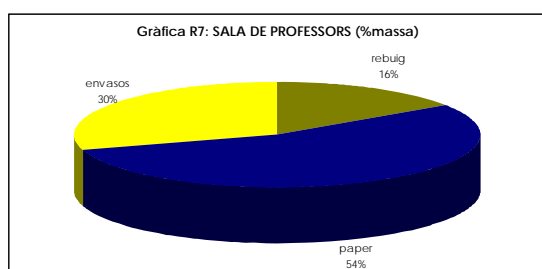
En l'àmbit de les aules la quantitat total de residu generat per persona cada dia és de 35 g. La quantitat de cada fracció és la següent:

<b>Taula R7: RESIDUS GENERATS PER PERSONA</b>	
CLASSE	<i>g/persona/dia</i>
<b>REBUIG</b>	8
<b>ENVASOS</b>	8
<b>PAPER</b>	19
<b>TOTAL</b>	35

*Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides i els càlculs fets.*

### Sala professors

A la sala de professors la selecció de les deixalles es fa correctament. S'encarreguen de buidar els cubells els alumnes de 6è-B i ho fan una vegada a la setmana. Tant si es quantifica la massa com el volum dels residus, s'observa que en aquest espai es genera molt paper, seguit d'una proporció dels envasos (majoritàriament vasos de plàstic per fer el cafè) i menys de rebuig.



*Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.*

El residu generat per cada mestre al llarg d'un dia dins la sala de professors és de 52 g. La quantitat de cada fracció és la següent:

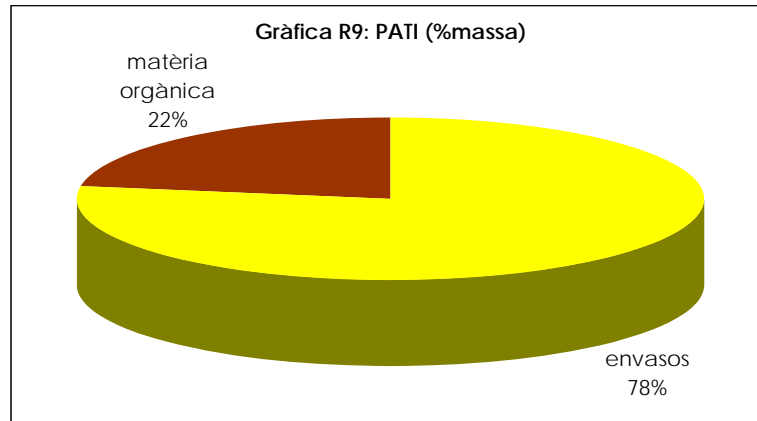
<b>Taula R8: RESIDUS GENERATS PER PERSONA</b>	
SALA PROFESSORS	<i>g/persona/dia</i>
<b>REBUIG</b>	4
<b>ENVASOS</b>	10
<b>PAPER</b>	38
<b>TOTAL</b>	52

*Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides i els càlculs fets.*

### Pati

Al pati hi ha 12 cubells de rebuig, tot i això s'ha observat que la major part dels residus són envasos i matèria orgànica, per això se n'ha fet una selecció i s'ha pesat cada

fracció. Les deixalles del pati provenen totes del que els alumnes porten per esmorzar. La matèria orgànica és la part de menjar que els ha sobrat i entre els envasos es troba: ampolletes de plàstic, brics, paper d'alumini i embolcalls de plàstic.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

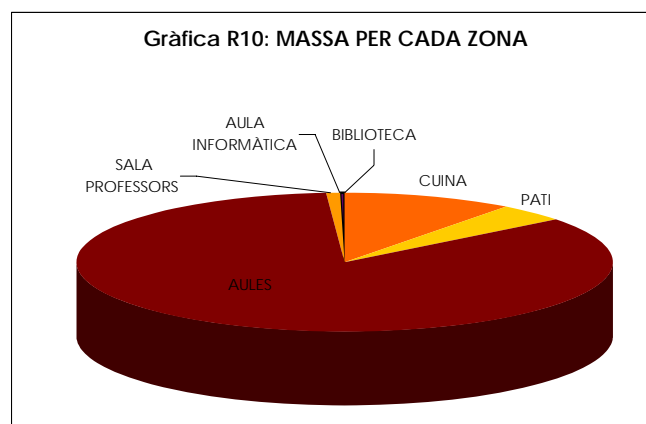
En l'àmbit del pati cada alumne genera una quantitat de residus diària de 0,5 grams. La major part correspon a l'envàs que utilitzen per portar l'aliment.

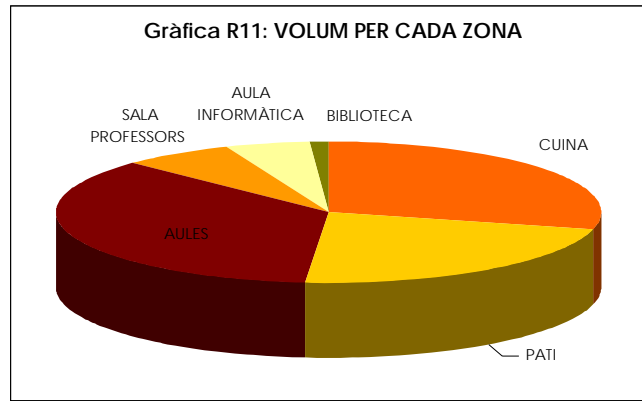
Taula R9: RESIDUS GENERATS PER PERSONA	
<b>PATI</b>	<i>Kg/persona/dia</i>
<b>ENVASOS</b>	0,0004
<b>MO</b>	0,0001
<b>TOTAL</b>	0,0005

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides i els càlculs fets.

### Residus generats a cada zona

Segons els resultats de la investigació realitzada es pot aproximar la proporció de residus generats a cada zona.





Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

Al total de les aules del centre és on es genera més residus, tant si es mira el volum com si es mira la massa. El següent lloc on es genera més residus és a la cuina, seguida del pati. El residu generat a la sala de professors, a l'aula informàtica o a la biblioteca és insignificant en comparació als altres.

El primer lloc on cal actuar és al conjunt de les aules, ja que com s'ha observat es realitza la recollida selectiva però no es fa correctament. A la cuina s'ha d'intentar reduir la quantitat de residus, ja que la selecció es fa correctament. I al pati també cal fer un replantejament dels cubells d'escombraries.

### Residus generats per cada persona

Amb els resultats de la investigació anterior també es pot calcular quina quantitat de residu genera cada persona en un dia a l'escola. Per fer aquest càlcul s'ha diferenciat els alumnes dels mestres, ja que hi ha zones que només són utilitzades per uns o per altres.

Taula R10: ZONES FREQUENTADES PEL PERSONAL DE L'ESCOLA	
ALUMNES	MESTRES
- aules	- aules
- pati	- sala professors
- menjador (176 alumnes)	- menjador (16 mestres)

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

Taula R11: GRAMS DE RESIDUS PER PERSONA		
<b>ALUMNE (g/dia)</b>	REBUIG	14
	PAPER	30
	ENVASOS	19
	MO	84
	TOTAL	147
<b>MESTRE (g/dia)</b>	REBUIG	11
	PAPER	68



ENVASOS	21
MO	84
TOTAL	184

Considerant que una persona genera 1,42 kg/dia, segons les dades anteriors en els alumnes un 10,4 % es genera a l'escola i els mestres generen un 12,9 % a l'escola.

## CONSUM DE MATERIAL

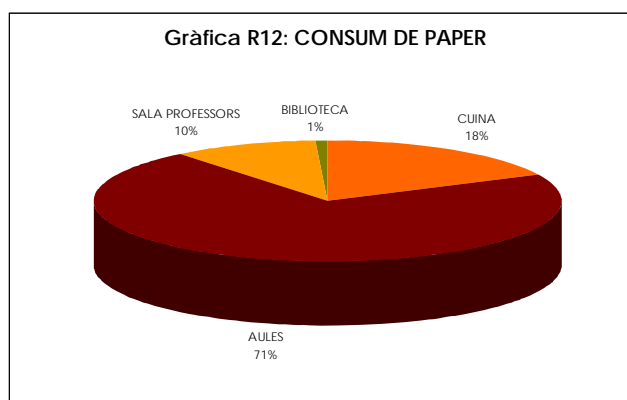
Per conèixer la quantitat de materials utilitzats es fa mitjançant recomptes, mirant factures i fent enquestes. Així es pot aproximar el material utilitzat a l'escola.

### Paper

La fracció paper a l'escola s'utilitza en:

- fotocòpies
- fulls per escriure o dibuixar
- llibretes
- llibres
- paper WC (rotlles grossos)
- papers eixugamans
- tovallons

On es llença més paper dins del centre és a les aules, seguit de la cuina i la sala de professors, i en molt menor proporció a la biblioteca.



*Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.*

Per recomptar el paper utilitzat al llarg del curs a l'escola es diferencia per cicles, ja que cadascun d'aquests s'encarrega de fer la seva comanda.

Taula R12: PAPER UTILITZAT A L'ESCOLA					
	INFANTIL	INICIAL	MITJÀ	SUPERIOR	TOTAL
Fulls per fotocòpies	28.000	30.000	30.000	30.000	118.000
Fulls per escriure/dibuixar	30.000	10.000	4.000	6.000	50.000
Llibretes (mida A-4)/alumne	-	4	5	5	1284
Llibres-quadernets/alumne	1 (P3)	6-9	6	6	2235
	4 (P4)				
	4 (P5)				

	Cada setmana	Cada curs
Rotlles paper WC	9	342
Paper eixugamans	400	15.200
Tovallons paper	1.500	57.000

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

### Material fungible<sup>5</sup>

Resulta una mica difícil quantificar el material fungible de l'escola, s'ha de tenir en compte el que porten els alumnes i el que va a càrrec de l'escola.

Taula R13: MATERIAL FUNGIBLE UTILITZAT A L'ESCOLA		
ESCOLA	ALUMNES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- guixos</li> <li>- colors</li> <li>- retoladors</li> <li>- llapis</li> <li>- ceres</li> <li>- pegament</li> <li>- pintures</li> <li>- plastilina</li> <li>- tinta impressora</li> <li>- tòners fotocopiadora</li> <li>- grapadores</li> <li>- grapes</li> <li>- perforadora</li> </ul>	INFANTIL	-
	CICLE INICIAL	- carpeta
	CICLE MITJÀ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- llapis</li> <li>- bolígraf</li> <li>- goma</li> <li>- maquineta</li> <li>- carpeta</li> </ul>
	CICLE SUPERIOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- llapis</li> <li>- colors</li> <li>- goma</li> <li>- maquineta</li> <li>- tipex</li> <li>- bolígrafs</li> <li>- carpeta</li> </ul>

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

És difícil aproximar la quantitat de material fungible que es fa servir a l'escola, només s'ha pogut determinar la quantitat de guixos comprats a l'inici d'un curs per ser utilitzats durant el transcurs d'aquest. El nombre de guixos utilitzats al llarg d'un curs és de 2.000 guixos (1.600 guixos blancs i 400 guixos de colors).

Pel que fa a les tintes d'impressora, no se sap la quantitat, però segons la coordinadora d'informàtica se'n gasta molta. Cal dir que aquest curs s'ha començat la recollida de tintes d'impressora, tant les de l'escola com les que els alumnes porten de casa. Les

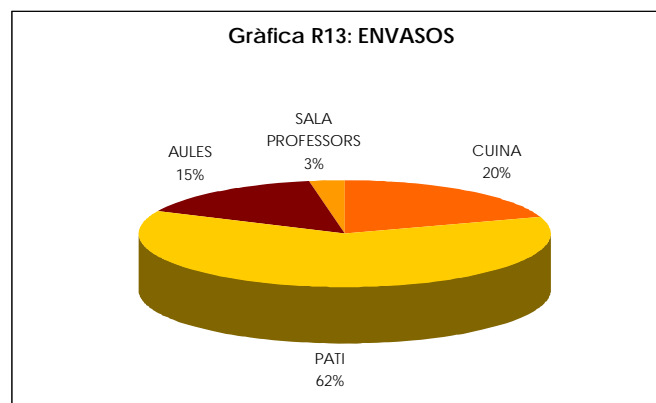
<sup>5</sup> El material fungible és el material d'ús escolar.

tintes són gestionades per l'empresa Cateos S.L., qui omple de tinta els cartutxos buits, tot i això, l'escola no compra els cartutxos reomplerts, sinó que els compra nous.

Dels tòners de la fotocopiadora se n'encarrega una empresa que s'encarrega de totes les fotocopiadores de l'escola (n'hi ha 3), la gestió dels tòners va al seu càrrec.

### Envasos, embolcalls i metalls

Fent una selecció de les deixalles es pot observar que la zona on es troba més massa de la fracció envasos és al pati, seguit de la cuina i les aules. A cada zona hi ha un tipus d'envàs, embolcall i metall diferent.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

Taula R14: ENVASOS I EMBALATGES UTILITZATS A L'ESCOLA			
PATI	AULES	CUINA	SALA PROFESSORS
- ampolletes de iogurts per beure		- ampolles d'aigua (1,5 l)	- vasos de plàstic pel cafè
- tetrabrics		- tetrabrics	- culleretes de plàstic
- paper d'alumini		- embolcalls dels aliments	- paper d'alumini
- embolcalls de plàstic		- pots de iogurts	

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

### Vidre

La quantitat de vidre que surt de l'escola és mínim, només en surt de la cuina i en poca quantitat. A la cuina no hi ha cubell pel vidre, quan hi ha algun envàs d'aquest material la cuinera ho porta al contenidor, així no s'acumula mai a la cuina.

### Matèria orgànica (MO)

Pel que fa a la matèria orgànica, només se separa la que és generada a la cuina de l'escola, així que es porta un bon control de la massa generada. La campanya va començar al maig del 2005, des de llavors fins al febrer del 2006 s'han recollit 2418 kg

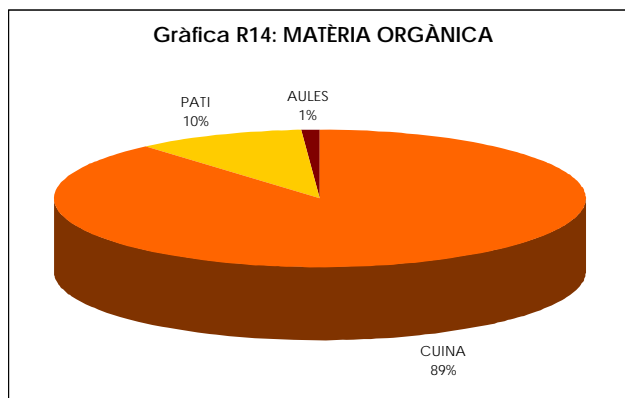
de matèria orgànica. La massa que s'ha pesat en un dia és de 16 kg, calculant que la campanya porta 145 dies de recollida, es verifiquen les dades proporcionades pel Consell Comarcal del Pla de l'Estany, qui en porta el control.

El cubell de la MO és particular i té un volum de 240 litres, és recollit 3 vegades cada setmana (dimarts a les 17:10, dijous a les 17: 10 i divendres a les 15:30). Les dades de la massa recollida des de que es va començar la campanya, són les següents:

Taula R15: MATÈRIA ORGÀNICA GENERADA A L'ESCOLA												
	2005								2006		Promig	Estimació anual
	maig	juny	Juliol	agost	setembre	octubre	novembre	desembre	gener	febrer		
<b>MO (kg)</b>	205	175	0	0	324	397	369	243	328	378	241,9	2.902

Font: Elaboració pròpia amb dades del consell comarcal.

També s'ha trobat matèria orgànica, en menor proporció, dins dels cubells de rebuig de les aules i del pati.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

Els residus de jardineria generats són pocs:

- Les fulles dels arbres són llençades pel conserge al contenidor de rebuig.
- Les branques de la poda dels arbres se les enduu la brigada del Consell Comarcal que s'encarrega d'aquesta tasca i són dutes a la deixalleria de Puigpalter, posteriorment l'empresa *Marcel Navarro* ho gestiona.

### Piles

A l'escola no hi ha aparells elèctrics que funcionin amb piles, tots els aparells que necessiten electricitat són connectats al corrent elèctric. Tot i això, hi ha un contenidor per les piles perquè els alumnes les portin de casa.

