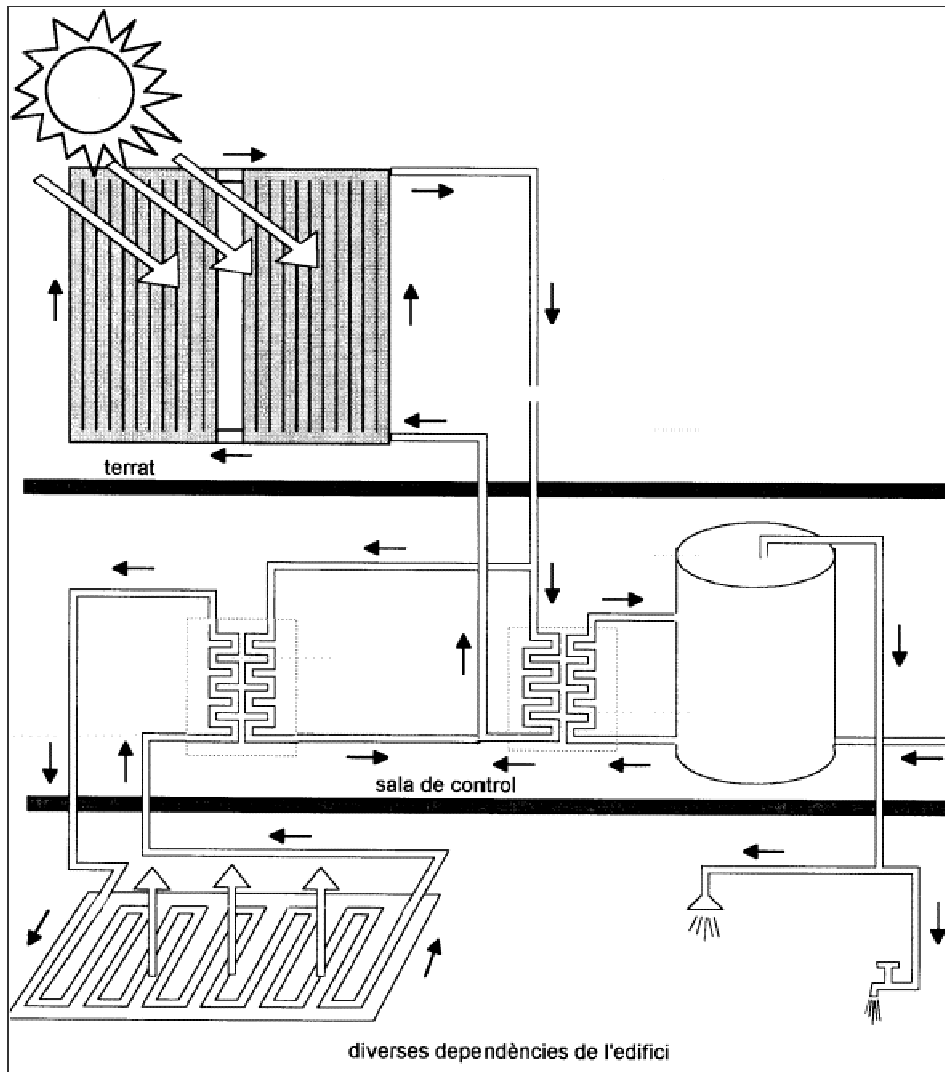


# L'energia solar i les seves aplicacions



QUADERN DE TREBALL



Nom : \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

CSP  
ESO



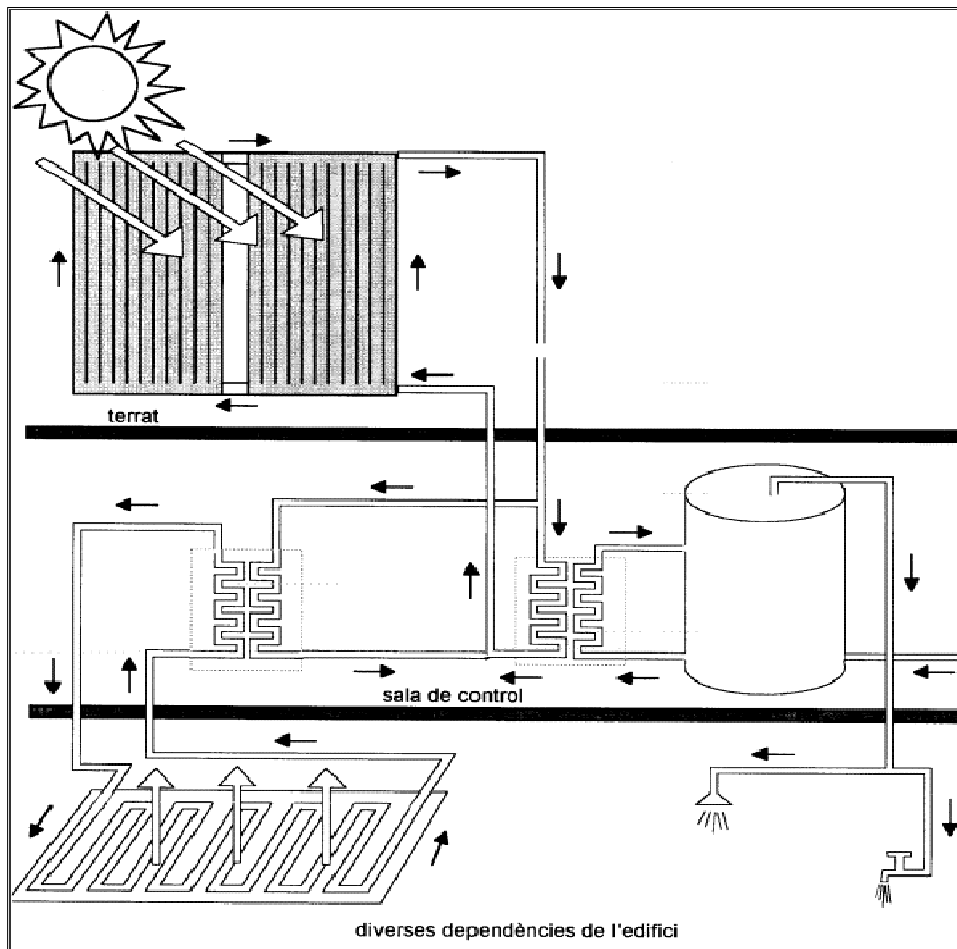
## L'ENERGIA SOLAR TÈRMICA (1)

### • Els components de la instal·lació tèrmica solar

**i** La instal·lació solar tèrmica que hi ha a la casa és mixta, és a dir, que serveix per a dues coses diferents: per a obtenir aigua calenta sanitària (dutxes, cuina,...), i per a la calefacció de la casa mitjançant el "terra radiant".

**✂** Escriviu al dibuix els diferents noms: **sol** – **col·lectors solars** – **bescanviadors de calor** (n'hi ha dos) – **acumulador d'aigua calenta** – **terra radiant** – **aigua calenta sanitària**.

**✎** Pinteu de color **taronja**: l'energia calorífica del sol, de color **blau**: aigua freda, de color **vermell**: aigua calenta, de color **marró**: aire calent.



### • Per a què serveix cada cosa?

**✎** Relaciona amb fletxes els elements amb la seva utilitat.

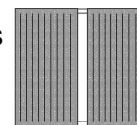
