

HABLANDO EN PLATA

Nerea Louzara

Uriel García

Carlos Quispe

Paola Moreno

Sergi Ciprés



INDEX

1. Presentació.....	2
2. Recull d'informació.....	3
3. Efecte de l'alumini sobre la salut.....	5
4. Efectes ambientals de l'alumini.....	5
5. Primers passos.....	6
6. Dades de l'institut Moisès Broggi.....	7
7. Primers reptes i primeres preguntes.....	8
8. Càlcul de la quantitat d'alumini gastat.....	8
8.1. Superfícies: Llauna.....	8
8.2. Superfícies: Tetrabrik.....	9
8.3. Superfícies: Paper de plata.....	12
9. Càlcul total del centre.....	13
10. Resultats sobre el recobriment.....	16
11. Conclusions.....	16
12. Webgrafia.....	18

1. PRESENTACIÓ

Som un grup de 1r d'ESO de 10 alumnes (Sergi Ciprés, Maisa da Costa, Uriel García, Jenssy Honoret, Jose Antonio Jiménez, Nerea Louzara, Allan Molina, Paola Moreno, Izan Müller i Carlos Quispe) de l'Institut Moisès Broggi de Barcelona i hem fet un treball sobre el consum d'alumini.

L'objectiu principal és saber la quantitat de paper d'alumini que es gasta a l'institut.

Per poder contestar a la pregunta vam fer servir els següents passos:

1. Vam investigar quins eren els embolcalls més emprats als esmorzars.
2. Vam mesurar la base i l'alçada del paper de plata dels entrepans.
3. Vam mesurar 2 llaunes, una de *Coca-cola*, una de *Monster*.
4. Es van prendre mesures dels *tetrabriks*
5. Vam recollir el número d'alumnes, professors i PAS de l'institut.
6. Vam calcular el total del consum en un any d'alumini per als esmorzars.

Avancem que, un cop calculada la quantitat d'alumini utilitzada, creiem que per preservar el medi ambient es tindria que gastar menys alumini i fer servir altres matèries com el paper o embolcalls alternatius.

2. RECULL D'INFORMACIÓ

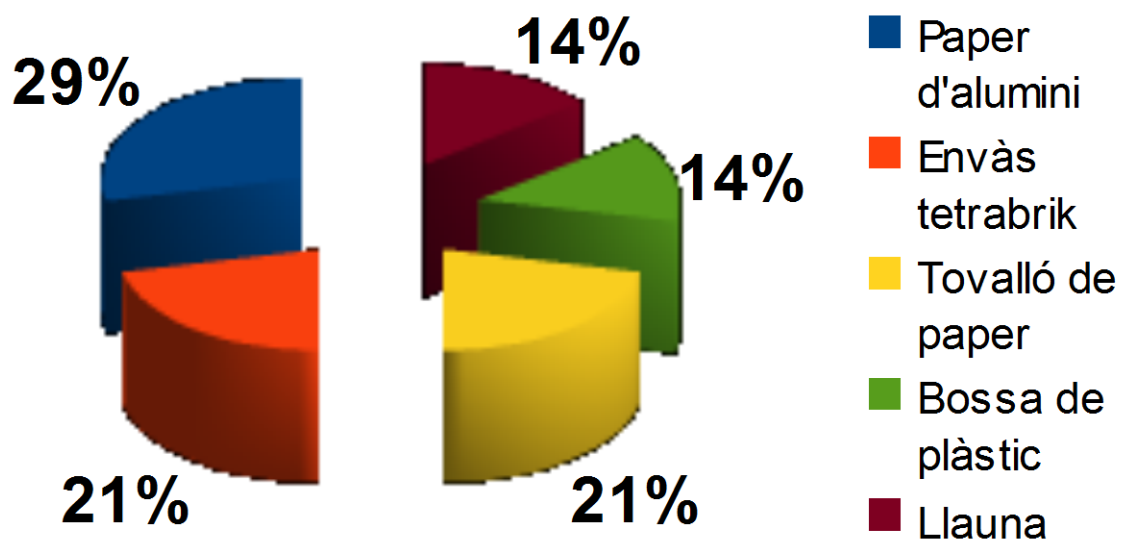
A la classe som 10 alumnes (més 2 professors) i vam demanar que portem per menjar a l'hora del pati:

NOM	ESMORZAR	BEGUDA	EMBOLCALL
SERGI	galletes	suc	borsa de plàstic i <i>tetrabrik</i>
MAÍSA	croissant		paper de plata
URIEL	magdalena		bossa de plàstic
JENSSY			
JOSÉ ANTONIO		suc	<i>tetrabrik</i>
NEREA	entrepà	<i>Monster</i>	tovalló de paper i llauna
ALAN	entrepà		paper de plata
PAOLA	entrepà		paper de plata
IZAN	entrepà		paper de plata
CARLOS	entrepà	<i>Coca-cola</i>	tovallola de paper i llauna
SUSANNA	entrepà de Nocilla		tovallola de paper
DAVID	plàtan	suc	<i>tetrabrik</i>

El nostre estudi no es centra en allò que esmorzem sinó que ens fixem en el continent. Recollim a la següent taula els embolcalls utilitzats:

EMBOLCALL	QUANTITAT
Paper d'alumini	4
Envàs <i>tetrabrik</i>	3
Tovalló de paper	3
Bossa de plàstic	2
Llauna	2

Mostrem el percentatge en un diagrama de sectors:



Observem que el paper d'alumini és l'embolcall més habitual. Aleshores ens demanem si el paper d'alumini és inofensiu o si té efectes perjudicials per a la salut i per al medi ambient.

A la pàgina web <http://www.lenntech.es/periodica/elementos/al.htm> (consultada el dia 3-12-13) vam trobar la següent informació:

3. EFECTE DE L'ALUMINI SOBRE LA SALUT

L'alumini és un dels metalls més àmpliament usats i també un dels més freqüentment trobats als compostos de l'escorça terrestre.

Si hom s'exposa a altes concentracions, aquest pot causar problemes de salut. Els ions de l'alumini es troben en solucions d'alumini combinades amb altres ions, per exemple clorur d'alumini. La ingestió d'alumini pot tenir lloc a través del menjar. La ingestió d'altres concentracions d'alumini pot causar un efectes nocius en la salut com:

- Danys al sistema nerviós central
- Demència
- Pèrdua de la memòria
- Apatia
- Tremolors severes
- Les persones que treballen en fàbriques on el alumini és aplicat durant el procés de producció, poden tenir problemes respiratoris si inhalen la pols de l'alumini.

4. EFECTES AMBIENTALS DE L'ALUMINI

Els efectes de l'alumini a la natura són:

- L'alumini pot acumular-se a les plantes i causar problemes de salut als animals que les mengen.
- Les concentracions d'alumini poden ser molt altes als llacs acidificats. Els peixos, els insectes i els ocells en pateixen les conseqüències.
- Altes concentracions d'alumini també poden trobar-se en aigües subterrànies i sòls àcids. L'alumini pot fer malbé les arrels dels arbres.

Ens adonem que l'alumini pot tenir efectes perjudicials per a la salut i per al medi ambient i volem saber quin ús en fem cada dia. Investiguem si, a banda del paper d'alumini, algun dels embolcalls dels nostres esmorzars en té. A la pàgina web <http://aluminio.org/wp-content/uploads/2013/11/formacion-formadores-2013-6OK.pdf?mode=window&backgroundColor=%23222222>

(consultada el 3-12-13) trobem:

Al sector dels envasos, les aplicacions de l'alumini són múltiples: la fabricació de llaunes, el paper d'alumini de cuina, la capa intermitja dels envasos de cartró (*tetrabrick*), les làmines per tancar iogurts, els blísters de medicaments, etc. També els envasos dels aerosols, les safates de menjar precuinat i les safates de menjar per a mascotes d'alumini per l'excel·lent protecció del seu contingut.

Observem que els envasos *tetrabrick* i les llaunes també tenen alumini.

5. PRIMERS PASSOS.

Amb les dades que teníem vam pensar: quina quantitat gastem entre tots? serà molta?

Hem observat que hi ha una preferència per fer ús de productes que porten alumini. A partir d'aquí ens plantegem la hipòtesi que el volum d'alumini és molt gran. Concretament, que amb les làmines d'alumini dels esmorzars podrien cobrir tot el terra del primer pis del centre.

Per aconseguir respostes primer vam acordar que el següent dia tornàriem a portar el mateixos esmorzars i prendríem mesures dels embolcalls, tant el paper dels entrepens, com les superfícies dels *tetrabriks*, i les llaunes.