La recollida selectiva de piles es duu a terme des del principi del curs 2005/2006, l'empresa *Piligest* proporciona el contenidor específics al centre. La freqüència de recollida de les piles encara no s'ha determinat, ja que des de l'inici de la campanya, el contenidor s'ha omplert fins a la meitat del seu volum total de 9 litres, així que encara no ha estat necessari el seu buidament. La massa de piles acumulada fins al març del 2006 és de 8 kg.

### Productes de neteja

Els productes de neteja s'utilitzen a la cuina i menjador (ho fa la cuinera i una monitora) i a la resta de l'escola (ho fa el personal de neteja).

Els productes utilitzats són els següents:

- Sabó rentaplats
  - Desincrustant anticalç
  - Abrillantador per al rentaplats
  - Esprai abrillantador del terra
  - Esprai abrillantador fusta
  - Sabó desengreixant
  - Sabó rosa (per les mans)
  - Amoníac
  - Lleixiu
- } Garrafa 5 litres

No es porta el control de la quantitat utilitzada, ja que se n'encarrega una empresa de fora que no té cap registre de les dades necessàries.

Aquests productes no són tòxics i van envasats amb garrafes de plàstic o pots d'espri.

### Material durable

El material durable per ara no ha requerit un tractament especial, ja que l'escola es va construir fa 17 anys i no ha estat necessari fer cap canvi de mobiliari ni s'ha hagut de pintar, un avantatge en aquest sentit és que les parets tant de l'interior com de l'exterior de l'escola són d'obra vista, així que no requereixen cap tipus de manteniment.

Pel que fa als ordinadors vells de l'aula informàtica, per ara no s'han llençat, sinó que se'ls ha donat un nou ús en algunes aules de pàrvuls i cicle inicial.

### Residus especials

A l'escola com a residus especials només hi ha els fluorescents i, amb menor proporció, les bombetes, que són recollits pel servei de la deixalleria comarcal, l'empresa que els gestiona és la U.T.E. Montmeló.

### VISIÓ DELS MATERIALS I RESIDUS A L'ESCOLA

A l'escola hi ha cubells de recollida selectiva des de fa uns quants anys, els mestres són conscients que només es fa per motivar els nens, però no per la seva comoditat.

Segons les enquestes realitzades (*Annex II*) s'ha vist que els alumnes que fan la recollida selectiva a casa són més de la meitat del total de l'escola. Tot i no fer la selecció a casa, la majoria saben en quin contenidor va cada fracció. En quant als embolcalls per al menjar i la beguda, gran part dels alumnes emboliquen l'esmorzar amb paper de plata, cal tenir en compte que alguns el porten en carmanyola, de manera que no generen un residu diari. Per a les sortides i excursions està força arrelat l'hàbit de portar carmanyola, tot i això no ho està tant el de portar la beguda en cantimplora.

Taula R16: HÀBITS DELS ALUMNES			%
reciclen a casa?	si		59
	no		41
saben on va cada fracció?	si		92
	no		8
quan van d'excursió:	porten cantimplora?	si	33
		no	64
		de vegades	2
	porten carmanyola?	si	79
		no	18
		de vegades	3
com porten l'esmorzar a l'escola?	carmanyola		18
	paper de plata		65
	plàstic		6
	paper de cuina		5
	no esmorzen		7

Font: Elaboració pròpia a partir dels resultats de les enquestes fetes als alumnes.

A l'escola no hi ha contenidors de vidre. Els/les mestres d'educació infantil, cicle inicial i mitjà no creuen convenient que hi hagi un contenidor d'aquest tipus, en canvi els de cicle superior si que ho veuen convenient.

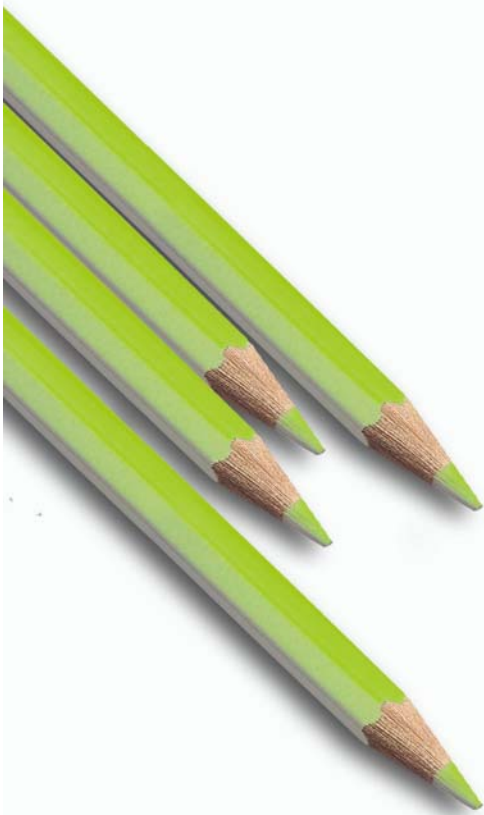
## SÍNTESI DELS RESULTATS

DEBILITATS	FORTALESES
<ul style="list-style-type: none"> <li>· No hi ha una organització clara per qui buida els cubells.</li> <li>· A la cuina hi ha un elevat volum d'envasos, concretament 20 ampolles d'aigua al dia i 191 pots de iogurt , quan n'és les postres.</li> <li>· La selecció de les diferents fraccions no es fa correctament a totes les aules.</li> <li>· Es llença molt paper que es pot escriure per l'altra cara.</li> <li>· El personal de neteja buida els cubells sense que estiguin plens i llença totes les fraccions seleccionades al contenidor de rebuig.</li> <li>· No s'utilitza paper reciclat.</li> <li>· A la sala de professors es fan servir molts vasos i culleretes de plàstic (pel cafè).</li> <li>· Als cubells del pati hi ha molts envasos.</li> <li>· Hi ha deixalles pel terra del pati.</li> <li>· Al pati hi ha molts cubells i estan mal distribuïts.</li> <li>· No es tenen en compte criteris per a la reducció de paper.</li> <li>· L'escola no té cap sistema per reutilitzar els llibres d'un any per l'altre.</li> <li>· Els alumnes de cicle superior porten més material del necessari a l'estoig.</li> <li>· La quantitat de tinta d'impressora a l'escola és molt elevada.</li> <li>· L'escola no compra cartutxos de tinta reomplerts.</li> <li>· Pocs alumnes fan servir ampolles o pots de vidre, tot i això no hi ha cap contenidor per seleccionar-lo.</li> <li>· Les fulles seques dels arbres són llençades al contenidor de rebuig.</li> <li>· El contenidor de piles està situat en un lloc molt accessible per als alumnes més petits (de manera que és perillós ja que s'ho poden posar a la boca).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Els contenidors de recollida selectiva estan molt a prop de l'escola.</li> <li>· Cada fracció de recollida està gestionada per una empresa específica.</li> <li>· El consell comarcal facilita la recollida d'alguns residus que no tenen contenidor al carrer.</li> <li>· L'escola té cubells per a les diferents fraccions a les aules.</li> <li>· La recollida selectiva a la cuina es fa correctament.</li> <li>· Els alumnes d'educació infantil i cicle inicial comparteixen el material.</li> <li>· Una empresa s'encarrega de recollir els cartutxos de tinta per tal de reomplir-los.</li> <li>· La compra del menjar es fa en quantitats grans, així que es redueix el volum d'embalatges.</li> <li>· L'escola té un contenidor específic per a les piles (utilitzades dins o fora del centre).</li> <li>· L'escola té les parets d'obra vista, així que no cal pintar-les.</li> </ul>

## PROPOSTES DE MILLORA

- 1- Adoptar consciència per reduir el paper.
- 2- Enviar les circulars informatives a la família per mitjà de correu electrònic.
- 3- Reduir la quantitat de paper, utilitzar-lo a doble cara (tant per escriure com per fer fotocòpies).
- 4- Fer millor la selecció de les deixalles a les aules.
- 5- Llençar les deixalles als contenidors corresponents del carrer i no amb tanta freqüència.
- 6- Reduir el volum d'envasos d'esmorzar.
- 7- Disminuir la quantitat d'ampolles.
- 8- Disminuir els pots de iogurt, quan aquest sigui les postres del dinar.
- 9- Reduir la quantitat de tovallons utilitzats durant el dinar.
- 10- Reorganitzar la distribució dels cubells en punts estratègics.
- 11- Posar cubells per la MO, paper i envasos (el dia que s'aconsegueixi eliminar els envasos de l'esmorzar el cubell groc ja es podrà treure).
- 12- Canviar el sistema per al cafè (vasos i culleretes)
- 13- Utilitzar paper reciclat.
- 14- Fer un sistema per reutilitzar els llibres d'un any per l'altre.
- 15- Augmentar l'ús de material comunitari.
- 16- Disminuir la quantitat de tinta utilitzada a les impressores.





ecoauditoria  
de la biodiversitat

*“Quan un home planta arbres sota els quals sap molt bé que mai seurà comença a descobrir el sentit de la vida”*

INTRODUCCIÓ	90
EL MEDI NATURAL I L'ESPÈCIE HUMANA	90
LES ZONES URBANES NO SÓN LLOCS INHÒSPITS	91
BIODIVERSITAT LOCAL I COMARCAL	91
DIAGNOSI I AVALUACIÓ	94
SITUACIÓ DEL CENTRE	94
BIODIVERSITAT EXTERIOR	95
BIODIVERSITAT A L'ESPAI ESCOLAR	96
BIODIVERSITAT D'ESPAIS MÉS LLUNYANS	97
PERCEPCIÓ DE LA BIODIVERSITAT AL CENTRE	99
SÍNTESI DELS RESULTATS	100
PROPOSTES DE MILLORA	101

## EL MEDI NATURAL I L'ESPÈCIE HUMANA

Un dels principals valors de la natura és la diversitat de formes de manifestar-se que té la vida. Des de fa més de 2.000 milions d'anys, quan aparegueren les primeres cèl·lules, els éssers vius no han deixat d'evolucionar, adaptant-se a les variacions ambientals del planeta. Aquesta capacitat de canvi i d'especialització ha originat la diversitat biològica que habita avui la Terra. Tanta varietat és sinònim de riquesa i de potencial evolutiu. Però la biodiversitat cada cop està més amenaçada. La pressió humana degrada els hàbitats i, de vegades, els destrueix per complet. Plantes i animals són capturats amb interessos comercials. El ritme d'extinció d'espècies s'ha accelerat aquest últim segle i, de moment, no sembla que aquesta tendència hagi de canviar.

Des de que l'espècie humana és sobre la Terra s'han produït transformacions al paisatge i a les comunitats d'animals i plantes. Com a resultat s'han creat nous paisatges, que poden establir noves relacions d'espècies antigues i altres nouvingudes, afavorides pels canvis que s'han produït.

A escala planetària s'estan produïnt molts conflictes ambientals: la transformació accelerada del territori, el creixement important de les ciutats, el creixement de demanda de sòl agrícola, l'augment de demanda d'aigua i recursos energètics, etc. Però, com ja se sap, els recursos naturals són finits a escala humana, així que s'han d'aprofitar amb seny i mesura si volem evitar que s'esgotin.

El resultat de la pèrdua de territori és la disminució del nombre i l'extensió dels hàbitats; això comporta, per a moltes espècies, una disminució del nombre d'exemplars i la seva desaparició en grans zones o fins i tot l'extinció total.

Un altre efecte de les transformacions humanes és l'homogenització del territori. La conseqüència és que un gran nombre d'espècies animals i vegetals han estat desplaçades o eliminades mentre que un nombre més reduït d'espècies invasores s'han estès arreu. Això ha portat a la disminució del nombre total d'espècies i a la proliferació d'individus d'unes quantes, reduïnt així la biodiversitat.

## **LES ZONES URBANES NO SÓN LLOCS INHÒSPITS**

Les zones urbanes no estan entre els hàbitats amb més riquesa biològica, però tampoc són indrets amb manca de vida. Hi ha força animals i plantes que estan ben adaptades al medi urbà i no es troben en cap altre lloc. L'ambient més específicament urbà de tots potser sigui el dels solars abandonats, marges de voreres, racons no asfaltats, etc. Aquests indrets tenen una presència abundant de nutrients i el terreny és inestable a causa de l'existència de l'activitat humana. En aquests ambients hi ha força espècies herbàcies, com ara gramínies, i fins i tot canyes; també hi ha espècies menys vistoses, com els lletsons, les corretjoles, les borratges, etc. També cal afegir-hi les espècies cultivades, fonamentalment arbres ornamentals i d'ombra que es planten als carrers, i diverses espècies de floració vistosa que són cultivades als jardins. D'una manera especial els parcs urbans juguen un paper fonamental en l'enriquiment de la biodiversitat urbana.

El verd urbà, en parcs o avingudes cobertes d'arbres, dóna ombra i alhora absorbeix la radiació solar, de manera que evita que la temperatura dels carrers augmenti fins assolir nivells molt elevats. La vegetació urbana compleix també una important tasca de depuració de l'aire contaminat, tant absorbint partícules i gasos residuals, com el CO<sub>2</sub>, com produint elevades quantitats d'O<sub>2</sub>. A més a més, la vegetació juga un paper relaxant i dóna un referent més natural, sense el qual la zona urbana resultaria molt més grisa i dura.

Els beneficis de la vegetació són: la millora del clima urbà, millora de la qualitat de l'aire, millora de l'espai d'oci i d'esbarjo, així com les seves funcions estètiques i paisatgístiques, que milloren la nostra qualitat de vida.

## **BIODIVERSITAT LOCAL I COMARCAL**

La vegetació i els hàbitats dominants al municipi de Porqueres, dins la comarca del Pla de l'Estany són: els forestals, dominants a les zones amb cert pendent i amb manca de presència humana i els ecosistemes agrícoles i ramaders, a les cotes baixes i la plana. Tot i això, hi ha altres formacions arbustives, brolles, bosquines i espais singulars, especialment els de zones humides.

En quant a la flora, els arbres de clima mediterrani més adaptats al municipi són:

- Àlber (*Populus alba*)
- Freixe (*Fraxinus angustifolia*)
- Om (*Ulmus minor*)
- Saule (*Salix alba*)
- Vern (*Alnus glutinosa*)
- Lledoner (*Celtis australis*)
- Alzina (*Quercus ilex* ssp. *ilex*)
- Alzina surera (*Quercus suber*)
- Pi blanc (*Pinus halepensis*)
- Pi pinyer (*Pinus pinea*)
- Roure martinenc (*Quercus humilis*)
- Arboç (*Arbutus unedo*)
- Auró blanc (*Acer campestre*)
- Castanyer (*Castanea sativa*)
- Faig (*Fagus sylvatica*)
- Til·ler (*Tilia platyphyllos*)
- Boix (*Buxus sempervirens*)
- Ginebre (*Juniperus comunis*)
- Grèvol (*Ilex aquifolium*)
- Saüquer (*Sambucus nigra*)

A les zones més planes, on els boscos s'han transformat en terrenys per al conreu i les pastures, s'hi troben especialment espècies de regadiu com:

- userda
- blat de moro
- ordi
- civada
- lleguminoses.

Les zones urbanitzades acullen també una flora pròpia:

- margall bord (*Hordeum murinum*)
- malva (*Malva sylvestris*)
- ortiga (*Urtica dioica*)
- blets de paret (*Chenopodium* sp.)
- melcoratge (*Mercurialis annua*)

La fauna del municipi de Porqueres ve marcada bàsicament per la influència de l'Estany de Banyoles com a zona humida. El municipi engloba la meitat oest de la riba de l'Estany, incloent diverses zones humides amb estanyols i surgències, i a la vegada s'estén també cap al sud on hi circula el riu Terri.

Un 26 % del municipi de Porqueres està inclòs al PEIN, fet que demostra la importància ecològica del municipi, englobant el que seria la conca hidrogràfica superficial de l'Estany de Banyoles.

De les espècies de fauna que viuen a Porqueres n'hi ha algunes que per la seva singularitat i importància estan protegides a les directives europees i nacionals. Algunes d'aquestes espècies tenen poblacions estables i saludables a l'Estany o al seu entorn, en canvi, n'hi ha d'altres que estan en situació desconeguda o amb una disminució alarmant de les poblacions. Aquestes espècies són les que s'han de considerar a l'hora d'avaluar qualsevol actuació, activitat o regulació al municipi, sigui dins l'espai d'interès natural o no.

### SITUACIÓ DEL CENTRE

El CEIP l'Entorn es troba envoltat de la zona urbana, però amb una distribució molt difusa, on hi ha erms, descampats i zones no construïdes a prop. Està situat entre el C/ Montseny, el C/ Carles Sabaté, el C/ Isaac Albéniz i el C/Ramon Avellana del municipi de Porqueres.