Element	→	Utilitat
Col·lector solar	•	• Transmet el calor d'un circuit calent a un altre de fred.
Bescanviador de calor	•	• Conjunt de tubs en forma de serpentí que es troben sota l'enrajolat del terra. Transporten aigua calenta que, al seu torn, cedeix la seva calor a l'aire de l'habitació.
Acumulador d'aigua calenta	•	• Capta l'energia calorífica del sol i la transmet a un circuit tancat d'aigua.
Terra radiant	•	• Dipòsit molt gran on s'emmagatzema aigua calenta.



# L'ENERGIA SOLAR TÈRMICA (2)

## • Els col·lectors solars

Cal que descobriu diversos aspectes sobre la posició i altres característiques tècniques dels col·lectors.



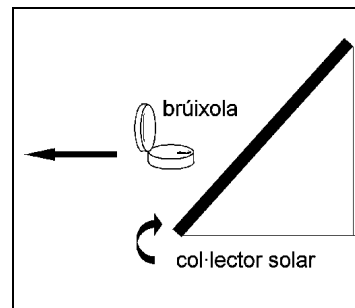
### ① Orientació

Amb l'ajut de la **brúixola** determineu cap a quin punt cardinal (N, S, SO, ...) estan orientats els col·lectors.

Punt cardinal \_\_\_\_\_

Per què estan orientats cap a aquesta direcció?

