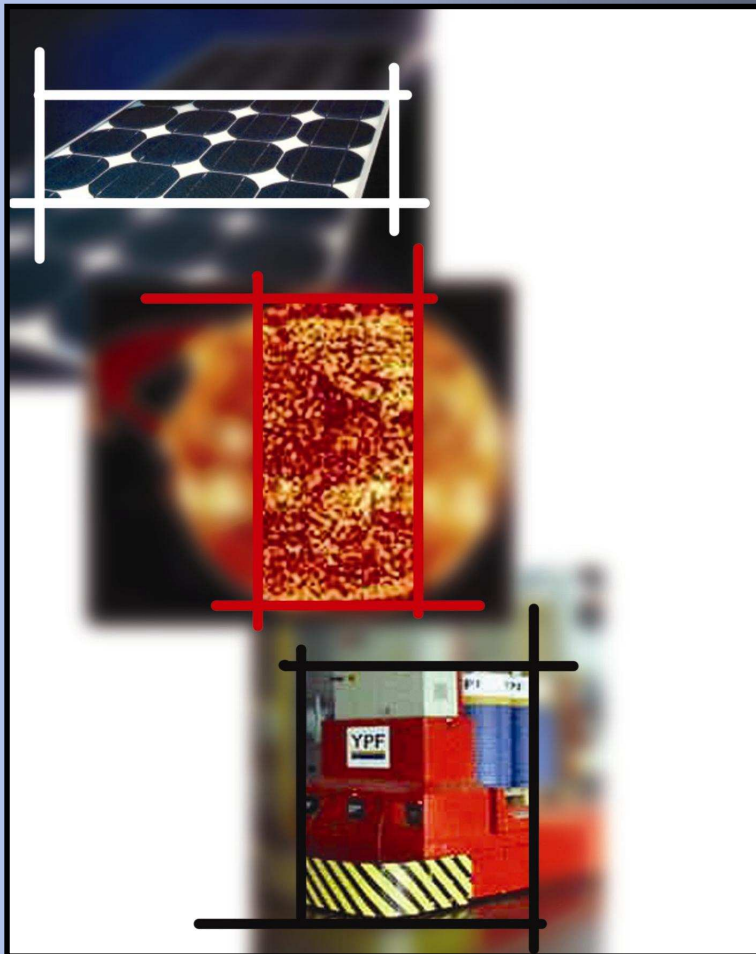


LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR



PROJECTE REALIZAT PER:

- Roger Freixa
- Jordi Giménez
- Ignasi Gimeno

TUTOR: Pere Ponsa



L'ENERGIA SOLAR

Baix cost de manteniment

Energia renovable:

- **Genera recursos il·limitats a escala humana**
- **Es produeix de forma contínua**
- **Nul impacte al mediambient**