Un cop a la classe, amb diferents aparells de mesura, vam agafar les mides: longitud, l'alçada i l'amplada dels *tetrabriks*, amplada i alçada dels papers d'alumini i alçada i diàmetre de les llaunes. Després vam començar a fer els càlculs per saber les superfícies.

Això ens va portar molts dies. Durant tots aquests dies vam fer esquemes, agafant apunts del *tetabrik*, llaunes i paper d'alumini. Vam haver de buscar els volums i àrees per saber el volum total.

Quan de sobte ens va venir la idea desbrinar el total que es gasta en tot l'institut.

El nostre objectiu va ser calcular la quantitat d'alumini que gastem al centre en els embolcalls dels nostres esmorzars, per poder contrastar la nostra hipòtesi.

Aleshores ja sabíem les mesures dels embolcalls que contenien alumini i necessitàvem saber el número dels alumnes, professors i PAS del institut.

6. DADES DE L'INSTITUT MOISÈS BROGGI

El nostre institut es troba en Barcelona dins del districte de Sant Martí al barri de Camp de l'Arpa. Està entre els carrers Indústria i Sant Antoni M. Claret, i entre els carrers Sant Quintí i Conca. És a prop de l'Hospital de Sant Pau.

Actualment, al nostre institut es poden cursar els següents estudis:

ESO: 1r i 2n

BATXILLERAT: Humanístic, Científic i Artístic.

GRAU MIG: TES (Tècnic d'Emergències Sanitàries) i CAI (Cures d'Auxiliar d'Infermeria).

GRAU SUPERIOR: Imatge per al diagnòstic

- El nombre total d'alumnes és: 514
- El nombre total de PAS és: 5
- El nombre total de professors és: 56

Total de persones= $514 + 5 + 56 = 575$

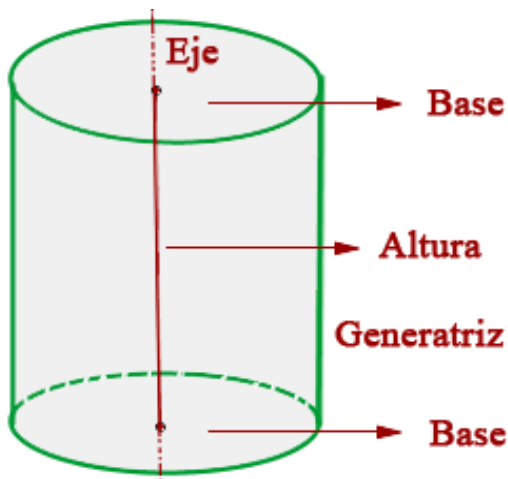
7. PRIMERS REPTES I PRIMERES PREGUNTES.

Nosaltres només vam investigar allò que esmorzaven els alumnes i els professors del nostre grup, i vam suposar que les proporcions es mantenien. És a dir, que si la meitat dels alumnes del nostre grup embolica el seu esmorzar amb paper d'alumini, vol dir que la meitat dels alumnes del centre també ho deu fer.

Un altre problema que vam veure és que 2 grups de CAI i els dos cursos d'Imatge per al diagnòstic, fan classe de tarda i no porten esmorzar. Però vam pensar que igualment porten berenar i que l'enquesta del nostre grup també servia.

Teníem tota la informació que ens calia per poder donar resposta a les nostres preguntes, llavors vam començar a fer els càlculs per trobar tot el consum que es feia al institut.

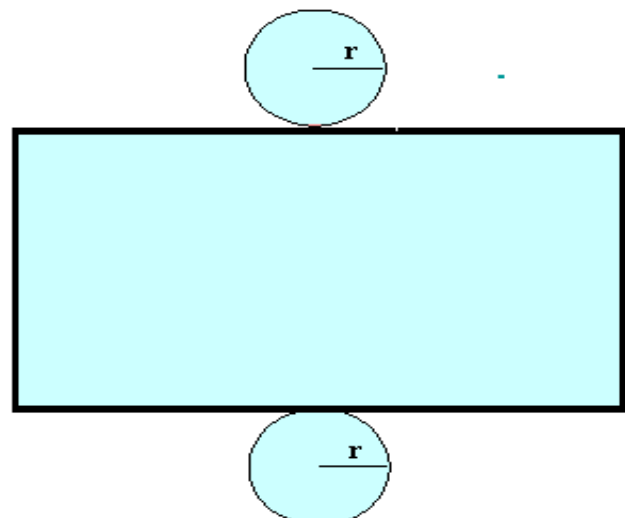
8. CÀLCUL DE LA QUANTITAT D'ALUMINI GASTAT



8.1. Superfícies: Llauna

Vam agafar les dades de les dues menes de llaunes que vam recollir: *Coca-cola* i *Monster*.