\_\_\_\_\_



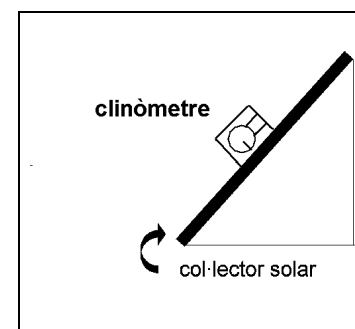
### ② Inclinació

Amb l'ajut del **clinòmetre** mesureu l'angle que formen els col·lectors respecte a l'horitzontal, és a dir la inclinació.

Inclinació \_\_\_\_\_ °

Per què estan inclinats formant aquest angle?

\_\_\_\_\_



### ③ Característiques tècniques

Nombre de col·lectors:	_____
Mida d'un col·lector:	Alçada: _____ m    Amplada: _____ m
Exterior del col·lector:	Material: _____    Color: _____ Serveix per: _____
Interior del col·lector:	Material: _____    Color: _____ Serveix per: _____

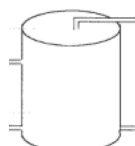
## • Els bescanviadors de calor



Quants tubs entren o surten del bescanviador?

Es barregen els líquids dels dos circuits en el bescanviador?  sí     no

## • L'acumulador d'aigua



Quants litres d'aigua hi caben al dipòsit?

A quina temperatura es troba en aquest moment l'aigua de l'interior del dipòsit?



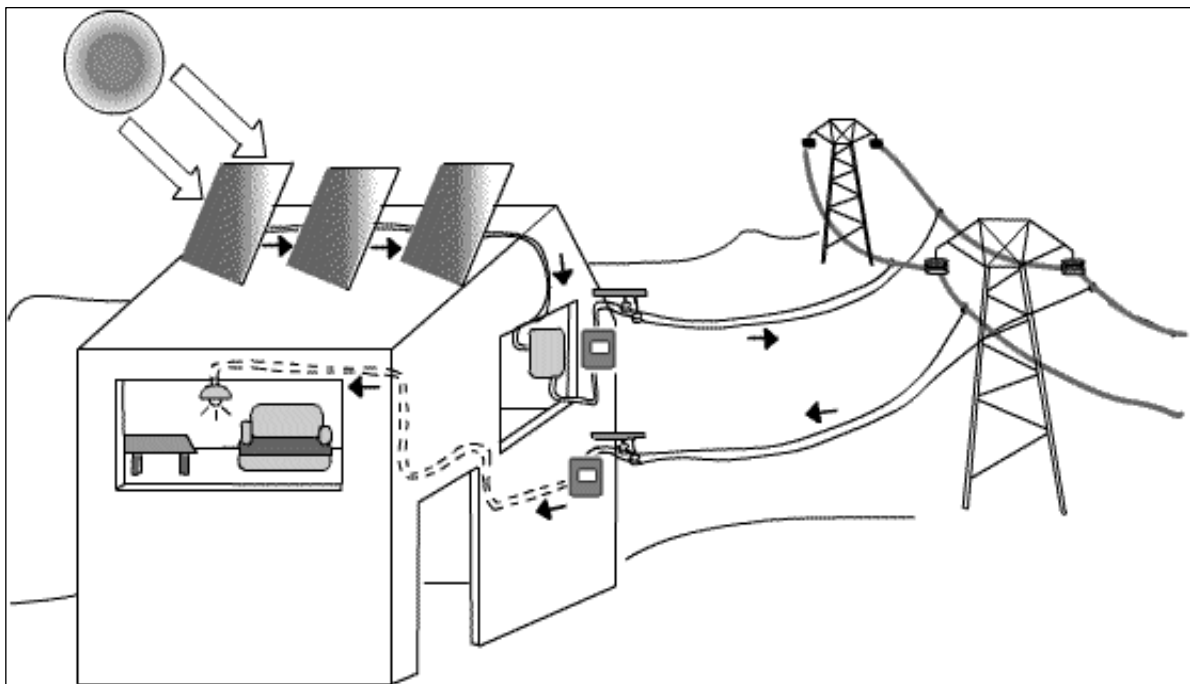
# L'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA (1)

## • Els components de la instal·lació solar fotovoltaica

**i** La instal·lació solar fotovoltaica de la casa està connectada a la xarxa elèctrica de tal manera que l'electricitat produïda s'aboca a la xarxa de distribució. L'electricitat que es consumeix a la casa prové directament de la xarxa. Uns comptadors permeten controlar l'energia produïda i la consumida i també la venda i compra d'electricitat.