LA RADIACIÓ SOLAR

Rebem energia provinent del Sol gràcies a una reacció termonuclear de fusió

^1H : Protio

^2H : Deuteri

^3He : Isòtop de l'heli

γ : Fotó

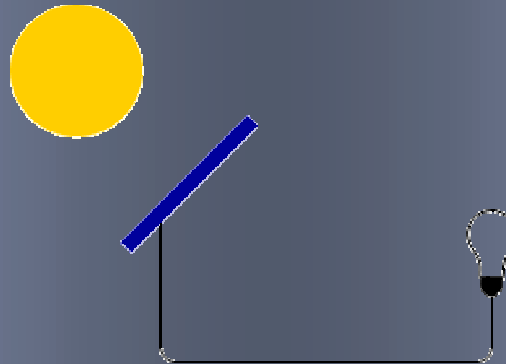




ENERGIA SOLAR

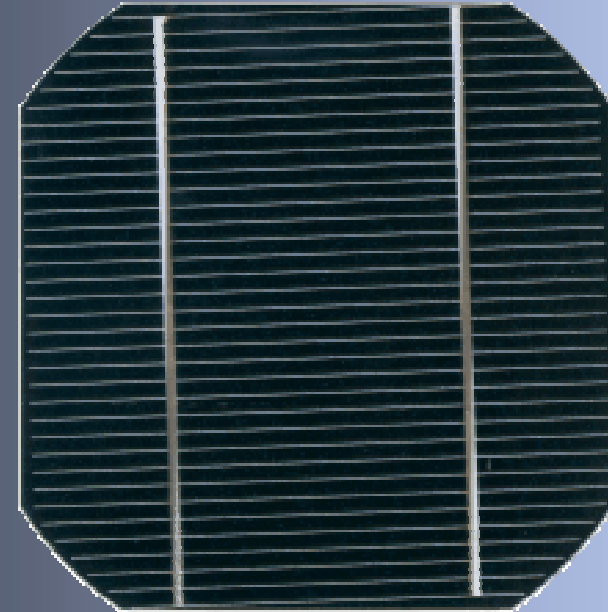
FOTOVOLTAICA

L'efecte fotovoltaic consisteix en la conversió d'energia solar en energia elèctrica mitjançant **cèl·lules fotovoltaiques**



TIPUS DE CÈL·LULES FOTOVOLTAIQUES

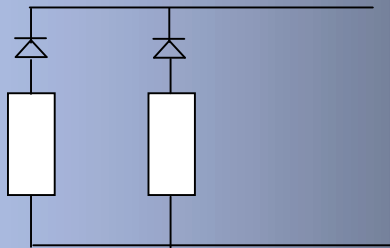
- Silici monocristalí
- Silici policristalí
- Silici amorf
- Silici “thin film”
- Arseniur de Gali (GaAs)
- Coure, Indi y Seleni
- Cadmi y Teluri (CdTe)



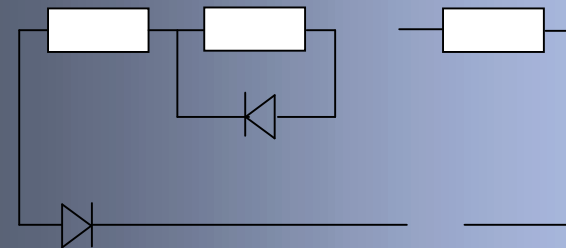
Cèl·lula solar fotovoltaica

ASSOCIACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS

Un sistema fotovoltaic pot estar compost per varis mòduls per poder aconseguir la potència desitjada. Així, doncs, els panels els podem associar en sèrie o en paral·lel