Les superfícies calculades són:
 236'69 cm² la llauna de *Coca-cola* i
 341'30 cm² la llauna de *Monster*.

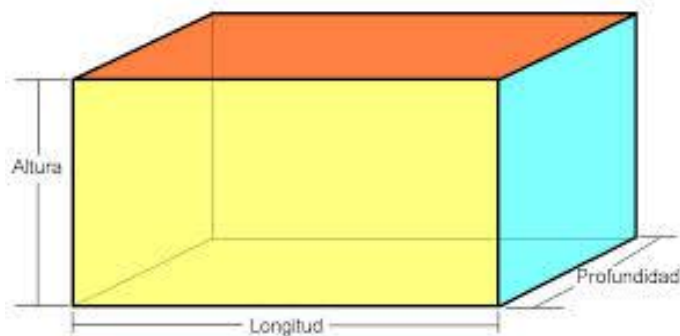


Finalment vam fer la mitjana de les mides dels dos envasos:

$$(236'69 + 341'30) / 2 = 288'995 \text{ cm}^2 = 289'0 \text{ cm}^2.$$

Àrea lateral del cilindre	
<p>Llauna Coca-cola</p> <p>h=alçada= 10'8cm</p> <p>diàmetre = 5'55 cm</p> <p>r= radi = 5'55/2 =2'775 cm</p> <p>Tapes = $2\pi r^2 = 2\pi 2'775^2 = 48'38 \text{ cm}^2$</p> <p>Costats= $2\pi r$</p> <p>h= $2\pi 2'775 10'8 = 188'31 \text{ cm}^2$</p> <p>Superfície total = 236'69 cm^2</p>	<p>Llauna Monster</p> <p>h=alçada= 16'8cm</p> <p>diàmetre = 5'55 cm</p> <p>r= radi = 5'55/2 =2'775 cm</p> <p>Tapes = $2\pi r^2 = 2\pi 2'775^2 = 48'38 \text{ cm}^2$</p> <p>Costats= $2\pi r$</p> <p>h= $2\pi 2'775 16'8 = 292'92 \text{ cm}^2$</p> <p>Superfície total = 341'30 cm^2</p>

8.2. Superfícies: Tetrabrik



Observem que un *tetrabrik* està format per 6 cares rectangulars:

Aleshores, per calcular l'àrea lateral del *tetrabrik*, hem de calcular l'àrea de 6 rectangles.

Vam trobar tres *tetrabriks* de dues capacitats diferents: 200ml i 330 ml. Les seves dimensions són:

- 12 cm x 5 cm x 3'5 cm (els dos *tetrabriks* de 200ml)
- 12'5 cm x 5 cm x 5 cm (el *tetrabrik* de 330ml)

Recollim els càlculs a les següents taules:

ENVÀS DE 200ml

FONS: 3'5 cm

AMPLADA: 5 cm

ALÇADA: 12cm

ALÇADA	AMPLADA	FONS
--------	---------	------

APARTAT 1	12 cm	-	3'5 cm	=	42
-----------	-------	---	--------	---	----

Subtotal	42 cm ²	x	2	=	84cm²
----------	--------------------	---	---	---	-------------------------

APARTAT 2	12 cm	5cm	-	=	60
-----------	-------	-----	---	---	----

Subtotal	60 cm ²	x	2	=	120cm²
----------	--------------------	---	---	---	--------------------------

APARTAT 3	-	5cm	3'5 cm	=	17'5
-----------	---	-----	--------	---	------

Subtotal	17'5 cm ²	x	2	=	35cm²
----------	----------------------	---	---	---	-------------------------

TOTAL:

239cm²

ENVÀS DE 330ml

FONS: 5 cm

AMPLADA: 5 cm

ALÇADA:
12'5cm

TOTAL:

ALÇADA	AMPLADA	FONS
--------	---------	------

APARTAT 1	12'5 cm	-	5 cm	=	62'5
-----------	---------	---	------	---	------

62'5cm ²	x	2	=	125cm ²
---------------------	---	---	---	--------------------

APARTAT 2	12'5 cm	5 cm	-	=	62'5
-----------	---------	------	---	---	------

62'5cm ²	x	2	=	125cm ²
---------------------	---	---	---	--------------------

APARTAT 3	-	5cm	5 cm	=	25
-----------	---	-----	------	---	----

25cm ²	x	2	=	50cm ²
-------------------	---	---	---	-------------------

TOTAL:

300cm²

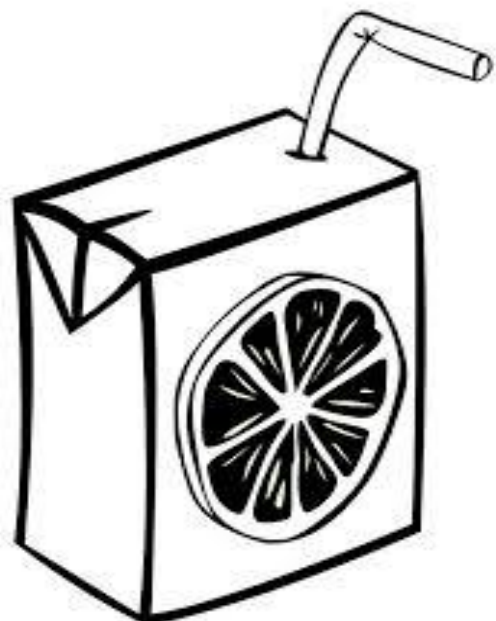
Hem calculat que la quantitat d'alumini d'aquests envasos de *tetrabrik* és:

239 cm² i 300 cm²

Calculem que la quantitat d'alumini mitjana que té un envàs de *tetrabrik*:

$$2 \times 239 + 300 = 778 \text{ cm}^2$$

$$778 / 3 = 259'33 \text{ cm}^2$$



8.3. Superfícies: Paper de plata

Els tres entrepans estaven embolicats amb paper d'alumini que tenia una forma rectangular. Les dimensions són:



Paper entrepà 1

31'2cm x 28'4cm

Paper entrepà 2

28'7cm x 28'3cm

Paper entrepà 3

29'5cm x 21'5cm

Observem que tots els embolcalls tenen unes dimensions similars, aleshores les seves àrees també ho deuen ser.

PAPER	ALÇADA	BASE	ÀREA
ENTREPÀ 1	31'2 cm	28'4 cm	886'08 cm ²
ENTREPÀ 2	28'7 cm	28'3 cm	812'21cm ²
ENTREPÀ 3	29'5 cm	21'5 cm	634'25 cm ²

Fem la mitjana per persona dividint la suma dels tres papers entre 3.



TOTAL TRES PAPERS: $2.332'54 \text{ cm}^2$

$2.332'54:3=777'51 \text{ cm}^2$ per entrepà

9. CÀLCUL TOTAL DEL CENTRE

Hem recollit les dades dels càlculs del paper d'alumini, llaunes i *tetrabrik* per trobar una aproximació al consum medi per persona en un dia a l'hora de l'esmorzar a l'institut.

PAPER DE PLATA			
Cada entrepà	771'51	cm^2	Mitjana de paper de plata dels entrepans
Persones	4		Les persones que portaven paper de plata
Total classe	3110'04	cm^2	Multipliquem paper de cada entrepà per les persones
Paper/persona	259'17	cm^2	Dividit per les 12 persones que som a classe
Total institut	149022'75	cm^2	Multiplicat per 575 membres de la comunitat educativa
Total institut (m^2)	14'9	m^2	Passem el total de l'institut en metres quadrats

LLAUNES			
Cada llauna	289	cm ²	Mitjana de les llaunes
Persones	2		Les persones que portaven llauna
Total classe	578	cm ²	Multipliquem mitjana per les persones
Llauna/persona	48'17	cm ²	Dividit per les 12 persones que som a classe
Total institut	27695'83	cm ²	Multiplicat per 575 membres de la comunitat educativa
Total institut (m ²)	2'77	m ²	Passem el total de l'institut en m ²

TETRABRIK			
Cada envàs	259'33	cm ²	Mitjana de les superfícies del <i>tetrabriks</i>
Persones	3		Les persones que portaven <i>tetrabrik</i>
Total classe	778	cm ²	Multipliquem la superfície per les persones
<i>Brick</i> /persona	64'83	cm ²	Dividit per les 12 persones que som a classe
Total institut	37279'17	cm ²	Multiplicat per 575 membres de la comunitat educativa
Total institut (cm ²)	3'73	cm ²	Passem el total de l'institut en metres quadrats

Total institut (m²)	21'4 m²
---------------------------------------	---------------------------

Sabem que cada dia es gasten $21'4 \text{ m}^2$. Cada setmana té 5 dies escolars. Cada mes té 4 setmanes. Venim a l'escola 9 mesos cada curs. A la següent taula fem els càlculs acumulats .