El centre té uns quants espais verds i zones d'esbarjo al seu voltant, just davant hi ha el pavelló poliesportiu municipal envoltat de vegetació ornamental, la plaça Marià Fortuny amb força varietat d'espècies d'arbres, mobiliari urbà i serveis (quiosc, telèfon públic, bústia de correus), el rec de Guèmol al C/ Isaac Albéniz amb vegetació diversa i el camp de futbol municipal.



*Imatge B1. Situació dels espais verds al voltant de l'escola.  
Font: Elaboració pròpia a partir de l'ortofotomapa de l'ICC.*

Quan es va construir l'edifici del centre (al 1989) els terrenys adjacents encara no estaven edificats, eren solars preparats per ser urbanitzats, que al llarg d'aquests 17 anys s'han anat construint amb cases unifamiliars i xalets, les construccions són molt disperses.

## BIODIVERSITAT EXTERIOR

Fent un cercle al voltant de l'escola en un radi d'uns 200 metres s'hi troben diverses zones verdes, places o zones d'esbarjo, amb espècies vegetals i animals concretes.

Taula B1: BIODIVERSITAT ALS ESPAIS EXTERIORS							
Nom espai	Distància del centre (m)	Superfície (m <sup>2</sup> )	Espècies vegetals	Sòl	Zona de joc	Mobiliari urbà	Conservació/manteniment
Pl. L'Entorn	20	700	9 Om ( <i>Ulmus carpinifolia</i> )	sorrenc	si	4 bancs 2 papereres aparcament bicis cistella bàsquet	bona
Exterior pavelló poliesportiu	30-40	700	Gespa Ginkgo ( <i>Ginkgo biloba</i> ) Olivera ( <i>olea europea</i> )	fèrtil	no	font	bona
Erm	100	2000	graminies	argilós	no	no	abandonat
Camp futbol – rec de Guèmol	150	-	Morera ( <i>Morus alba</i> ) Prunera ( <i>Prunus cerasifera</i> ) Desmai ( <i>Salix babylonica</i> ) Xiprer ( <i>Cupressus sempervirens</i> ) Avet ( <i>Abies alba</i> ) acàcia ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )	Sorrenc i argilós	no	bancs	bona
Plaça Maria Fortuny	100	875	Pi ( <i>Pinus pinea</i> ) Xiprer ( <i>Cupressus sempervirens</i> ) Ginkgo ( <i>Ginkgo biloba</i> ) Prunera ( <i>Prunus cerasifera</i> ) Morera ( <i>Morus alba</i> ) Avet ( <i>Abies alba</i> )	sorrenc	si	font gronxadors bancs aparcament bicis quiosc	bona

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades investigades.

La fauna més observada als voltants de l'escola es tracta d'ocells com ara:

- pinsà (*Fringilla coelebs*)
- verdum (*Carduelis chloris*)
- garsa (*Pica pica*)
- gavina (*Larus genei*)



- pardal comú (*Passer domesticus*)
- colom (*Columba livia*)
- tórtora (*Streptopelia orientalis*)

## BIODIVERSITAT A L'ESPAI ESCOLAR

El pati del centre és un dels principals llocs on hi pot haver un màxim d'espècies animals i vegetals. A més també cal tenir en compte les plantes d'interior, ja sigui a les classes o als passadissos de l'escola.

Els requeriments mínims necessaris per a la vegetació són la presència de llum, aigua, humitat i sòl, les zones del centre que poden tenir aquests factors són els següents:

Taula B2: BIODIVERSITAT ALS ESPAIS INTERIORS						
		Superfície (m <sup>2</sup> )	Accessibilitat	Orientació	Llum natural	Hi ha vegetació?
<b>Balcons</b>	Al passadís del primer pis	14	Mestres	Nord	Si	No
	A la sala de professors	14	Mestres	sud	Si	No
<b>Terrats</b>	Sobre les calderes	18	No	nord	Si	No
<b>Pati</b>	P3	138	Alumnes P3	Sud	Si	Si
	P4 i P5	530	Alumnes P4 i P5	Est i sud	Si	Si
	Gran	5.200	Tots els alumnes	Est i sud	Si	Si

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades investigades.

Tot seguit es fa una valoració de tot el que hi ha als diferents patis, no es tenen en compte els balcons ni els terrats ja que en aquests no hi ha res.

Taula B3: BIODIVERSITAT ALS PATIS DE L'ESCOLA				
	Superfície (m <sup>2</sup> )	Espècies vegetals	Sòl	Mobiliari pel joc
<b>Pati P3</b>	138	2 til·lers ( <i>Tilia platyphyllos</i> )	grava	- tobogan - pneumàtics
<b>Pati P4 i P5</b>	530	6 moreres ( <i>Morus alba</i> )	sorra	- tobogan - pneumàtics - banc
<b>Pati gran</b>	3.874	1 avet ( <i>Abies alba</i> ) 12 arses ( <i>Acer platanoide</i> )	Sorra	- porteries - cistelles de bàsquet

	1.326	20 moreres ( <i>Morus alba</i> )	Asfalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 bancs</li> <li>- papereres</li> <li>- pneumàtics</li> <li>- tobogan</li> </ul>
--	-------	----------------------------------	--------	---

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades investigades.

Els arbres presents al pati fan una bona ombra a la primavera i a l'estiu, no necessiten un manteniment especial ni requereixen unes condicions molt especials per viure. El sistema de reg dels arbres és fa de manera natural amb la pluja o amb la mànega, durant els mesos més secs. L'encarregat de fer el manteniment dels espais de biodiversitat, dels equipaments i de les instal·lacions exteriors d'ús comú és el conserge.

Pel que fa a animals, l'escola no en té cap. Al pati hi ha els mateixos ocells que s'han observat a la zona exterior de l'escola.

Dins de l'edifici també hi ha plantes, ja sigui als passadissos o a les aules. En total hi ha 20 plantes, totes són espècies adaptades a l'interior, que requereixen un tracte especial (s'han de regar). Els encarregats de regar les plantes de dins l'edifici són els alumnes de la pròpia aula, pel que fa a les dels passadissos, ho fan els alumnes de l'aula que es troba davant de la planta.

Les plantes d'interior estan repartides per l'escola de la següent manera:

Taula B4: NOMBRE DE PLANTES INTERIORS									
Pàrvuls						Passadissos		C. Inicial	C. Superior
P3-B	P4-A	P4-B	P5-A	Passadis	Vestíbul	1a planta	2a planta	1r-A	6è-B
1	1	1	2	1	2	3	1	4	3

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades investigades.

Per la vegetació de l'escola no s'utilitza cap tipus d'adob o fertilitzant, ni cap sistema de control de plagues. En alguna ocasió s'usa herbicida en algun racó del pati poc freqüentat pels alumnes, quan s'aplica, es fa els divendres a la tarda per reduir el risc d'intoxicació per als alumnes.

## BIODIVERSITAT D'ESP AIS MÉS LLUNYANS

L'escola té ben a prop espais naturals força interessants com ara l'estany de Banyoles, el bosc de Miàrigues, el Parc de la Draga, les Estunes i el Clot d'Espolla, entre d'altres.

- Estany de Banyoles: Zona de gran interès paisatgístic i geològic. L'estany té una superfície de 107 ha i una característica forma de vuit, és un dels de majors

dimensions de la península Ibèrica. Té una longitud de 2.128 m, una amplada de 775 i una fondària que en algun punt sobrepassa els 40 m. La zona comprèn també un seguit de petits estanyols situats al seu entorn. Entre aquests hi destaquen el del Vilar, el d'en Sisó, el de la Cendra i el Clot d'Espolla.

· La Fageda d'en Jordà: La famosa Fageda d'en Jordà és un bosc de faigs excepcional perquè creix en un terreny planer, de baixa altitud (550 m). De fet, s'assenta damunt d'una colada de lava que va emetre el volcà del Croscat, la qual ofereix un relleu accidentat, amb abundoses prominències molt característiques, que poden assolir més de 20 m d'alçada i que reben el nom local de tossols.

· Vulcanologia:

- El volcà de Santa Margarida: Es tracta d'un volcà mixt, que tingué fases eruptives de tipus estrombolià i freatomagmàtic. Aquestes darreres són explosives, i la que va produir-se al de Santa Margarida va obrir, en esclatar, un ample cràter circular, dins del qual hi ha l'ermita que dóna nom al volcà. Tret del cràter, que és avui un prat, la resta del volcà està recobert de boscos, alzinars a solana i caducifolis mixtos a l'obaga.
- El volcà del Croscat: El Croscat és un volcà de tipus estrombolià i el seu con és el més gran de la península Ibèrica, amb 160 m d'alçada. És també, segons sembla, el més jove de tots. Durant anys va patir extraccions de materials volcànics al seu flanc, que han deixat un tall impressionant (grederes).

A més a més l'Escola Natura de Banyoles els proposa cada curs activitats específiques per cada edat, amb material didàctic i educadors/es ambientals. Aquestes permeten que els alumnes s'apropin a diversos aspectes del seu entorn més proper i mitjançant la seva pròpia experiència, participant en l'aventura de descobrir allò que els envolta i que forma part del seu patrimoni.

Totes les activitats estan subvencionades per l'Ajuntament de Porqueres, a més s'afegeix un ajut extraordinari per alumne, de manera que la realització de les activitats queda totalment gratuïta.

A més a més d'aquestes activitats l'escola també n'organitza d'altres en llocs més allunyats per a tots els alumnes. Les activitats o sortides realitzades durant el curs 2005-06 són les següents:

<b>Taula B5: SORTIDES FETES DURANT EL CURS 2005-06</b>	
<b>Educació infantil</b>	El bosc de Miànigues La Fageda d'Olot i la cooperativa Dimecres gras al Collell Colònies a Sta. Maria de Palautordera "L'estany ens desperta els sentits" Marineland
<b>Cicle inicial</b>	Zoo de Barcelona "El món rural" (explotació ramadera de vaques) Museu Miró "Les papallones" El Museu de la joguina Colònies a Sta. Maria de Palautordera "En Blauet l'amic de l'estany" Les coves de Serinyà
<b>Cicle mitjà</b>	Puig de Sant Martíà Pla d'Usall i Clot d'Espolla Aquàrium Dinar al Parc de la Draga Colònies a Sta. Maria de Palautordera "Al riu la vida s'hi mou" "Els recs de Banyoles"
<b>Cicle superior</b>	Museu d'art de Girona Vulcanologia a Olot Sortida a Camós El Parlament de Catalunya Els estanyols Limnologia Castell de Montgrí i desembocadura del Ter Colònies a la casa Amer (Estartit) Sortida a Hernando Fierro (Pujarnol)

*Font: Elaboració pròpia amb les dades proporcionades pel CEIP l'Entorn  
i l'Escola Natura de Banyoles.*

Com es pot observar la majoria de sortides estan relacionades amb la natura i moltes d'aquestes es fan a l'entorn pròxim. Moltes d'aquestes activitats estan orientades perquè els alumnes aprenguin a tenir cura i a entendre el medi que els envolta.

## **PERCEPCIÓ DE LA BIODIVERSITAT AL CENTRE**

El centre no demostra tenir cap preocupació per als temes de biodiversitat. Alguna vegada ha organitzat alguna activitat sobre aquest tema, però no ha tingut continuïtat. Afavoreix la presència de vegetació al pati, tot i això no s'aprofiten els recursos o les activitats en el pati com a temari curricular. Als espais comuns interiors on hi ha llum i espai tot i haver intentat potenciar la vegetació, no ha sortit del tot bé. Pel que fa a la fauna, no s'afavoreix cap instal·lació per atreure-la.

## SÍNTESI DELS RESULTATS

DEBILITATS	FORTALESES
<ul style="list-style-type: none"><li>· No s'aprofita l'entorn natural per realitzar activitats d'aula.</li><li>· La diversitat d'espècies vegetals és molt reduïda dins de l'espai escolar.</li><li>· No s'afavoreix la presència de fauna salvatge.</li><li>· Al pati el mobiliari per al joc és molt reduït.</li><li>· Hi ha una mala organització per fer el manteniment de les plantes de dins l'edifici.</li><li>· El pati de pàrvuls és molt petit per la quantitat d'alumnes que acull.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· L'entorn de l'escola és ric en naturalesa.</li><li>· L'Escola Natura de Banyoles organitza sortides i jornades al medi natural proper.</li><li>· Hi ha una gran zona de pati.</li></ul>

## PROPOSTES DE MILLORA



- 1- Adequar el terreny del pati per poder plantar-hi noves espècies vegetals.
- 2- Augmentar la biodiversitat d'espècies vegetals a l'escola.
- 3- Augmentar la biodiversitat d'espècies d'ocells a l'escola.
- 4- Fer més activitats d'aula al pati o a l'entorn proper.
- 5- Organitzar sortides o activitats més vinculades als hàbits de respecte del medi ambient.
- 6- Fer pistes asfaltades amb jocs dibuixats a terra.
- 7- Adoptar un tram de riu pròxim mitjançant el "Projecte rius".



*“Totes les persones somien amb la llibertat, però estan enamorades de les seves cadenes”*

INTRODUCCIÓ	104
EL TRANSPORT, UNA GRAN REVOLUCIÓ	104
LA PROBLEMÀTICA DE LA MOBILITAT	104
DIAGNOSI I AVALUACIÓ	107
ANÀLISI DELS ACCESSOS AL CENTRE	107
CONSUM D'ENERGIA SEGONS EL TRANSPORT	119
EMISSIÓ DE GASOS CONTAMINANTS	120
SOROLL	122
SÍNTESI DELS RESULTATS	127
PROPOSTES DE MILLORA	128



## INTRODUCCIÓ

### EL TRANSPORT, UNA GRAN REVOLUCIÓ

Moure's ha estat des de sempre una necessitat, tan per cercar aliment com refugi, aigua i materials. La capacitat de moviment és una facultat que determina les possibilitats d'explotar els recursos d'un entorn més o menys ampli, de colonitzar i ocupar nous espais, i en definitiva, de sobreviure.

Els primers homes i dones, en el paleolític, només podien desplaçar-se a peu. Tenien un sistema de subsistència, basat en la caça i recol·lecció, no els feia gaire falta moure's més ràpid o més enllà d'on els podien portar les cames. Durant el neolític, amb les pràctiques agrícoles primitives s'inicià la domesticació d'animals de tir, per ajudar a les feines del camp, carregar mercaderies i com a mitjà de transport per a les persones. No és fins ben entrada la revolució industrial, a la segona meitat del segle XIX, quan es trenca aquest esquema. Amb l'aparició de la indústria moderna es produeix una producció massiva que requereix una bona xarxa de distribució i comercialització que és desenvolupa paral·lelament al boom industrial. La màquina de vapor és la base dels primers ferrocarrils i també dels vaixells moderns. Es milloren i s'eixamplen els antics camins i carreteres, apareixen els primers vehicles, etc. Podem dir, sense cap exageració, que el canvi és molt bruscat.

A partir d'aquest moment el transport a grans distàncies esdevé un fenomen cada vegada més freqüent. A la segona meitat del segle XX es produeix un creixement accelerat en els sistemes de transport i comunicació, coincidint amb l'aparició dels avions comercials. Els grans vaixells de càrrega no només transporten mercaderies sinó també combustibles que possibiliten que en països molts llunyans pugui funcionar una densa xarxa de vehicles privats i que, per tant, augmenti enormement la mobilitat a escala planetària. El baix preu de l'energia i les millores tècniques permeten el transport ràpid i segur de qualsevol producte o persona arreu del món en un període cada cop més breu. Com tota activitat humana, això té un preu: la modificació del medi natural i l'esgotament dels recursos, principalment els combustibles fòssils.

### LA PROBLEMÀTICA DE LA MOBILITAT

Qualsevol sistema de transport que necessiti desplaçar persones o mercaderies requereix una elevada despesa energètica. Aquests requeriments es resolen utilitzant hidrocarburs o, en molta menor mesura, compostos líquids orgànics d'origen vegetal (alcohol, oli de colza, etc.) amb un elevat poder calorífic. Un dels problemes més

greus, a part de la contaminació, és l'elevadíssim consum de combustibles fòssils, que al ritme actual de consum, tenen els anys comptats. El caràcter no renovable de la immensa majoria de carburants utilitzats pels vehicles posa en perill l'ús per a altres finalitats que tenen els derivats del petroli. Concretament l'àmplia gamma de plàstics i altres productes elaborats, que cobreixen les necessitats de molts sectors i que, en molts casos, no tenen gaires possibilitats de ser reemplaçats per altres productes sintètics o naturals.