Associació de mòduls en paral·lel



Associació de mòduls en sèrie



LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

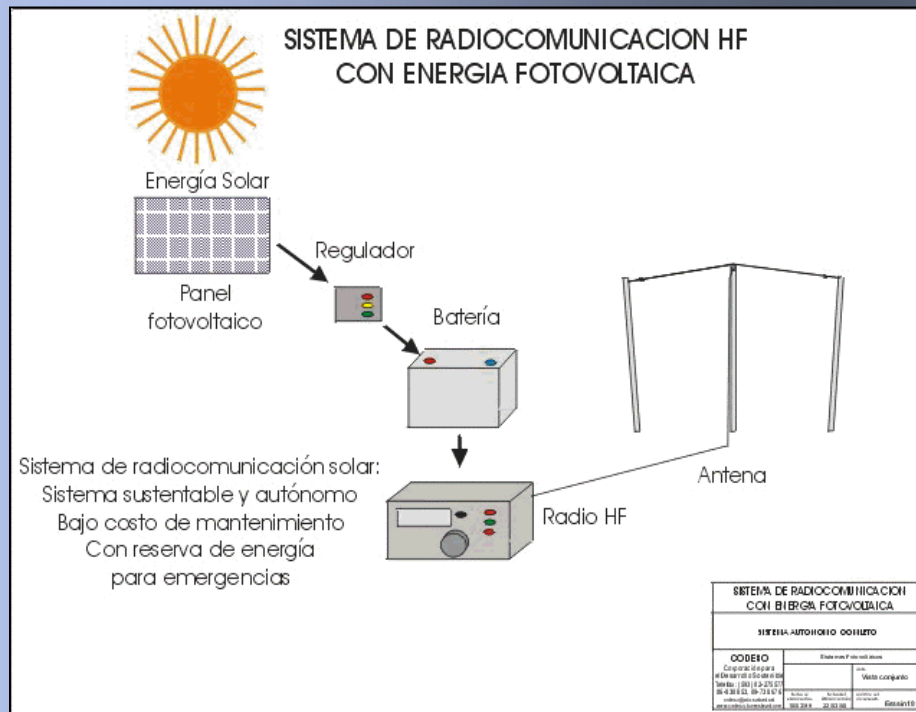
APLICACIONS DE L'ENERGIA **SOLAR**

Des d'un punt de vista històric, el motiu de la construcció de cèl·lules fotovoltaïques van ser els satèl·lits artificials.

Des dels anys 1972-73, s'inicià una tremenda carrera la meta de la qual era la simplificació i l'abaratiment d'aquestes tecnologies. Els esforços esmentats han donat avui en dia els seus fruits i en l'actualitat trobem moltes aplicacions fiables rentables.

APLICACIONES DE L'ENERGIA SOLAR

- Comunicacions



Sistema de radiocomunicació amb energia fotovoltaica



LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

APLICACIONS DE L'ENERGIA SOLAR

- Ajudes a la navegació



Boia alimentada
elèctricament mitjançant
energia solar



LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

APLICACIONS DE L'ENERGIA SOLAR

- Il·luminació de carreteres



Fanal de carretera alimentat
electricament mitjançant
energia solar



LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

APLICACIONS DE L'ENERGIA SOLAR

- Electrificació rural i de vivendes aïllades



Existeixen moltes zones rurals i vivendes aïllades on proveir-les d'energia elèctrica a través de la xarxa seria massa costós i, per tant, no compten amb aquest servei.

No és el cas de la població que trobem a la foto

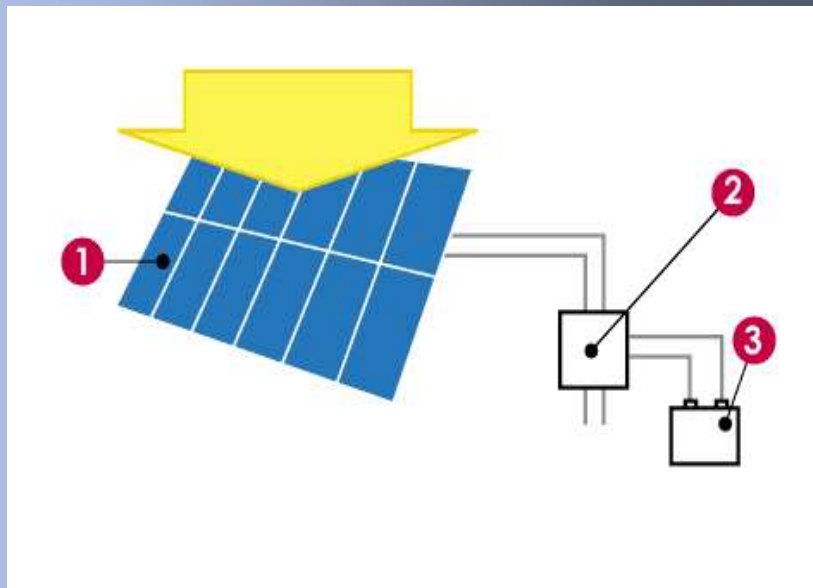
APLICACIONS DE L'ENERGIA SOLAR

- Aeroespacials



Satèl·lits amb electrificació solar de la Nasa

L'electricitat és emmagatzemada en baterias amb la finalitat d'asegurar el suministre d'energia durant la nit i en els moments en els que els panells solars no produeixin electricitat.