Escriviu al dibuix els diferents noms: **sol** – **plaques fotovoltaïques** – **inversor** – **comptador de sortida** – **comptador d'entrada** – **xarxa elèctrica**.

Pinteu de color **groc**: l'energia lluminosa del sol, de color **blau**: conductors elèctrics de baixa tensió, de color **vermell**: conductors elèctrics d'alta o mitjana tensió.



## • Per a què serveix cada cosa?

Relaciona amb fletxes els elements amb la seva utilitat.

Element	→	Utilitat
Placa fotovoltaica	•	• Mesura la quantitat d'energia elèctrica consumida o produïda.
Inversor	•	• Transforma l'energia lumínica del sol en electricitat.
Comptador	•	• Transporta energia elèctrica d'un lloc a un altre.
Xarxa elèctrica	•	• Adequa la tensió i el voltatge del corrent elèctric produït a les plaques fotovoltaïques per tal de incorporar-lo a la xarxa elèctrica.



## L'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA (2)

### • Les plaques fotovoltaïques

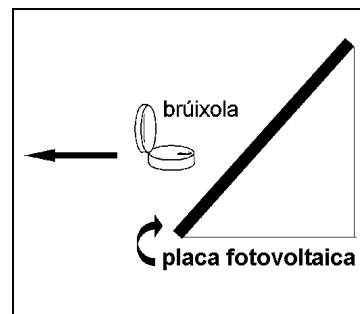
Cal que descobriu diversos aspectes sobre la posició i altres característiques tècniques de les plaques fotovoltaïques.

#### ① Orientació

Amb l'ajut de la **brúixola** determineu cap a quin punt cardinal (N, S, SO, ...) estan orientades les plaques fotovoltaïques.

	Punt cardinal _____
--	---------------------

Per què estan orientades cap a aquesta direcció?

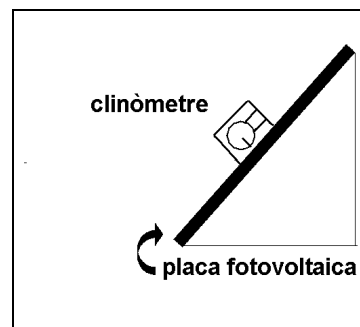


#### ② Inclinació

Amb l'ajut del **clinòmetre** mesureu l'angle que formen les plaques fotovoltaïques respecte a l'horitzontal, és a dir, la inclinació.

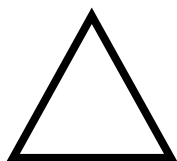
	Inclinació _____°
--	-------------------

Per què estan inclinades en aquest angle?



#### ③ Característiques tècniques

Nombre de plaques			
Mida d'una placa	Alçada: _____ m	Amplada: _____ m	
Potència màxima d'una placa	_____ W	Potència total	_____ W



Dibuixa la figura que falta a l'interior d'aquest senyal que trobaràs darrera les plaques fotovoltaïques

Què deu voler dir?

### • L'inversor

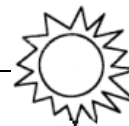
Amb l'ajut del professor completeu les dades de funcionament de la instal·lació fotovoltaica

Potència actual de les plaques	W
--------------------------------	---

Feu una llista de quins aparells podríem connectar a la instal·lació fotovoltaica (respecteu el límit)

Televisor	Bombeta incandescent	Bombeta de baix consum	Equip de música	Ordinador	Estufa elèctrica	Assecador de cabell	Rentadora	Radio
200 W	100W	20 W	100 W	150 W	1500 W	600 W	2000 W	50 W

Total



## EL TALLER DE L'ENERGIA SOLAR (1)

### • Construcció d'un col·lector solar per a obtenir aigua calenta

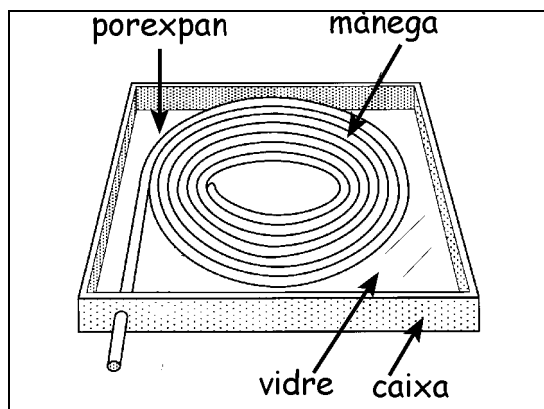
**①** En aquest taller construirem un col·lector solar casolà per tal d'escalfar aigua. A part de veure si l'aigua augmenta de temperatura també podrem comprovar la utilitat d'algunes de les seves parts: vidre, mànega, porexpan... Seguiu en tot moment les indicacions dels professors.