S'imposa la racionalització i l'estalvi en l'ús del transport, degut a la dificultat de cobrir parcialment amb productes renovables (olis i alcohols vegetals, gas metà dels abocadors, etc.) les demandes energètiques actuals i futures.

El transport, que inclou totes les activitats relacionades amb el moviment de mercaderies i persones en tota mena de vehicles privats o públics, representa la primera font de consum d'energia a Catalunya i la segona a la Unió Europea (per davant hi ha el consum domèstic, especialment elevat per la despesa en calefacció). El consum energètic en l'apartat del transport és el que experimenta de fa anys un creixement més espectacular i encara està infravalorat. Si en comptes del consum d'energia dels vehicles mesuréssim el consum energètic associat al transport (construcció de carreteres, fàbriques de cotxes, tallers i indústria auxiliar associada) probablement assoliríem valors superiors al 50% de la despesa energètica.

El problema més greu és la contaminació derivada de la combustió, i en menor mesura, del transport i refinament del petroli i els seus derivats (benzina, gasoil, querosè, etc.), en forma de gasos nocius que s'alliberen a l'atmosfera. A més dels productes estrictament tòxics o contaminants, el transport és el principal responsable de les emissions a l'atmosfera que contribueixen en a l'escalfament global o canvi climàtic. La contaminació produïda pel transport és molt elevada i té l'inconvenient afegit que es produeix, en un elevat percentatge, en els indrets on viu més població, per tant, és on pot crear més problemes de salut.

Rebaixar la contaminació és difícil amb l'actual model de ciutat. S'han assajat algunes mesures en diverses ciutats: creació de zones de vianants, limitació de la circulació de motocicletes, limitació de l'horari de pas dels vehicles per algunes zones, etc. A més de potenciar el transport públic i es bicicletes.

Altres mesures directament relacionades amb les emissions dels vehicles passen per millorar i rebaixar les quantitats màximes permeses a les ITV (Inspecció Tècnica de Vehicles), instal·lar sistemes de captació dels hidrocarburs volàtils a les benzineres i millorar el combustible (disminució del plom, mescla amb combustibles a partir d'olis vegetals, etc.). I sobretot millorar l'eficiència en la indústria de l'automòbil construint cotxes més nets i estalviadors.

El soroll és un dels problemes més molestos associat al trànsit de vehicles. Es consideren tolerables les àrees urbanes amb un nivell equivalent de soroll entre 55 i 65 dB (decibels), a partir de 80 dB es considera perjudicial per la salut, segons l'OMS (Organització Mundial de la Salut). El soroll produït pels vehicles privats és 2'5 vegades superior al que es deriva el transport públic, i és a la vegada responsable del 80% del soroll a les ciutats.

A l'hora d'intentar disminuir aquest problema apareixen serioses dificultats. D'una banda el disseny de les ciutats, on els cotxes circulen per tot, i de l'altra les característiques del soroll; el soroll evoluciona seguint una escala logarítmica, això significa que disminuint el trànsit a la meitat no s'aconsegueix rebaixar el soroll en més d'un 5%. No és només el soroll que emet el motor, sinó també el fregament del pneumàtic amb l'asfalt.

Les ciutats modernes s'han dissenyat i construït pensant en el cotxe. De tota manera la majoria de ciutats i viles de Catalunya són molt anteriors a l'invent de l'automòbil i ha calgut realitzar reformes d'importància, tan per facilitar-ne l'accés com per als desplaçaments interns. L'extensió de l'ús de l'automòbil ha anat en detriment de l'espai disponible per als vianants i, en general, ha afectat negativament l'espai públic que fins fa menys de trenta anys s'utilitzava per córrer, caminar, jugar a futbol, a bales, anar en bicicleta, etc.

## DIAGNOSI I AVALUACIÓ

En aquesta diagnosi s'han fet observacions i s'han pres mesures, s'han fet entrevistes i enquestes que han servit per tenir una idea dels hàbits i costums del personal, a més s'ha fet una recerca d'informació. Totes aquestes dades s'han ordenat i s'han fet els càlculs pertinents per tal de poder fer-ne una valoració. Es pretén conèixer la problemàtica de la mobilitat que es té en el centre.

### **ANÀLISI DELS ACCESSOS AL CENTRE**

El CEIP l'Entorn està situat a dins el nucli urbà de Mata, pertanyent a Porqueres. A tocar al terme municipal de Banyoles per la cara nord.

Per arribar al nucli de Mata amb vehicle particular (cotxe o motocicleta), hi ha un xarxa viària força completa que permet arribar a l'escola sense massa dificultats des de qualsevol punt de la comarca i també des de les principals ciutats veïnes com Girona, Olot i Besalú. A l'extrem est del municipi hi ha la variant que uneix Girona i Olot passant per els municipis de Porqueres i Banyoles. També hi ha dos altres vials força importants un que porta fins el nucli de Banyoles, i l'altre que porta fins a Camós. A l'hora es troben tot un seguit de carreteres secundàries que acaben de formar tot l'entramat de xarxa urbana del nucli de Mata.

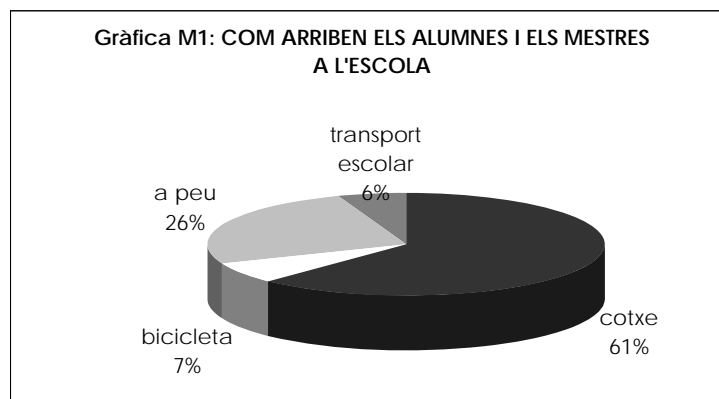
Pel que fa al carril bici del municipi de Porqueres, la major part es troba concentrat al voltant dels equipaments municipals, com són l'escola l'Entorn i el pavelló poliesportiu. Aquest tram de carril bici comprèn una part dels carrers Isaac Alvéiz, Carles Sabaté i el carrer Montseny amb una longitud total aproximada de 1300 metres.

Es preveu la construcció d'un carril que uneixi Porqueres amb Banyoles i que arribi fins ben entrat l'estany, unint-se així al carril ja existent que li dona pràcticament tota la volta.

La població de Mata, es pot definir com una extensió del nucli de Banyoles. La seva urbanística es desenvolupa bàsicament al voltant del carrer de Sant Andreu (que uneix Porqueres amb les ciutats de Banyoles, Cornellà del Terri i Girona).

## Procedència i mitjà de transport en que s'arriba a l'escola

A partir d'enquestes s'ha determinat com el personal docent i alumnes arriben a l'escola.



*Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.*

Tal com es reflecteix a la gràfica, dos tercers parts dels mestres i alumnes arriben amb vehicle particular al centre, això repercuteix en l'emissió de gasos contaminants a l'atmosfera. Pel que fa al terç restant correspon a alumnes, mestres i personal no docent que arriben a l'escola per mitjà de bicicleta o a peu.

Una de les principals causes de l'ús del vehicle particular a Porqueres, és el fet de que Mata es tracta d'una petita urbanització on la majoria de gent que arriba a l'escola ha de fer diàriament uns desplaçaments que en bona part dels casos corresponen a més de 3-4km.

Aquestes dades queden reflectides millor en la següent taula on es mostra la procedència de l'alumnat, els mestres i el personal no docent de l'escola, realitzat també a partir dels resultats obtinguts de les enquestes:

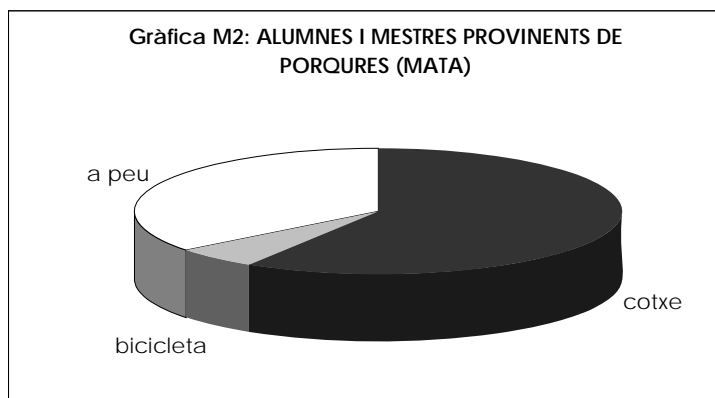
<b>Taula M1: PROCEDÈNCIA DELS ALUMNES</b>		
<b>ZONA</b>	<b>Nº D'ALUMNES</b>	<b>%</b>
PORQUERES (MATA)	142	<b>55,9%</b>
PORQUERES (ALTRES VEÏNATS)	6	<b>2,4%</b>
RESTA DE LA COMARCA	98	<b>38,6%</b>
GIRONÈS	8	<b>3,1%</b>

*Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.*

Així que un 55,9% de personal del CEIP L'Entorn procedeix de la zona de Mata. El que representa que un 44'1% no viu a la zona propera a l'escola. Exceptuant alguns casos on què són alumnes que viuen a Banyoles, que són inclosos al tercer apartat: Resta de

la comarca, i viuen alguns a la mateixa distància que els alumnes de Mata. Ja que l'escola està situada en el límit fronterer de Porqueres i Banyoles.

Pel que fa a la zona de Mata, s'observa que tot i trobar-se relativament a prop del col·legi la majoria de gent segueix desplaçant-s'hi en automòbil.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

La majoria dels alumnes arriben a l'escola amb cotxe ja que representa molta més comoditat pels pares portar els seus fills al col·legi al matí i després poder anar fins al seu lloc de treball i a les tardes dur-los a les activitats extraescolars.

Mirant la procedència del personal i com arriben a l'escola, s'ha obtingut la següent taula:

<b>Taula M2: COM ARRIBA L'ALUMNAT A L'ESCOLA SEGONS LA SEVA PROCEDÈNCIA</b>					
TRANSPORT UTILITZAT	ZONA DE PROCEDÈNCIA				TOTALS
	PORQUERES (MATA)	PORQUERES (ALTRES VEÏNATS)	RESTA DE LA COMARCA	GIRONÈS	
COTXE	83 32,8%	4 1,6%	62 24,5%	8 3,2%	157 62,1%
BICICLETA	8 3,2%	1 0,4%	8 3,2%	-	17 6,8%
A PEU	50 19,8%	1 0,4%	14 5,5%	-	65 25,7%
TRANSPORT ESCOLAR	-	-	14 5,5%	-	14 5,5%
TOTALS	141 55,7%	6 2,4%	98 38,7%	8 3,2%	253 100,0%

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

A l'Entorn només hi ha servei de transport escolar (proporcionat pel Departament d'Ensenyament) per als alumnes immigrants d'Educació Infantil i fins a 3r. Els alumnes

immigrants majors de 3r, provinents de Banyoles, arriben a l'escola amb bicicleta o a peu.

Els alumnes provinents de Miànigues i Usall, arriben principalment amb vehicle particular. D'altra banda tots els alumnes i mestres provinents de la comarca veïna, del Gironès, arriben també amb vehicle particular .

La resta d'alumnes estan repartits per la resta de municipis de la comarca del Pla de l'Estany: Cornellà del Terri, Camós, Fontcoberta, Serinyà, Sant Miquel de Campmajor, Esponellà i Banyoles; aquests arriben a l'escola amb vehicle particular. La majoria dels alumnes que arriben amb bicicleta o a peu es reparteixen entre Camós i Banyoles.

### Seguretat vial

Pel que fa a la seguretat vial, s'ha de remarcar que l'escola disposa en les hores punta (hores que coincideixen amb l'entrada i sortida d'alumnes) d'un servei voluntari de personal de la Creu Roja i un Guàrdia Urbà, que vetllen per la seguretat dels vianants a l'hora d'accedir al centre (als passos de zebra i direccionen el trànsit). Un altre punt a remarcar, respecte la seguretat en la mobilitat al centre, és les facilitats que ofereix l'escola davant les possibles minusvalies de l'alumnat o del personal docent, posant a disposició d'aquests rampes per accedir al centre i ascensors per accedir a les diferents plantes de l'escola.



Imatge M1: Voluntari de la Creu Roja per a la seguretat vial.

## Anàlisi de rutes

Per tal d'avaluar com es troben les proximitats del centre en quant a la mobilitat, s'ha dut a terme un estudi de les diferents rutes pel nucli urbà de Mata, per poder analitzar així l'estat de les carreteres i les dificultats que es puguin donar per tal de realitzar el desplaçament fins el CEIP L'Entorn, tan amb vehicle particular, amb bicicleta o a peu. S'han fet 4 rutes model que poden respondre als recorreguts de l'alumnat segons la seva procedència.

### RUTA 1:



Aquesta és una ruta indicada per automòbil o vehicle motoritzat, encara que també és utilitzada en desplaçaments a peu, degut a que passa per alguns vials amb molta fluïdesa d'automòbils i per tant podria resultar perillosa per bicicletes o per vianants. L'anàlisi comença al Carrer de Sant Andreu. Un cop sobrepassada la benzineria de Mata, es troba un trencant a la dreta, a l'alçada del Carrer Limits, on no caldrà efectuar cap stop ja que es té prioritat a l'hora de realitzar el desviament.

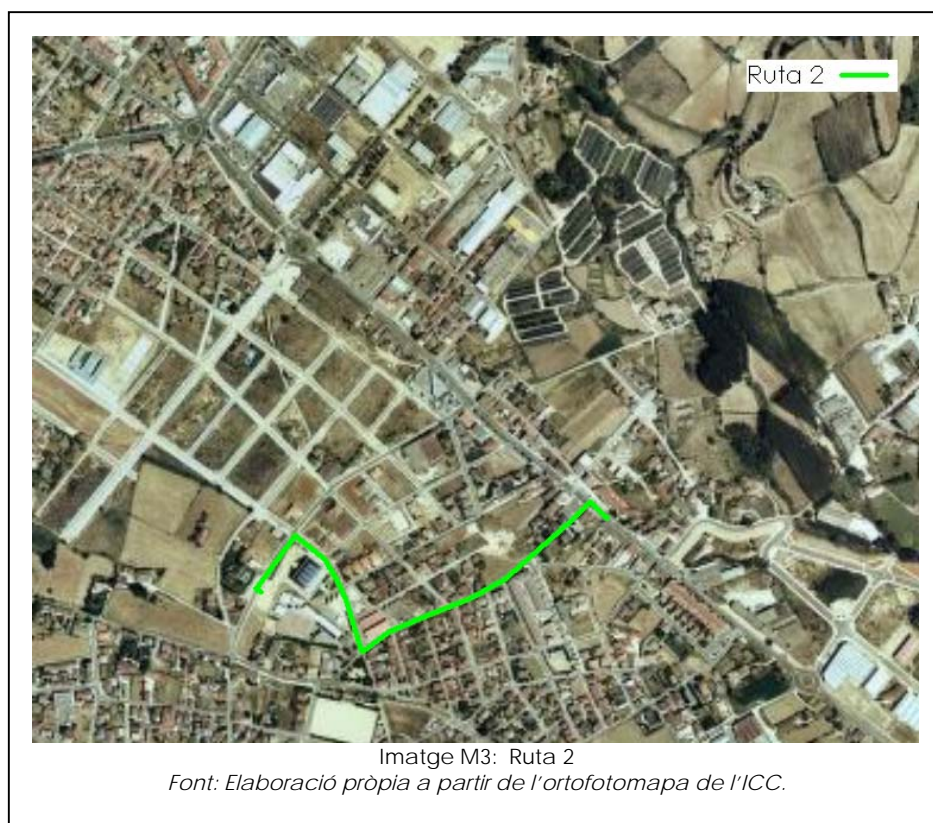


El Carrer de Sant Andreu és un dels vials més importants de Mata i posseeix un carril per banda amb unes voreres relativament amples en el seu pas pel nucli de Porqueres. El Carrer Sant Andreu es pot considerar un carrer amb una densitat alta de vehicles.