- 1.Panells solars
- 2.Controlador de càrrega
- 3.Bateria

Les bateries son la més delicada d'un sistema solar i la primera en ser canviada.

Bateries recargables i no recargables.

No recargables.

Las bateries no recargables o pilas, venen completament carregades de fàbrica i només es podran utilitzar en un sol cicle de descarrega. Una vegada utilitzada no es possible carregar-la, per això s'haurà de llençar.



Tipus de pilas:

- pilas botó.
- pilas alcalinas.
- pilas salinas.

Bateries recargables i no recargables.

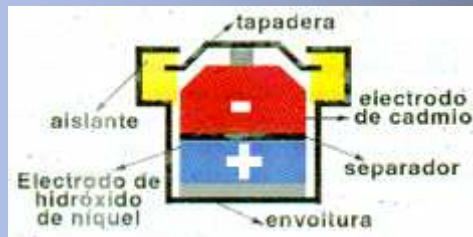
Recargables.

Las bateries recargables tenen la ventatge que es poden recargar i per tan tenen un cicle d'us molt més gran que las no recargables.

Aquestes bateries son bastant més cares que las no recargables, però el seu preu es veu amortitzat ampliament per la possibilitat de reutilització.

Tipus de bateries recargables:

-Bateries de Níquel-Cadmi

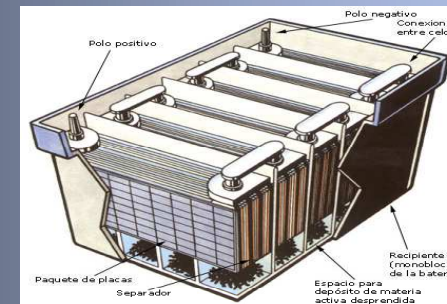


-Bateries de Níquel-Hidrur metàl·lic



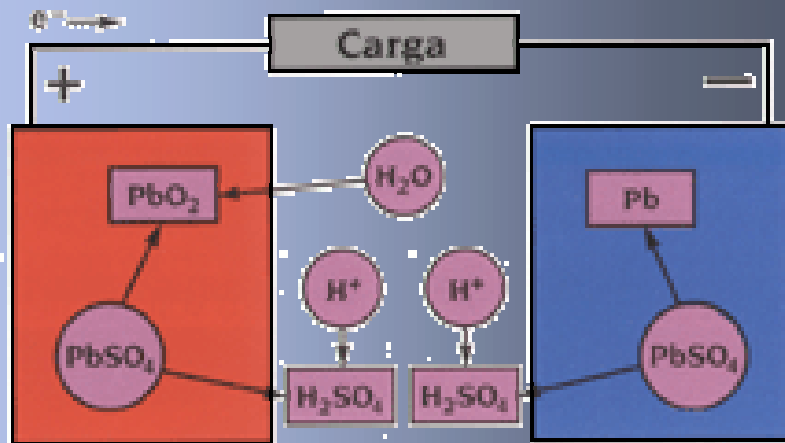
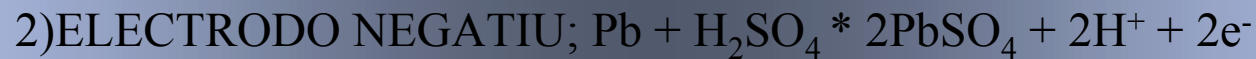
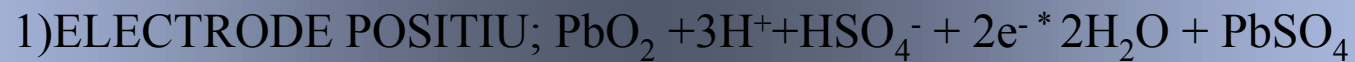
-Bateries de Ió-Liti

-Bateries de Plom-Àcid



Procés químic d'una bateria.