	Temps	Alumini
Dies		
	1	21'4
	2	42'8
	3	64'2
	4	85'6
	5	107
Setmanes		
	1	107
	2	214
	3	321
	4	428
Mesos		
	1	428
	2	855'99
	3	1283'99
	4	1711'99
	5	2139'98
	6	2567'98
	7	2995'98
	8	3423'97
	9	3851'97



Aleshores hem calculat que en un curs gastem $3851'97 \text{ m}^2$ de paper d'alumini.

10. RESULTATS (Recobriments)

A la secretaria ens van donar les mesures dels espais del centre. L'Institut Moisès Broggi té un soterrani i 4 plantes, les seves dimensions són:

- El soterrani fa 1708 m²
- La planta baixa fa 2208 m²
- La primera planta fa 1708 m²
- La segona planta fa 1580 m²
- La tercera planta fa 273'30 m²



En un any es gasten 3851'97 m² en l'Institut, amb això podem recobrir el 1r pis (1708 m²), el 2n pis (1580 m²) i el 3r pis (273'30 m²) i ens sobren 290'67 m². També podem recobrir la planta baixa (2208 m²) i el 2n pis (1580 m²) i sobren 63'97 m². O, si recobrim la planta baixa (2208 m²) i el 1r pis (1708 m²), només ens falten 64'03 m² de paper d'alumini.

11. CONCLUSIONS

Durant uns 5 mesos hem estat fent un estudi per conèixer, quant de paper d'alumini es gasta en els esmorzars a l'Institut Moisès Broggi. Hem fet un càlcul molt llarg, tant que de vegades hem pensat que no l'acabaríem.

Hem après moltes coses:

- la quantitat de paper d'alumini que es gasta en tot l'Institut,
- hem descobert que l'alumini és contaminant
- que l'utilitzem per moltes coses,

-hem mesurat amb instruments nous, com el peu de rei per mesurar el diàmetre de la llauna

-a usar fórmules per calcular els volums i les superfícies,

-hem conegut paraules noves: perpendicular, diàmetre, amplada, profunditat...

-a fer càlculs amb fulls de càlcul de l'ordinador.

També hem recordat coses que havíem après altres cursos i en altres matèries, però de manera més pràctica: les hem usat per trobar els volums i les superfícies laterals dels recipients i del paper d'alumini embolicava els entrepans.

A l'inici del treball no ens vam plantejar quina quantitat d'alumini seria, però la realitat ens ha sorprès. La hipòtesi que ens vam plantejar ha resultat ser falsa. Perquè no tant sols cobrim el terra del primer pis: podem cobrir gairebé tres plantes!

Afegim una recomanació, si repetíssim de nou tot l'estudi el canviaríem una mica, i enlloc de només fer-ho amb les 12 persones del grup, caldria augmentar la mostra, és a dir recollir informació de més grups. Potser, fins i tot, fer una mostra de cada grup de classes.

També tenir present que no hem distingit els gruixos de les làmines d'alumini: paper, *tetrabrick* o llauna.

Tampoc hem tingut presents els plecs i vorells que tenen els envasos quan es precinten. Només hem estudiat els volums finals.

Però al final hem pogut i ha estat molt satisfactori arribar al nostre objectiu i fer-ho per nosaltres mateixos.

Estem satisfets de la nostra investigació: Hem treballat com a científics, però no ens ha sigut molt fàcil. Al final hem aconseguit saber quant alumini gastem en un dia, en setmanes i per tant durant un curs.

Hem arribat al nostre objectiu. Perquè si nosaltres, ens proposem algun objectiu l'aconseguim.

12. WEBGRAFIA

http://es.wikipedia.org/wiki/EI_Camp_de_l%27Arpa_del_Clot (consultada el 28-4-14)

<http://aluminio.org/wp-content/uploads/2013/11/formacion-formadores-2013-6OK.pdf?mode=window&backgroundColor=%23222222> (consultada el 3-12-13)

<http://www.lenntech.es/periodica/elementos/al.htm> (consultada el dia 3-12-13)