Un cop realitzat el desviament a la dreta deixant enrera el Vial de Sant Andreu, s'arriba al Carrer Límits. Aquest carrer durant el mes de maig del 2006 es troba en obres de reasfaltat, així que fins el tram més pròxim al centre, no hi ha cap tipus de mesura per l'alentiment dels conductors o senyalitzacions que informin de passos de vianants o de velocitats. Tot i això, al tram final del carrer hi ha una banda reductora i dos passos de zebra. Aquest vial és de doble sentit i té voreres a banda i banda de menys d'1'5 metres d'amplada, a més d'un carril bici a la banda esquerra del vial que segueix fins el Carrer Sabaté i fins el Carrer Montseny davant de l'escola.

Un cop sobrepassat l'últim pas de zebra, s'entra al Carrer Carles Sabaté, on després de fer uns 100 metres es troba l'entrada a l'aparcament. Aquest vial, està en una zona ocupada per solars, així que hi ha molta visibilitat i esdevé poc perillós, amb dos carrils, un per a cada direcció, a més d'unes voreres d'un metre d'amplada i un carril bici adossat. Un cop a l'aparcament l'escola queda a només 30m.

## RUTA 2:



Aquesta és una ruta indicada per fer-la amb cotxe, encara que també és utilitzada en desplaçaments a peu.

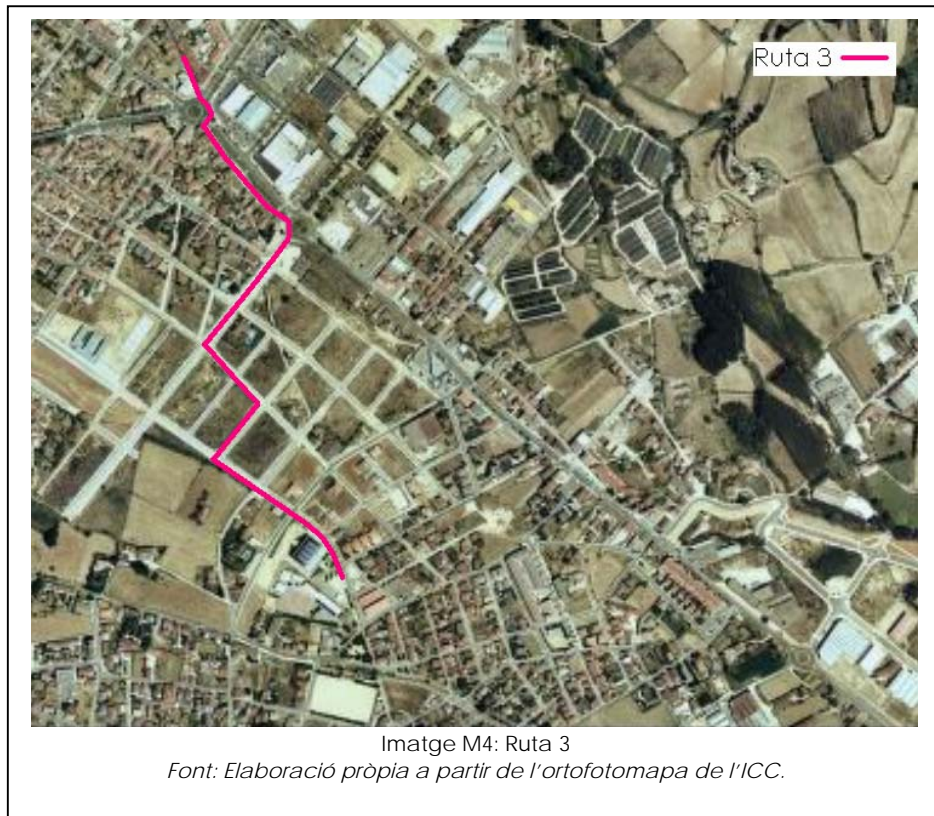
L'anàlisi comença al Carrer de Sant Andreu. Al trencant cap al Carrer de Mossèn Ramon Avellana, on es duu a terme el desviament hi ha un semàfor. Un cop efectuat el desviament s'arriba al Carrer de Mossèn Ramon Avellana on amb un recorregut aproximat de 600 metres hi ha tres passos de vianants marcats a la calçada i un parell de bandes reductores de velocitat, una d'elles situada uns metres abans de l'encreuament amb el Carrer Montseny que duu directament fins el CEIP l'Entorn. El Carrer de Mossèn Ramon Avellana és un carrer amb un sol carril i de sentit únic, disposa d'unes voreres per cada banda habilitades per al desplaçament a peu, d'una amplada aproximada d'un metre i mig. Aquest carrer no disposa de carril bici, però no es pot considerar una zona molt transitada, així que no representa massa perill per la conducció en bicicleta.

El Carrer Montseny és un carrer amb doble sentit que passa per davant el CEIP l'Entorn, amb unes voreres molt amples habilitades per els vianants i adjuntat a la vorera hi ha un carril bici. En el Carrer Montseny hi ha fins a 6 passos de zebra i una banda reductora. Aquest carrer en els moments de màxima afluència de vehicles a les hores punta del col·legi, pot fer-se petit, hi no donar resposta a tota la concentració de

vehicles circulant, aparcats en doble fila i vianants entrant al col·legi. Aquest és un problema que es podria solucionar amb l'ús correcte del aparcament habilitat al col·legi a la zona de darrera de l'escola, que dona al Carrer Carles Sabaté.

Un cop dins el Carrer Montseny, els vianants que hagin utilitzat aquesta ruta ja es troben davant l'escola. En el cas dels vehicles, el seu trajecte acaba dins l'aparcament de l'escola, així cal desviar-se a l'esquerra per arribar al Carrer de Carles Sabaté, on després de fer uns 100 metres es troba l'entrada a l'aparcament. És un vial amb molta visibilitat i poc perillós, ja que es troba en una zona en actual construcció d'edificis, té dos carrils, un per a cada direcció, a més d'unes voreres d'un metre d'amplada i un carril bici adossat.

## RUTA 3:



Aquesta és una ruta programada per un trajecte amb bicicleta, des de la zona de la Farga, d'una llargada aproximada de 1500 metres.

La ruta comença al Carrer Girona, un carrer estret amb un sol sentit, que condueix fins la zona vella de Banyoles. Hi ha cotxes aparcats a banda i banda, que redueixen l'espai de les voreres, fent que resulti incòmode el desplaçament a peu. És una vial força perillós si es va en és la bicicleta. Al llarg del carrer hi ha un parell de bandes reductores, amb un pas de zebra a sobre.

Després de sobrepassar el segon pas de zebra sobrelevat hi ha un desviament cap a l'esquerra i s'entra al Carrer Barcelona, que igual que el Carrer Girona és d'un sol sentit i té aparcaments a banda i banda. Hi ha dues voreres, però la de la dreta, es troba sense enrajolar i en molt mal estat, mentre que la vorera de la banda esquerra es troba en bon estat i mesura més d'1'5 metres. Aquest és un carrer una mica més ample que l'anterior i la sensació de col·lapsament no es fa tan evident. Un cop creuat el Carrer Barcelona hi ha un stop amb un pas de zebra que condueix a l'Avinguda Països Catalans, un dels vials més importants del municipi de Banyoles amb doble sentit amb un carril per banda, separats per una zona verda. Aquesta avinguda, a més, posseeix un carril addicional a cada banda per tal de fer més fluida la conducció i permetre

molta més comoditat als estacionaments per tal de realitzar una parada a qualsevol dels comerços que s'hi poden trobar.

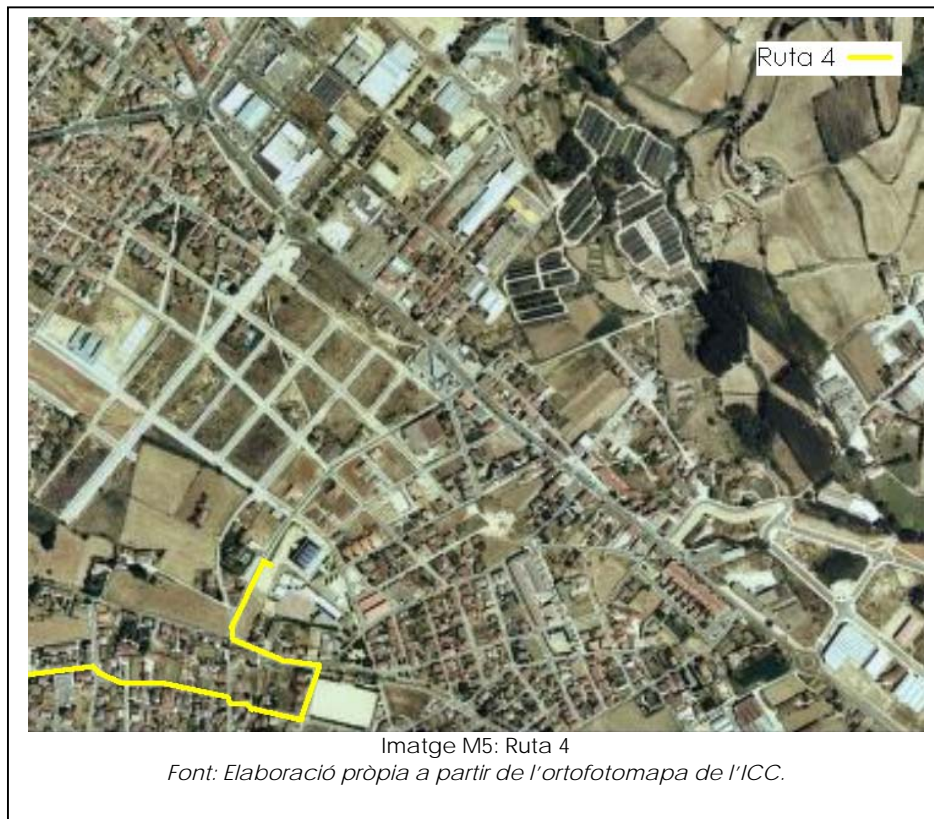
Al llarg del vial fins arribar a la plaça del Països Catalans es troben 6 passos de zebra, força transitats.

Un cop dins la glorieta s'agafa el carril addicional del Carrer de Mata, que pertany a una zona residencial, així que no hi ha gaire trànsit de vehicles, i a més és una zona verda, que dona més seguretat i esdevé un tram força agradable. Així, després de no més de 250 m de carril addicional s'arriba a una recta que defineix una sèrie d'illetes en construcció, on actualment només delimiten el sòl que en un futur proper esdevindrà edificat. Aquest vial actualment no té assignat cap nom, però ja és un carrer totalment urbanitzat, i fins i tot en la seva vorera de l'esquerra hi ha un carril bici que permet arribar fins el Carrer Montseny. Aquest és el vial que duu fins davant mateix de l'escola. El Carrer Montseny també presenta carril bici, així que els alumnes i personal docent poden arribar a l'escola amb bicicleta des de la sortida de la glorieta dels Països Catalans.

Una de les problemàtiques que trobem en aquesta ruta, és la mala construcció del carril bici, ja que cada tram es talla en sec a l'arribar a una cruïlla.

Un cop s'arriba al CEIP l'Entorn, hi ha a disposició dels usuaris un aparcament per a bicis reservat i tancat dins a l'escola.

## RUTA 4:



Aquesta ruta està pensada per fer amb cotxe, bicicleta o a peu des del municipi veí de Camós. És un trajecte amb una llargada aproximada de 1300 metres. Es comença al Carrer de Camós, via que duu fins al límit del terme municipal entre Porqueres i Camós, és un vial important de doble sentit amb una fluïdesa important de vehicles. Es segueix fins arribar al primer desviament a la dreta, al Carrer de Colom, on hi ha una banda reductora. Les voreres són bastant amples i permeten un còmode desplaçament a peu. Si es va amb bicicleta cal canviar de carrer, es tracta d'un tram perillós pels ciclistes degut a l'elevat trànsit que hi circula. Un cop al Carrer de Colom, cal desviar-se a un carrer d'un sol sentit, força estret amb aparcaments a la banda dreta, és un carrer molt menys transitat que el de Camós, i per tant aquí els ciclistes tenen més seguretat tot i que les voreres siguin més estretes i plenes de mobiliari urbà (faroles, papereres, etc.). Al llarg del Carrer de Colom hi ha tres bandes reductores i un pas de zebra, situat sobre l'encreuament amb el Carrer Narcís Monturiol, que condueix fins el Carrer de la Verge Montserrat.

Aquest vial, igual que el Carrer de Colom, és d'un sol sentit amb aparcaments a un costat del carrer. Al Carrer de la Verge Montserrat hi ha un pas de zebra i una banda reductora a la sortida de l'encreuament amb el Carrer Narcís Monturiol. Al final del Carrer de la Verge Montserrat hi ha l'encreuament amb el Carrer de les Pedreres, que

porta fins el Carrer de Jaume Balmes. Si es va a peu, es pot agafar l'encreuament de les Pedreres, i seguir fins arribar al Carrer Carles Sabaté fins arribar al centre. Sinó cal seguir recte pel Carrer de Jaume Balmes i al primer trencant a l'esquerra continuar pel Carrer de Jaume Pahissa, de sentit únic i amb poc trànsit, així que força segur pels ciclistes. Al final del Carrer de Jaume Pahissa es desvia cap a l'esquerra, i s'arriba al Carrer d'Isaac Albeniz, que és un vial de doble sentit que recórrer la banda sud del col·legi l'Entorn. En el Carrer Isaac Albeniz hi ha un carril bici adossat a la banda esquerra.

Durant el transcurs d'aquest carrer es troben dos passos de zebra, un d'aquests està situat al final del carrer. Després, trencant a la dreta s'arriba al Carrer Carles Sabaté, que disposa de carril bici, aquest duu després d'uns metres a l'entrada de l'aparcament. El trajecte en bicicleta acaba al Carrer Montseny, després de recórrer tot el Carrer Carles Sabaté pel carril bici i seguir-lo pel Carrer Montseny fins arribar a l'escola. Un cop arribats al CEIP l'Entorn, hi ha a disposició dels usuaris un aparcament reservat per tancar la bicicleta dins a l'escola.



Imatge M6: Aparcament de bicicletes a l'escola.

## CONSUM D'ENERGIA SEGONS EL TRANSPORT

El transport representa un elevat consum d'energia. A partir de les dades de procedència dels alumnes i mestres, s'ha calculat el consum energètic que generen els vehicles motoritzats a partir dels diferents trajectes que es realitzen per arribar al centre. La taula següent mostra els resultats obtinguts:

Taula M3: CONSUM D'ENERGIA PER ZONES							
PORQUERES (MATA)		PORQUERES (ALTRES VEÏNATS)		RESTA DE LA COMARCA		GIRONÈS	
Consum per dia*	65 gep/dia	Consum per dia	195 gep/dia	Consum per dia	230,74 gep/dia	Consum per dia	1421,88 gep/dia
Consum per any	11,7kep/any	Consum per any	35,1 kep/any	Consum per any	41,53 kep/any	Consum per any	255,94 kep/any

\* aquestes dades han estat calculades pels alumnes i mestres que van amb vehicle motoritzat per cada zona

MITJANA DE CONSUM PER PERSONA	Consum per dia**	203,99	gep/dia
	Consum per any	36,72	kep/any

\*\*aquestes dades han estat calculades sobre els alumnes i mestres que arriben en vehicle motoritzat

gep = grams equivalents de petroli per viatger  
i km recorregut

kep = quilograms equivalents de petroli per viatges  
i km recorregut

Font: Elaboració pròpia a partir dels càlculs realitzats.

El consum d'energia associat al sistema de transport utilitzat per anar al centre depèn de la distància de l'itinerari seguit. La distància s'ha multiplicat pel mòdul de quantitat de consum energètic (en grams equivalents de petroli/km).

Com més recorregut es duu a terme per arribar a l'escola, el consum d'energia és més elevat.



## EMISSIÓ DE GASOS CONTAMINANTS

La benzina i els derivats emprats en el transport estan entre els combustibles més contaminants. La contaminació derivada dels gasos dels tubs d'escapament dels vehicles és un problema seriós, molts d'aquests productes són perjudicials per la salut humana, interaccionen amb la radiació solar arran de la superfície, generen boira fotoquímica, etc.

Tot seguit es fa una estimació dels contaminants atmosfèrics emesos pels vehicles utilitzats per arribar a l'escola.