#### ① Material

- caixa de fusta
- mànega amb taps als extrems
- planxes de porexpan quadrades (4)
- recipient
- tires de porexpan allargades (4)
- termòmetre
- vidre
- guants de protecció

#### ② Procediment

- a) Col·loqueu les tires allargades de porexpan als laterals de la caixa de fusta.
- b) Poseu les quatre planxes quadrades de porexpan al fons de la caixa.
- c) Mesureu la temperatura de l'aigua en el pot.
- d) Ompliu la mànega amb aigua de la font.
- e) Enrotlleu la mànega dins la caixa i aneu-la subjectant amb compte amb els clips.
- f) Poseu el vidre amb molt de compte per la ranura.
- g) Situeu el col·lector de forma perpendicular al sol.
- h) Quan hagi passat almenys 1 hora, podeu desmuntar el col·lector i mesurar la temperatura de l'aigua (cal utilitzar els guants de protecció!).



#### ③ Resultats i conclusions

Data		Hora inici		Hora fi		Temps exposat	
------	--	------------	--	---------	--	---------------	--

	Variables de disseny	Temperatura de l'aigua			Observacions
		Al principi	Al final	Augment	
Col·lector 1					
Col·lector 2					
Col·lector 3					

1- Quin dels tres col·lectors ha funcionat millor? Per què?

2- Per què la mànega és de color negre?

3- Per què hi posem el vidre?

4- De què serveix el porexpan?



## EL TALLER DE L'ENERGIA SOLAR (2)

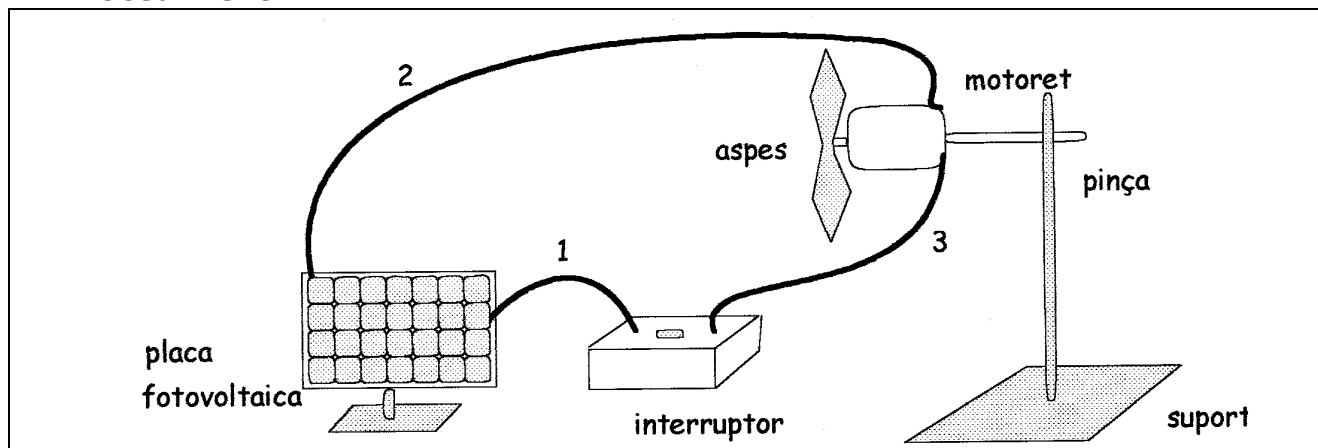
### • Experimentació amb plaques fotovoltaïques

❶ En aquest taller podrem comprovar de quina manera les plaques fotovoltaïques generen electricitat a partir de la llum del sol tot fent voltar un petit ventilador. Experimentarem sobre els elements del circuit: l'interruptor, el sentit del corrent elèctric, etc. També veurem la importància que té la correcta orientació i inclinació de les plaques fotovoltaïques per tal d'aprofitar al màxim l'energia que ens dóna el sol.