**Taula M4: ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE CONTAMINANTS ATMÒSFERICS**

### CONSUM PER ZONES

#### PORQUERES (MATA)

Tipus de transport	CO <sub>2</sub>	HC	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>
Cotxe*	0,2	2,5·10 <sup>-3</sup>	2,5·10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>

#### PORQUERES (ALTRES VEÏNATS)

Tipus de transport	CO <sub>2</sub>	HC	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>
Cotxe*	0,6	7,4·10 <sup>-3</sup>	7,4·10 <sup>-3</sup>	2·10 <sup>-4</sup>

#### RESTA DE LA COMARCA

Tipus de transport	CO <sub>2</sub>	HC	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>
Cotxe*	0,8	9,8·10 <sup>-3</sup>	9,8·10 <sup>-3</sup>	3·10 <sup>-4</sup>
Transport escolar*	0,3	1,5·10 <sup>-3</sup>	5,8·10 <sup>-3</sup>	5·10 <sup>-4</sup>

#### GIRONÈS

Tipus de transport	CO <sub>2</sub>	HC	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>
Cotxe*	4,5	2·10 <sup>-2</sup>	7,8·10 <sup>-2</sup>	7,1·10 <sup>-3</sup>

### MITJANA DEL CONSUM DELS ALUMNES I MESTRES QUE ARRIBEN A L'ESCOLA AMB VEHICLE A MOTOR (PERSONA/DIA)

Tipus de transport	CO <sub>2</sub>	HC	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>
Cotxe*	0,67	6,4·10 <sup>-3</sup>	9,4·10 <sup>-3</sup>	5·10 <sup>-4</sup>
Transport escolar*	0,33	1,5·10 <sup>-3</sup>	5,8·10 <sup>-3</sup>	5·10 <sup>-4</sup>

MITJANA DEL CONSUM DELS ALUMNES I MESTRES QUE ARRIBEN A L'ESCOLA AMB VEHICLE A MOTOR (PERSONA/ANY)				
Tipus de transport	CO <sub>2</sub>	HC	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>
Cotxe*	120,96	1,15	1,69	9,1·10 <sup>-2</sup>
Transport escolar*	60,02	0,27	1,05	9,6·10 <sup>-2</sup>

\* Kg de substància contaminant per kg equivalents de petroli generats per cada trajecte (anada i tornada).

Font: Elaboració pròpia a partir dels càlculs realitzats.

La taula anterior mostra les emissions dels diferents gasos contaminants segons el mitjà utilitzat i la procedència del personal.

Els gasos emesos en el procés de combustió de la benzina són: CO<sub>2</sub>, HC, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>. El contaminant que s'emet més, tant en cotxe com en autobús, és el CO<sub>2</sub>, en una escala inferior el HC i NO<sub>x</sub>, i en menor proporció el SO<sub>2</sub>.

En relació amb la distància entre el punt de procedència i l'escola, com és lògic, l'emissió de gasos contaminant és major quan la distància es més gran. Tot i això, s'ha de tenir en compte que si el trajecte es fa per una via urbana l'emissió, i per tant també el consum de benzina, és molt major; en canvi si el trajecte es fa per via interurbana l'emissió és menor (l'emissió per una via urbana amb cotxe augmenta el doble, en canvi amb transport escolar augmenta un 33%).

Quan es compara els gasos emesos per un trajecte dins la comarca amb cotxe o amb autobús, es pot observar que el sistema de transport escolar és molt més eficient que el transport privat, ja que les emissions de gasos contaminants són molt menors, el CO<sub>2</sub> i el NO<sub>x</sub> es redueixen a la meitat i el HC es redueix a una quarta part, en canvi el SO<sub>2</sub> augmenta una mica, tot i que és molt poc significatiu.

## **SOROLL**

Realitzar qualsevol activitat humana comporta gairebé sempre un nivell de soroll més o menys elevat. Segons el tipus, la duració, el lloc i el moment on es produeixen, els sons poden ser molestos, incòmodes i arribar a alterar el benestar fisiològic de les persones; llavors l'anomenem soroll i el considerem contaminació acústica.

La contaminació acústica, pot definir-se com l'increment significatiu dels nivells acústics del medi i és un dels factors importants del deteriorament de la qualitat ambiental del territori. El soroll ocasiona molèsties que es perceben (dificultat de concentració, davallada del rendiment escolar, etc.) i té d'altres conseqüències que poden afectar l'organisme (sordesa, trastorns psíquics, etc.).

El so és una vibració que es propaga en un medi gas, líquid o sòlid, capaç de ser percebuda per l'oïda.

La magnitud que s'utilitza per avaluar la pertorbació de l'estat d'equilibri del medi, on es propaga l'ona sonora, és la pressió sonora. Que és la variació de pressió per damunt i per sota de la pressió atmosfèrica i es mesura en Pascals (Pa). Donat que l'oïda humana no respon linealment als estímuls que rep, sinó que més aviat ho fa de manera logarítmica, és convenient expressar els paràmetres acústics com una relació logarítmica. Aquesta relació s'anomena decibel (dB).

Així l'escala lineal amb grans xifres, es converteix en una escala modificada molt més manejable des de 20 micropascals (llindar auditiu) que correspon a 0 dB, fins els 100 Pascals (llindar del dolor) que correspon als 130 dB. De manera subjectiva, el mínim canvi perceptible en l'oïda humana és de 1 dB, i es necessita un augment d'entre 8 dB i 10 dB perquè els sons semblin significativament més elevats.

### **Estudi del soroll a l'escola**

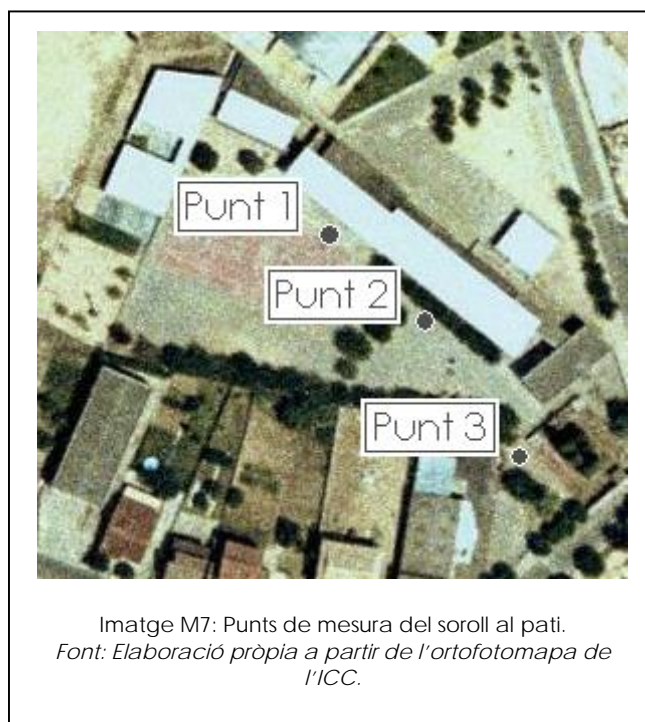
L'estudi del soroll és complex. Aquí tan sols s'intenta fer una aproximació a la problemàtica que representa pel desenvolupament de les activitats quotidianes del centre (desenvolupament de les classes, comunicació entre les persones als passadissos, etc.)

Per tal de fer una estimació del soroll que es produeix a l'escola, s'han dut a terme un seguit de mesures en diferents zones puntualment planificades, amb l'ajuda d'un sonòmetre cedit per la Universitat de Girona. Les dades enregistrades s'han obtingut al llarg d'un dia lectiu de 10 a les 14 hores.

Les dades obtingudes són les següents:

Taula M5: ESTUDI DEL SOROLL AL CEIP L'ENTORN				
ZONA D'ESTUDI	SOROLL ESPERAT	SOROLL		
Entrada del centre	<70 dB	47 dB		
Pati	<65 dB (sense nens)	*Punt 1	Amb nens	75 dB
			Sense nens	61 dB
		* Punt 2	Amb nens	74 dB
			Sense nens	57 dB
		* Punt 3	Amb nens	69 dB
			Sense nens	53 dB
Passadissos	<60 dB	Inferior		57 dB
		superior		65 dB
		Amb nens		70 dB
Aula (50 cm de la finestra)	<55 dB	51 dB		
Aula	<50 dB (sense nens)	Amb nens		51 dB
		Sense nens		49 dB
		Professor parlant		61 dB
Menjador	1r Torn		78 dB	
	2n Torn		84 dB	
Altres	Timbre		87 dB	
	Música d'avis		75 dB	

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.



Les valoracions extretes de la presa de mostres que s'ha fet a l'escola, són positives en comparació a les dades de referència cedides per l'Ajuntament de Barcelona. Encara que les dades facilitades corresponen a una escola situada en una zona amb molt de trànsit, que és un dels grans potencials generadors de soroll, i el CEIP l'Entorn es troba situat en una zona amb poc trànsit i una activitat industrial poc important (encara que en l'etapa de producció de la diagnosi a l'escola s'estaven produint obres per la seva ampliació, però aquestes no representen una contaminació acústica prou perceptible dins l'escola i poc important al seu exterior).

Pel que fa als resultats obtinguts, són força representatius de la situació geogràfica de l'escola i la tranquil·litat que en ella s'hi viu. Així, en la mesura realitzada en l'entrada del CEIP l'Entorn a les 10:30 s'obté una mesura de soroll de 47 dB, mentre que la dada de referència parla d'una valoració positiva per sota dels 70 dB, llindar que s'assoleix perfectament. Els resultats obtinguts a la zona del pati són: 61 dB, 57 dB i 53 dB, segons el punt estudiat respectivament del punt 1 al 3 (el punt 1 és el més pròxim a la zona d'obres i a mesura que s'avança, la contaminació es va reduint, fins arribar al punt 3 on s'ha reduït el soroll fins a gairebé 10 dB). En aquest cas la dada de referència és de 65 dB, per tant la valoració és positiva.

El fet que s'obtinguin uns valors majors a la zona del pati que a l'entrada de l'escola, és degut a que davant l'entrada del col·legi hi ha la plaça l'Entorn que actua com amortidor del soroll procedent del medi.

Les dades obtingudes es poden comparar amb la taula següent que valora la contaminació acústica, relacionant la intensitat en decibels amb l'acte comunicatiu.

<b>Taula M6: GRAU D'HIPOACÚSTICA I REPERCUSSIÓ A NIVELL DE COMUNICACIÓ</b>		
<b>GRAU D'HIPOACÚSTICA</b>	<b>LLINDAR D'AUDICIÓ</b>	<b>DÈFICIT AUDITIU</b>
AUDICIÓ NORMAL	0-25 dB	
HIPOACÚSIA LLEU	25-40 dB	Dificultat en la conversació en veu baixa o a distància.
HIPOACÚSIA MODERADA	40-55 dB	Conversació possible a 1 o 1,5 metres.
HIPOACÚSIA MARCADA	55-70 dB	Requereix conversació amb veu alta
HIPOACÚSIA SEVERA	70-90 dB	Veu alta i a 30 cm.
HIPOACÚSIA PROFUNDA	> 90 dB	Escolta sons molts forts, però no pot utilitzar els sons com a mitjà de comunicació.

Font: [www.sorolls.org](http://www.sorolls.org)

A la zona d'aules la contaminació acústica és acceptable amb uns valors de 49-50 dB segons si es realitza la mesura a qualsevol punt de l'aula o es fa a una distància de 50 centímetres de la finestra, els valors de referència varien al voltant dels 55-50 dB. Respecte aquestes dades, s'ha de dir que, durant la mesura del soroll a l'aula era l'hora d'esbarjo, el que fa augmentar el soroll a l'aula causat pels mateixos alumnes. Aquesta contaminació acústica no es procedent de l'exterior.

Pel que fa als passadissos, els valors es mouen entre 55 i 65 dB quan l'òptim hauria de trobar-se en valors inferiors a 60 dB quan es troba sense alumnes voltant per ells. Però les dades es disparen amb la presència de nens. En els passadissos, la contaminació acústica passa a valors taxats de hipoacúcia severa on per entaular una conversació s'ha de fer en veu alta i a una distància de 30 cm (aquestes dades de referència es poden observar a la taula M7).

Per tal de saber el soroll que es viu dins les aules quan s'hi treballa, s'ha estudiat la contaminació que generada en una classe (s'ha agafat com a referència general les dades de la classe de 5è B). Els resultats obtinguts en aquesta classe són positius i els valors es mouen al voltant dels 50 dB. El que representa una hipoacúcia moderada, on es possible una conversació en un to de veu normal a una distància de 1 a 1'5 metres. El soroll augmenta fins a 61 dB, quan el mestre està desenvolupant la classe. Tot i així les dades obtingudes en el soroll de la classe poden ser qualificades de molt bones.

Una altra dada estudiada és el soroll que generen els alumnes a l'hora d'esbarjo, que segons el punt estudiat pot variar, però les dades es mouen entorn dels 70-75 dB, el que representa una contaminació acústica important.

Una de les dades més importants, ha estat l'anàlisi del soroll generat pels alumnes en els respectius torns de dinar. A l'escola es fan dos torns, el primer amb els alumnes més petits i el segon amb la resta. Tot i que una bona part d'alumnes no es queden a dinar a l'escola el soroll generat es pot considerar prou important. En el primer torn s'arriben a valors mitjans de 78 dB, mentre que en el segon s'arriba a uns valors mitjans de 84 dB, sons que representen una hipoacúcia severa.

Per últim s'ha estudiat també la contaminació que representa el soroll que genera el timbre del col·legi, que arriba a generar uns valors de fins a 87 dB, soroll que s'acosta al llindar d'audició de hipoacúcia profunda. I l'altre generador de soroll estudiat és la "música d'avís" utilitzada per informar als nens dels canvis horaris (començament del col·legi, hora d'esbarjo, torns de dinar, etc.). La contaminació acústica generada per aquest mecanisme representa valors mitjans de 75 dB.

El soroll és un contaminant susceptible d'afectar la salut de les persones i la seva qualitat de vida, ja que a més de tenir incidència sobre la salut, també influeix a la comunicació i el comportament entre les persones. Alguns dels efectes del soroll sobre la salut poden ser entre altres:

- Disminució temporal o permanent de la capacitat auditiva.
- Manifestacions de sensacions de molèstia, nerviosisme i irritabilitat.
- Interferència en les hores de dormir que produeixen: disminució del rendiment, disminució de la concentració en la feina, alteracions del metabolisme, alteracions del sistema nerviós central, etc.

## SÍNTESI DELS RESULTATS

DEBILITATS	FORTALESES
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Elevat ús del vehicle particular.</li> <li>· No hi ha una xarxa de carrils bici ben adaptada.</li> <li>· Poc ús de la bicicleta.</li> <li>· Pocs desplaçaments a peu en distàncies inferiors a 2km.</li> <li>· No hi ha una línia de transport escolar que reculli els alumnes segons la zona de provinència.</li> <li>· Utilització de l'aparcament en doble fila i sobre les voreres en hores punta.</li> <li>· Elevada contaminació acústica en els passadissos.</li> <li>· Elevada contaminació acústica al menjador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Carrers poc transitats i força segurs als voltants de l'escola.</li> <li>· Força civisme al volant del vehicle particular.</li> <li>· Gran aparcament de cotxes al costat de l'escola.</li> <li>· Presència d'un carril bici a la proximitat de l'escola.</li> <li>· Aparcament tancat habilitat per les bicicletes.</li> <li>· Presència de voluntaris i personal de l'Ajuntament, a les hores puntes de la sortida de la mainada, que controlen els passos peatonals.</li> <li>· Transport escolar per els alumnes immigrants fins a 3r curs.</li> <li>· Rampes i ascensors per personal amb deficiències en mobilitat.</li> <li>· Poc soroll dins de les aules en hores de classe .</li> </ul>



## PROPOSTES DE MILLORA

- 1- Demanar a l'Ajuntament la instal·lació de fitons per evitar que els cotxes pugin sobre la vorera.
- 2- Augmentar el traçat del carril bici.
- 3- Fer una sortida amb bicicleta.
- 4- Organitzar un dia sense cotxes.
- 5- Creació d'una línia de transport escolar per alumnes que hagin d'efectuar un llarg trajecte.
- 6- Fomentar la utilització de l'aparcament.
- 7- Disminuir la contaminació acústica dins del centre.
- 8- Fomentar la mobilitat ecològica.
- 9- Elaborar un manual de bones pràctiques al voltant de la mobilitat.
- 10- Sensibilització als pares a l'hora de dur la mainada al col·legi (evitar deixar-los sols, creuar carrers, etc.)



*“Els valors i hàbits cal adquirir-los posant-los en  
pràctica en el dia a dia”*

INTRODUCCIÓ	131
IMPLICACIÓ DELS CENTRES EDUCATIUS EN L'ÀMBIT LOCAL	131
AMBIENTALITZACIÓ CURRICULAR	134
DIAGNOSI I AVALUACIÓ	136
SÍNTESI DELS RESULTATS	141
PROPOSTES DE MILLORA	142
ORIENTACIONS	143

## INTRODUCCIÓ

### IMPLICACIÓ DELS CENTRES EDUCATIUS EN L'ÀMBIT LOCAL

Les Escoles Verdes són pioneres, en el nostre país, en afrontar el repte ambiental des del marc escolar. Ho fan des de una triple perspectiva:

- La gestió sostenible de l'entorn escolar.
- La innovació curricular.
- La implicació en l'àmbit local.

La primera resposta al repte ambiental consisteix en procurar que el propi centre educatiu avanci cap a la sostenibilitat, a través d'actuacions concretes que requereixen una conscienciació prèvia per part de tota la comunitat educativa, per això és important l'organització escolar amb la creació del Comitè Ambiental del centre, que hi hagi una gestió responsable i eficaç dels recursos i els residus i un compromís amb el manteniment de la biodiversitat de l'entorn escolar.

Per fer-ho possible s'ha d'introduir l'educació ambiental en el Projecte Educatiu del Centre (PEC), no es pot fer educació ambiental només amb la transmissió de coneixements, el que cal és ambientaltzar els currículums. Les aproximacions a les qüestions ambientals requereixen d'un model d'aprenentatge d'anticipació més que d'adaptació. En aquest sentit, metodologies com la recerca/acció, la resolució de problemes i la clarificació de valors semblen les més apropiades.

És important comunicar els resultats (exposicions, resultats de recerques, reportatges, etc.) a la resta de la comunitat educativa i també donar-los a conèixer en l'àmbit local.

#### **La participació social**

Els centres educatius són una part fonamental del teixit social, per això és important que afrontin el repte ambiental des de diferents perspectives i mitjançant aproximacions adaptades en cada cas a les característiques del centre i de l'entorn més proper. Cada escola està inserida en un medi diferent on les qüestions ambientals es presenten, també, en formes i intensitats molt diferents. Per tant, la manera d'implicar-se en l'àmbit local ha de basar-se en aquesta especificitat.

Les escoles i centres educatius no són institucions aïllades, és important que les accions i projectes de les Escoles Verdes i els centres que treballen en la línia de l'educació ambiental surtin de les parets de l'escola i s'escoltin en el municipi. L'acció coordinada a nivell municipal contribuirà a enfortir la consciència i la capacitat de decidir i contribuir per al bé comú. En l'Ecoauditoria del centre escolar la participació és un aspecte molt important, per aquesta finalitat s'ha de potenciar la utilització de tècniques de participació social.

Les estratègies metodològiques de participació social es solen englobar amb el nom de Investigació Acció Participativa (IAP), es basen en:

- Produir coneixement, per tant la investigació.
- Intervenir en la realitat social, això requereix l'acció col·lectiva.
- Fer-ho amb la participació activa dels sectors potencialment implicats.

Aquests tres pilars s'entenen formant part d'un mateix procés, quan promovem l'autoconeixement del nostre entorn estem interactuant amb aquest i participem amb la seva transformació.

La participació consisteix en construir noves pautes de relacions socials per transformar la realitat existent. El que les persones són, pensen i fan (el seu accés als recursos, el seu comportament, les seves normes i valors), s'explica per la seva posició en les estructures de relacions socials.

És important obrir processos de reflexió i relació col·lectiva, ja que durant tots aquests processos és quan es van construint noves relacions. Permet no només transformar les relacions sinó construir posicionaments, projectes i estratègies.

Existeixen estratègies i metodologies que, segons el tipus i el moment del procés en el que ens trobem poden acompanyar, motivar, dinamitzar, catalitzar, assessorar, coordinar, etc. el seu desenvolupament. Unes cerquen mobilitzar, implicar més agents, introduir més punts de vista, promoure la reflexió i creativitat col·lectiva a l'analitzar els problemes i buscar solucions. Altres tècniques s'utilitzen per concretar i decidir els compromisos, aquestes requereixen processos de negociació i consens. Les primeres no es poden entendre sense les segones. Aquestes tècniques són totalment flexibles i adaptables a cada procés específic.

En el següent quadre es presenten les quatre etapes que solen ser comunes per aquests processos:

<b>Taula C1: ETAPES DELS PROCESSOS DE PARTICIPACIÓ</b>
<p><i>Plantejament inicial</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Detecció de símptomes</li> <li>· Demanda i negociació inicial</li> <li>· Delimitació d'objectius i estratègies metodològiques</li> </ul>
<p><i>Cicle d'obertura: diagnòstic i propostes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Mobilització, dinamització i constitució de nivells d'implicació continua i de seguiment</li> <li>· Diagnòstic</li> <li>· Producció d'idees, propostes generals</li> </ul>
<p><i>Cicle de tancament: conclusions i programació</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Recreació de les xarxes: negociació i consens d'un programa d'acció</li> <li>· Construcció participativa d'objectius i propostes d'acció</li> </ul>
<p><i>Reobertura</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Posada en marxa</li> <li>· Avaluació continua</li> <li>· Nous símptomes. Rediagnòstic</li> </ul>

*Font: Jornades de Participació Ciutadana. Una aposta per la sostenibilitat  
Departament de Sociologia, Universitat Autònoma de Barcelona.*

El sociograma és una tècnica que es pot utilitzar per traduir de forma operativa una estructura de relacions. Pot ser utilitzat per finalitats descriptives, és un instrument especialment potent quan es treballa conjuntament amb material qualitatiu (posicionament dels agents) i moments mobilitzadors. En el sociograma es projecten diferents nodes que representen els agents i les relacions que existeixen entre els nodes. Es veu com un mapa social que pot tenir diferents funcions al llarg d'aquests processos:

- Identificar i ubicar els entorns presents en una comunitat, mostrar sintèticament els recursos existents i agrupar-los segons el seu grau de vinculació o posicionament en relació a una determinada problemàtica.
- Serveix d'instrument de mobilització grupal, permet identificar diferents actituds.
- Permet identificar quines són aquelles relacions a potenciar per provocar dinàmiques transformadores.

La xarxa social és una representació estàtica i estructural, mentre que un procés participatiu opera amb una certa dinamització. Amb aquest sentit és important pensar amb el "sociograma en procés", treballant amb les tendències, oportunitats i

amenaces de les relacions existents. És útil realitzar sociogrames en diferents moments del procés:

- El sociograma al principi com a diagnòstic.
- El sociograma intermedi per identificar com estan canviant les relacions i com indicador del procés, ja que ens permet fer una avaluació del canvi.
- El sociograma a l'inici de la posada en marxa de les propostes pot ser un instrument de les relacions i conjunt d'accions cap a les quals ens dirigim.

Tot aquest procés està estretament relacionat amb l'educació ambiental, ja que l'educació ambiental pretén "aconseguir una població tingui consciència del medi ambient i s'interessi pels seus problemes i que compti amb els coneixements, aptituds, actituds, la motivació i el desig necessaris per treballar en la recerca de solucions als problemes actuals i per prevenir els que puguin aparèixer en el futur" (Carta de Belgrad, 1975). La participació i difusió del procés són dos pilars fermes.

## **AMBIENTALITZACIÓ CURRICULAR**

Definició i característiques de l'Ambientalització Curricular (AC) segons el Grup de Recerca en Educació Científica i Ambiental (GRECA) de la Universitat de Girona:

Definició:

L'AC és un procés reflexiu i d'acció orientat a assolir una educació per al desenvolupament sostenible en el desplegament curricular, vinculat a la gestió del centre docent i encaminat a promoure una societat més justa, solidària i participativa.

L'AC ha de permetre l'anàlisi de la realitat socioambiental i la recerca d'alternatives coherents amb els valors de sostenibilitat. L'AC abraça les distintes àrees de coneixement i fomenta accions en col·laboració amb diferents institucions.

L'AC comporta adquirir unes competències de pensament global en relació al medi i fomentar la responsabilitat, el compromís i l'acció de la comunitat educativa vers el desenvolupament d'uns trets d'identitat ambiental.

Característiques:

- Metodologia que generi pensament i acció creatius, crítics i solidaris.
- Ambientalització dels documents estratègics del centre i de l'administració educativa.

- Coherència, vinculació i contextualització amb una gestió sostenible del centre.
- Comunicació entre l'entorn i la comunitat educativa.
- Avaluació i valoració coherents amb un pensament ambiental.
- Pràctica participativa i implicació de diferents institucions i agents.
- Treball personal i col·lectiu a escales local i global.
- Concrecions d'estratègies per a l'actuació educativa.
- Interpretació de la realitat com un sistema complex i canviant.
- Interdisciplinarietat i incorporació de la dimensió ambiental en els continguts.
- Procés flexible i adaptable a la pròpia realitat del centre.

L'Ecoauditoria del centre educatiu s'ha de concebre com a una estratègia d'Educació Ambiental. D'una banda, com a procés tècnic, l'ecoauditoria té unes fases i tasques molt concretes, la realització de les quals ha de ser planificada i organitzada en el temps. Però alhora, des d'una perspectiva educativa, l'ecoauditoria pot ser pensada com a una seqüència didàctica, això suposa, per al professorat, enfocar-la com a Unitat de Programació, és a dir, formular objectius, seleccionar i organitzar continguts i activitats d'ensenyament/aprenentatge i definir els criteris i els instruments d'avaluació més adequats per a cada situació. Per tant, l'Ecoauditoria escolar exigeix programar de manera simultània i perfectament integrada dos itineraris: les fases de l'Ecoauditoria, en aquest cas l'execució i el seguiment, i la seqüència didàctica o pedagògica. Evidentment, tots dos estaran subjectes als ajustaments i adaptacions que es considerin necessàries en funció del temps, les característiques dels participants i les dimensions que té la problemàtica socioambiental a l'entorn més proper al centre. El professorat pot apreciar fàcilment l'ocasió que aquesta activitat brinda per l'aprenentatge, tan en el domini del "saber" com del "saber fer" i el "saber ser" i oferir-la a l'alumnat de la forma que cregui més adient.



## DIAGNOSI I AVALUACIÓ

Fer una diagnosi curricular és un apartat innovador en l'Ecoauditoria del centre educatiu. No hi ha cap metodologia establerta, ni pautes a seguir. L'elaboració d'aquest punt s'ha fet a partir de l'observació i enquestes que han servit com a font d'informació. S'ha intentat ser el més objectiu possible, plasmant la realitat, per la qual cosa ha estat de gran ajuda l'aplicació d'algunes tècniques de participació ciutadana, reunions amb l'escola, elaboració d'un sociograma i actitud respecte al medi ambient.

S'ha revisat el Projecte Educatiu del Centre (PEC), es troba a faltar la descripció del patrimoni natural i les problemàtiques de caire ambiental que té el municipi. En els trets d'identitat no es veu reflectida la filosofia ambiental del centre, falten objectius de caire ambiental.

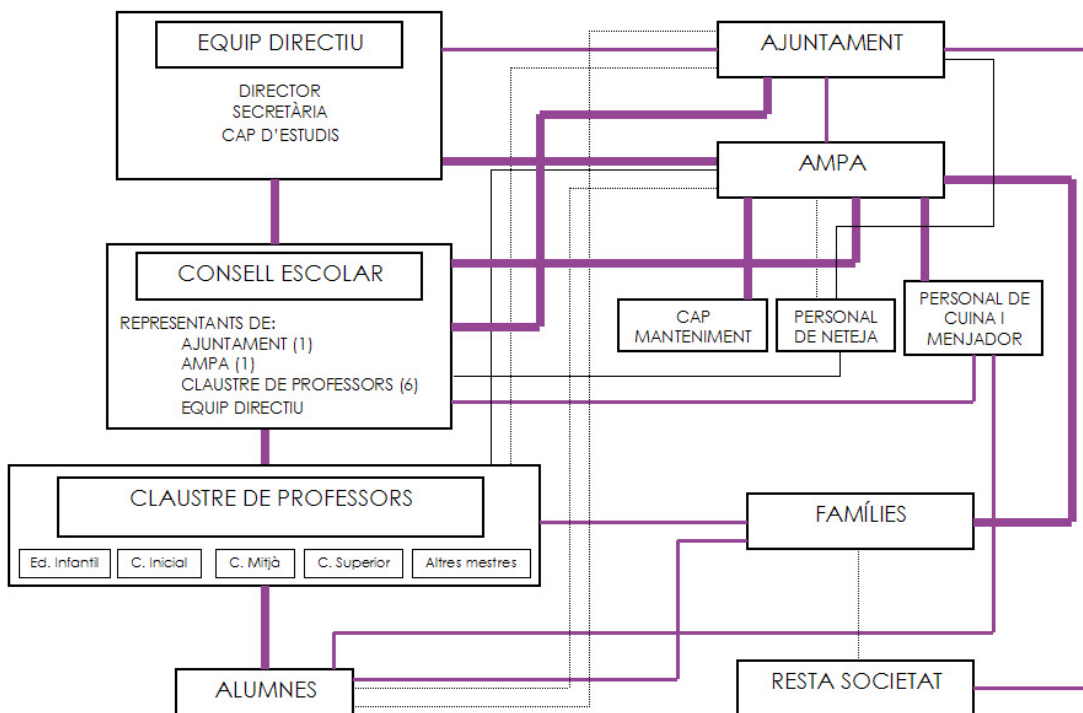
Si es posen uns objectius és convenient dir com s'aconseguiran, en aquest apartat també es troben a faltar; és on quedaria reflectida l'educació per la sostenibilitat.

Hi ha la necessitat de material educatiu, llibres de text, etc. amb un rerafons d'educació per la sostenibilitat, tan per consultar els metres com els alumnes. En els projectes curriculars de cada assignatura no es contempla cap tipus de coherència del disseny curricular amb criteris ambientals i de sostenibilitat, s'hauria d'incloure la dimensió ambiental.

A l'organigrama falta la comissió de Medi Ambient, no representa la situació actual del centre i no queda clar qui conforma cada bloc, per tant s'hauria de modificar.





El sociograma serveix per representar la realitat social del centre, s'observen les relacions existents entre l'escola amb la resta de la societat, permet avaluar la comunicació en diferents nodes i veure les mancances i necessitats.

Tot seguit es presenta un sociograma que es reflecteix realitat escolar.



Imatge C1: Sociograma  
 Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

S'han establert quatre tipus de categories per definir el tipus de relació existent entre els diferents sectors:

	Relació forta	S'entén que hi ha un bon flux de comunicació i s'entén com una via efectiva de participació i consens.
	Relació dèbil	S'entén que hi ha un cert grau de comunicació, però s'hauria de potenciar més per tal de d'obtenir un major grau d'implicació necessari per obtenir uns bons resultats.
	Relació en conflicte	S'entén com aquelles relacions que costa que siguin dinàmiques. Moltes d'elles són relacions necessàries per tal que hi hagi una bona difusió del procés.
	Relació inexistent	S'entén que no hi ha cap tipus de relació, però que són necessàries. Moltes d'elles permetran dinamitzar el procés.

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

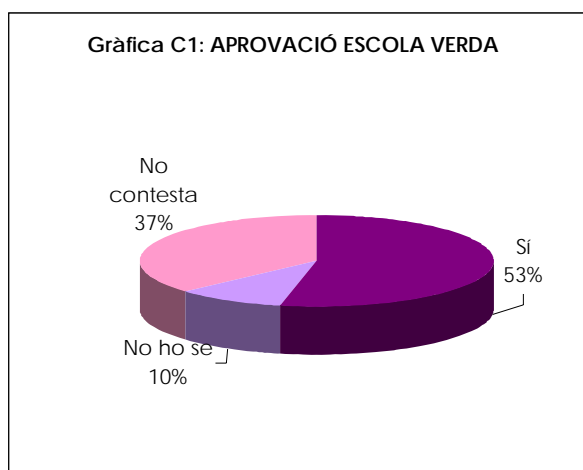
S'ha fet una divisió entre la part docent i no docent. D'aquesta darrera només es representen els sectors més directament vinculats amb l'escola.