#### ❶ Material

- mini plaqueta fotovoltaica
- motoret elèctric
- interruptor
- pinces de cocodril
- aspes del ventilador
- base
- columna
- pinces de subjecció
- cable elèctric

#### ❷ Procediment



- Desenrotlleu totalment els cos cables conductors de la plaqueta fotovoltaica.
- Connecteu els diferents elements tal i com es veu al dibuix.
- Feu servir les pinces de cocodril per connectar els cable conductors als contactes dels motorets.
- Situeu tot el muntatge al sol i orienteu la plaqueta fotovoltaica de forma perpendicular al sol.
- Feu les diferents proves proposades i anoteu els resultats.

#### ❸ Resultats i conclusions

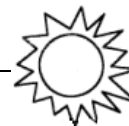
✎ Explica què passa i per què en les següents situacions:

1- Passem la mà per damunt de la plaqueta fotovoltaica tot fent-hi més o menys ombra:

2- Girem la plaqueta fotovoltaica en direcció contrària al sol:

3- Desconnectem els dos cables de l'interruptor i els separem o bé els ajuntem:

4- Desconnectem les dues pinces de cocodril del motoret i les canviem de lloc:



## EL TALLER DE L'ENERGIA SOLAR (3)

### • Cuinem amb el sol

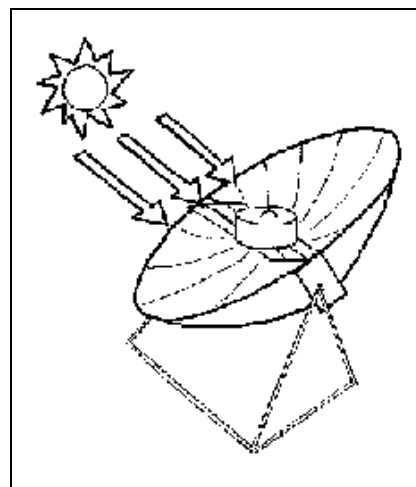
**i** En aquest taller podrem cuinar amb l'energia calorífica que ens envia el sol. Caldrà però concentrar-la per tal que la temperatura sigui suficient per coure els aliments (entre 100 i 200°C!). Necessitarem una cuina solar parabòlica.

#### ① Material

- cuina solar
- olla negra
- alguna cosa per cuinar
- guants de protecció o manoples
- ulleres de sol (per protecció)

#### ② Procediment

- a) Situeu la cuina en un lloc protegit del vent
- b) Col·loqueu l'olla negra amb els ingredients al centre de la reixa de suport
- c) Orienteu el reflector parabòlic perpendicularment cap al sol.



#### Precaucions

- No introduïu cap objecte dins del reflector.
- No us poseu davant del reflector.
- Manipuleu l'olla amb manoples i orientant el reflector cap a l'ombra.
- Quan no s'utilitza, cal deixar el reflector mirant cap a terra.
- Utilitzeu la cuina acompanyat sempre d'una persona adulta.

#### ③ Resultats i conclusions

Data		Hora inici		Hora fi		Temps exposat	
------	--	------------	--	---------	--	---------------	--

	Inici	Màxima	Augment
Temperatura de l'aire			

Dóna una explicació a les següents qüestions:

1.- Per què s'arriba a una temperatura molt més elevada que en el cas del col·lector solar?

2.- Per què l'olla és negra?

3.- En quines situacions pot resultar especialment útil aquest tipus de cuines solars?

4.- En la il·lustració de la cuina solar que tens més amunt, dibuixa-hi el camí que segueixen els rajos del sol fins a arribar a la olla.





**Material didàctic elaborat per:**

Carles Castillo i Valero  
Francesc Alegret i Hernández  
Francesc Domingo i Rigol  
Miquel Márquez i Puerta

**Il·lustracions:**

Tots els dibuixos han estat elaborats per membres del Camp d'Aprenentatge Can Santoi.

Material editat per a ús exclusivament docent. Se'n poden fer còpies sempre i quan sigui per aquesta finalitat i n'estigui informat el Camp d'Aprenentatge Can Santoi.

<http://serveiseducatius.xtec.cat/cda-cansantoi/>  
[cda-cansantoi@xtec.cat](mailto:cda-cansantoi@xtec.cat)



**Edita:**

 Generalitat de Catalunya  
Departament d'Educació  
Camp d'Aprenentatge Can Santoi

Edició: gener 2009  
Versió: 2.1  
Codi: ES2