S'observa que hi ha relacions que cal reforçar, ja que són poc eficients:

- Hauria d'haver-hi un major flux relacional amb l'Ajuntament. Seria positiu millorar la relació Ajuntament – alumnes, Ajuntament – personal de neteja.
- S'hauria de potenciar la relació alumnes-famílies, alumnes-Ajuntament (tot i que sigui de manera intermitent).
- La relació famílies-societat, també necessita reforçar-se per tal d'arribar al municipi amb les accions que es fan i es promouen des de l'escola.

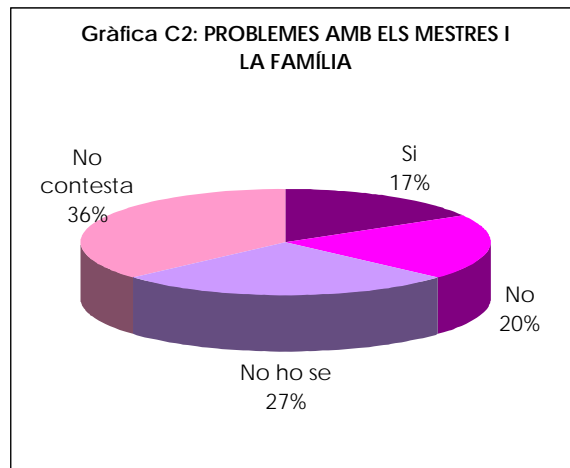
Es va passar una enquesta a tots els mestres de l'escola, per saber el grau d'implicació que hi havia amb el projecte d'Escola Verda (*Annex II*). La participació no va ser massa bona. Només un 60% dels mestres van contestar l'enquesta.

Es va preguntar si s'estava d'acord amb la nova línia estratègica del centre de voler ser Escola Verda. Observant el gràfic següent es pot observar que un 53% hi està d'acord, un 10% no ho sap, segurament per falta d'informació i un 37% no contesta.



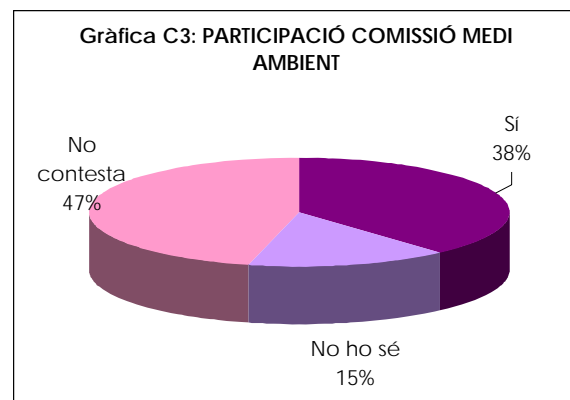
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades obtingudes amb les enquestes.

Es va preguntar si creien que el projecte d'Escola Verda podria dur problemes entre els mestres i amb les famílies. Un 17% creia que sí, un 20% que no, un 27% en dubtava i un 36% no responia.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades obtingudes amb les enquestes.

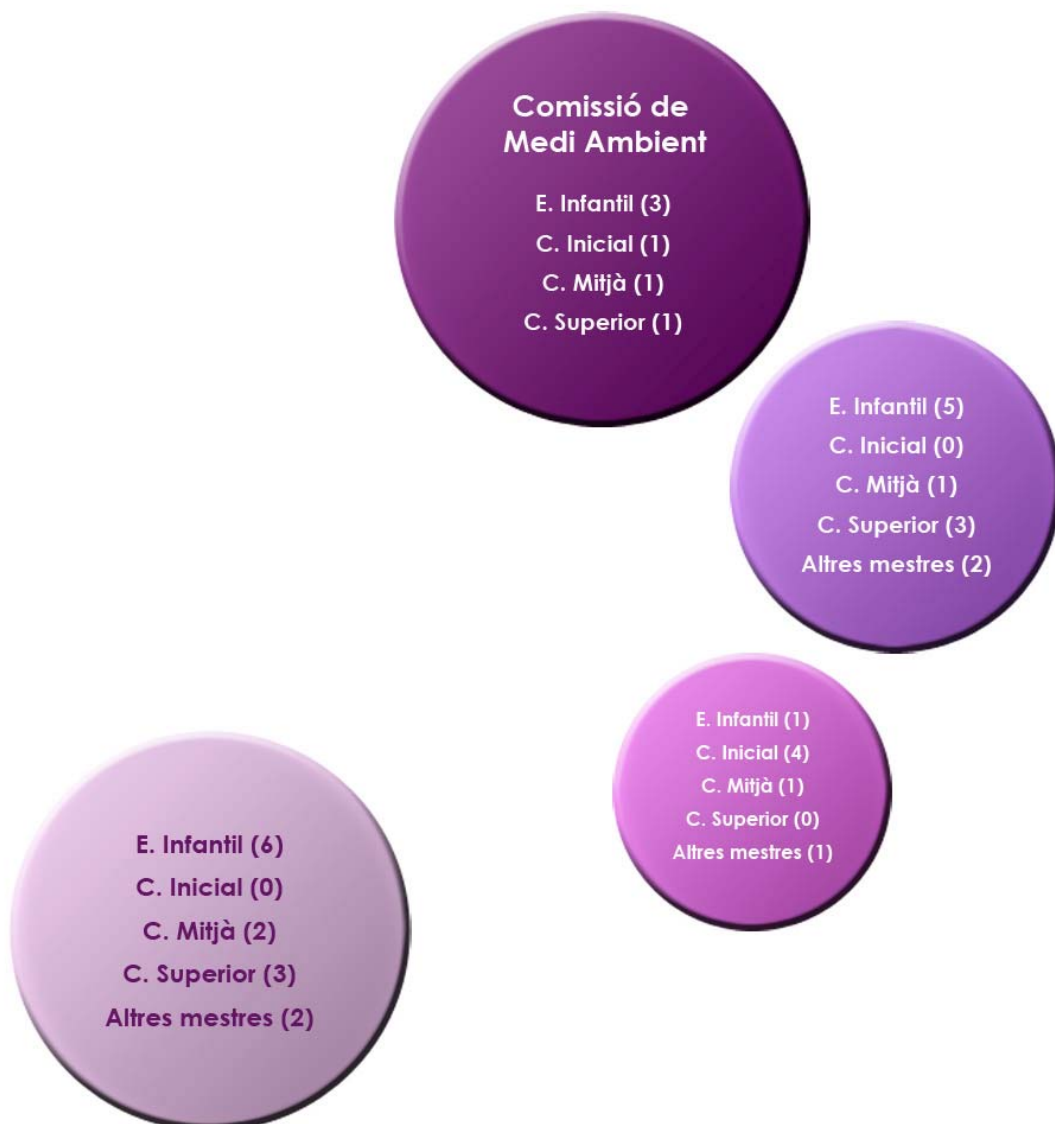
Es va preguntar si estarien interessats en participar amb la Comissió de Medi Ambient, si fes falta. Un 38% deia que sí, un 15% no ho sabia i un 47% no contestava.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades obtingudes amb les enquestes.

Tots els mestres van estar d'acord que s'havia de fer una difusió del projecte d'Escola Verda a nivell de personal docent, no docent i famílies.

A partir d'aquest qüestionari, s'ha fet el següent mapa d'aptituds:



Imatge C2: Mapa d'aptituds

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades recollides durant la investigació del centre.

S'observa un primer conjunt que inclou els membres de la Comissió de Medi Ambient, aquests són els que promouen la nova línia estratègica del centre vinculada amb la sostenibilitat. En total són sis mestres, a la imatge s'observa de quin cicle són.

El que està més pròxim en el mapa representa els que tenen una actitud positiva envers al procés i els quals es creu que són els que estan a la base que donarà suport i continuïtat al procés.

Sota d'aquests es troba el grup que està en una posició més neutral. I el grup més apartat són els que no estan implicats, per tant, els que seran més difícil de motivar.

## SÍNTESI DELS RESULTATS

DEBILITATS	FORTALESES
<ul style="list-style-type: none"> <li>· En el Projecte Educatiu del Centre (PEC) no es veuen reflectits els objectius bàsics del Centre respecte a la Educació Ambiental.</li> <li>· No hi ha cap Comissió ambiental encarregada de coordinar a la resta del personal i les actuacions que es duen a terme per tal de que hi hagi un major seguiment i continuïtat, etc.</li> <li>· No hi ha material educatiu, llibres de text, etc. amb un rerafons d'educació per la sostenibilitat, tan per consultar els mestres com els alumnes.</li> <li>· En el projecte curricular de cada assignatura no es contempla cap tipus de coherència del disseny curricular amb criteris ambientals i de sostenibilitat.</li> <li>· Les relacions de comunicació necessàries, per una major participació i implicació, entre els diferents nodes són insuficients.</li> <li>· Falta una actitud positiva de participació per part dels mestres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Hi ha un grup de mestres amb moltes ganes d'implicar-s'hi i que el projecte tiri endavant, molt participatiu i predisposats.</li> <li>· Ja s'ha iniciat amb algunes actuacions (reciclar a l'aula, descobertes del medi, etc.).</li> </ul>

## PROPOSTES DE MILLORA

- 1- Acabar de formar la Comissió de Medi Ambient amb la màxima representativitat, amb tots els grups ben definits i tasques concretes, així com també les trobades. Cal que estableixin uns principis i que en facin la màxima difusió tan a dins com a fora del centre.
- 2- Modificar el PEC amb la participació de diferents col·lectius.
- 3- Redactar la filosofia ambiental del centre inspirada amb els principis de la sostenibilitat.
- 4- Incloure aspectes ambiental dins de cada assignatura.
- 5- Fer una carta declaració de bones pràctiques.
- 6- Enfortir les relacions entre els diferents nodes utilitzant tècniques de participació ciutadana. Refer el sociograma i el mapa d'aptituds un cop el procés estigui en marxa. Ens poden servir com a indicadors del grau de participació i difusió
- 7- Adquirir material pedagògic amb un rerafons d'educació per la sostenibilitat, tan per consultar els mestres com els alumnes.

## ORIENTACIONS

L'Ecoauditoria de l'ambientalització curricular pretén ambientalitzar el currículum del centre introduint l'educació ambiental en tot el procés d'aprenentatge dels alumnes. No es veu com la inclusió de noves temàtiques en el projecte educatiu del centre (PEC), sinó com una manera nova i millor de fer les coses que ha d'impregnar el comportament diari de les persones i conformar una autèntica ètica, una adquisició de valors d'acord amb les necessitats actuals del planeta, es tracta d'educar per a la sostenibilitat, una nova manera d'ensenyament/aprenentatge sota l'eslògan "pensa globalment, actua localment".

És en aquest aspecte "curricular" on s'han de tenir en compte totes les actuacions realitzades en els altres blocs de l'ecoauditoria escolar per tal que serveixin com a procés d'aprenentatge. L'Ecoauditoria escolar estableix un Pla d'Acció amb unes actuacions prioritàries i objectius avaluable seqüenciats en els temps per corregir les diferències detectades i per transitar cap a un model educatiu de qualitat, sustentable sobre persones educades ambientalment i sobre una gestió modèlica, eficient i respectuosa amb l'entorn.

La participació en les millores ambientals ha de ser totalment voluntària, i les actuacions han de ser comunes i imaginatives, han de tractar globalment els problemes i promoure canvis personals i col·lectius. És de gran utilitat crear una comissió per desenvolupar l'Ecoauditoria, l'Execució i Seguiment del Pla d'Acció, on estiguin representats tots els agents implicats en el procés de canvi (professorat, alumnat, pares i mares, personal no docent, administració i serveis i experts en educació ambiental). La participació de la comunitat escolar s'hauria d'articular a diferents nivells, cada estament tindria un paper determinat i determinant:

- El professorat: Haurà de procurar que el procés sigui educatiu, que tingui una connexió curricular permanent. És el responsable final de donar continuïtat al procés i de fer-lo atractiu al ulls dels infants i joves mitjançant un enfocament obert, experimental i vivencial.
- L'alumnat: És el principal protagonista, agent i destinatari del procés de millora ambiental. Pot viure l'ambientalització del seu centre en primera persona, entenent la relació existent entre els seus hàbits i comportaments i els problemes ambientals, decidint el seu paper i les accions de millora a emprendre. Pot adquirir un important paper en la circulació de la informació, fer-ne difusió fora del centre. Sense la seva implicació les millores ambientals no serien exemplificadores ni duradores.



- L'AMPA: Haurà de fer arribar la informació a la resta de pares i mares, mobilitzar-los quan sigui convenient i fer de pont amb les famílies; també garantir l'accés als diferents serveis escolars que controla de persones i empreses respectuoses amb el medi ambient, incorporant criteris ambientals en les concessions.
- El personal no docent (cuina, menjador, neteja, cap de manteniment, etc.): Haurà de col·laborar en la recollida d'informació, plantejant els problemes propis del seu àmbit i en l'aplicació dels canvis desenvolupant hàbits d'estalvi, substituint els productes tòxics i participar activament en les millores ambientals.
- Els representants de l'administració: Hauran de facilitar el procés, aportant la informació que disposen sobre el centre, afavorint l'accés als serveis que gestionen d'empreses i persones que apliquin tècniques i materials ambientalment acceptables i, sobretot, finançant els canvis.
- Els experts en educació ambiental: Poden col·laborar en l'elaboració de recursos didàctics, formar el professorat i exercir com a assessors durant tot el procés.

Tot seguit es llisten un conjunt d'estratègies docents curriculars, definides en un projecte de recerca d'Ambientalització Curricular coordinat pel GRECA i treballat dins el Programa d'Escoles Verdes, que es poden portar a terme en els centres educatius per tal de fer el camí cap a la sostenibilitat.

Estratègies pedagògiques de centre:

- Crear sentiment de pertinença a la comunitat educativa.
- Els documents estratègics de centre han de contemplar l'Ambientalització Curricular.
- Creació d'una Comissió d'Educació per a la Sostenibilitat i establir espais temporals per al seu funcionament.
- Establir i disposar d'espais i de temps que afavoreixin la participació i coordinació dels diferents estaments educatius.
- Coordinació entre els diferents departaments i entre l'Educació Infantil, el Cicle Inicial, Mitjà i Superior.
- Promoure una autèntica interdisciplinarietat entre la comunitat educativa per afavorir la consciència i hàbits de sostenibilitat (seminaris, conferències, activitats de formació conjunta, trobades i sortides lúdiques, debats, diades ambientals, etc., i el treball per projectes, crèdits de síntesi i treballs de recerca enfocats vers la sostenibilitat).
- Establir instruments, criteris i indicadors d'avaluació, valoració i millora.
- Difondre les activitats.
- Fer difusió de les dades i resultats de la gestió sostenible del centre.
- Definir un pla de sortides que impliqui un treball globalitzat.

- Preveure i assignar recursos.

#### Estratègies pedagògiques d'aula:

- Introduir en el currículum temps i espais per treballar l'Educació per a la Sostenibilitat.
- Potenciar el treball cooperatiu.
- Donar pes a l'autoavaluació.
- Treballar la realitat propera: pensar globalment i actuar localment.
- Potenciar el compromís d'actuacions en la vida quotidiana, tant dins com fora del centre.
- Creació i adaptació de recursos.
- Utilització de tècniques assertives.
- Potenciar el treball per projectes.

#### Estratègies polítiques:

- Prioritzar l'Educació per a la Sostenibilitat.
- Incloure l'Educació per la Sostenibilitat en el disseny curricular. Aprofundir en l'ambientalització del currículum i vetllar per l'acompliment d'aquesta ambientalització (llibres de text, recursos didàctics, etc).
- Inclusió d'objectius terminals i competències bàsiques de sostenibilitat.
- Proporcionar recursos i mitjans econòmics i humans.
- Reconeixement professional i d'hores lectives.
- Formació i assessorament contínua del professorat.
- Assessoria tècnica externa del professorat.
- Col·laboració d'entitats amb els centres docents, en especial les administracions locals.
- Seguiment i avaluació (inspecció).
- Coordinació entre les diferents administracions.

L'Educació pel Desenvolupament Sostenible és un procés d'aprenentatge de com prendre decisions que considerin el futur de l'equitat, l'economia i l'ecologia de totes les comunitats. L'Educació construeix la capacitat per el pensament orientat al futur

L'Educació pel Desenvolupament Sostenible ha de ser:

- Interdisciplinària i holística
- Dirigida als valors
- Ha de potenciar del pensament crític i la resolució de problemes
- Multi - metodològica
- Participativa en la toma de decisions
- Rellevant a nivell local (i global)