La reacció del pol positiu es mostra en l'equació 1, la del pol negatiu l'equació 2 i la reacció total, en l'equació 3:



GLOSARIO QUÍMICO:

- **Pb** = Plom esponjós
- **PbO₂** = Òxid de plom
- **H₂SO₄** = Àcid sulfúric
- **H** = Hidrògen = Oxígen
- **H₂O** = Aigua
- **e** = Electrons
- **PbSO₄** = Sulfat de plom



LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

Controladors de Carrega

El controlador desconnecta les carregues quan la bateria es troba quasi completament descarregada.

Tipus de controladors:

SAR. Aquests reguladors son ideals per la càrrega de sistemes petits.



PS-30M. El controlador solar ProStar de Morningstar, és el líder mundial en controladors solars de rang mitjà, ja sigui per aplicacions professionals com per el consumidor en general.



SG-4. SunGuard de Morningstar és el més avançat, petit y econòmic controlador de càrrega solar del mercat.





LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

Bateries en relació amb els sistemes fotovoltaics.

En els sistemes fotovoltaics, el ciclat de las bateries depen de la radiació solar, el que comporta dos tipus de ciclat :

- Ciclat diari: es el ciclat caracterizat por la radiació solar produida en un dia. Durante el dia es produeix la càrrega de la bateria per una descàrrega d'aquesta durant la nit

- Ciclat estacional: no depen necessàriamente de las estacions, sino dels periodes relativamente llargs de núvols.



LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

Sistemas híbrids

Hi ha diferents sistemas híbrids:

-Sistemas amb acumuladors (el motorgenerador funciona quan l'energia FV emmagatzemada s'esgota)

 Motorgenerador (arrenca quan les bateries estàn esgotades; subministra l'energia directament als consumidors i al mateix temps càrrega les bateries fins que estiguin plenas i després s'apaga el motorgenerador.

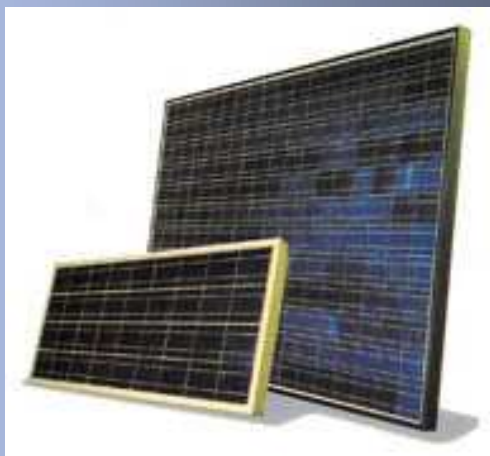
-Sistemas sense acumuladors o directes (el motorgenerador funciona quan l'energia FV no hi arriba)

 El sistema híbrid cobreix la quantitat normal d'energia amb el sistema fotovoltaic i només el pic d'energia que resta serà produïda per el motorgenerador.



LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

Problemas en l'ús d'Energia Solar en Robots Mòbils.



El temps de càrrega de las bateries oscil·la entre 8 y 10 horas pel que el seu ús queda molt limitat a causa de la seva falta d'autonomia i el seu llarg temps de recàrrega.

Amb aquestes dades hem arribat a la conclusió, que no es viable la implantació directa de plàques solare sobre robots mòbils.

Model	Potencia	Dimensiones	Peso	Precio
SX-80		Largo 146, Ancho 50.2, Espesor 5.2 cms		
SX-75		Largo 146.1, Ancho 50.2, Espesor 5 cms		
SX-60	80 watts		9.5 kgs	\$654.00
SX-50MM	75 watts	Largo 110, Ancho 50.2, Espesor 5 cms	9.5 kgs	\$613.00
SX-30MM	60 watts	Largo 93.8, Ancho 50.1, Espesor 2.26 cms	7.2 kgs	\$497.00
SX-20MM	50 watts		5.75 kgs	\$409.00
SX-10MM	30 watts	Largo 59.3, Ancho 50.1, Espesor 2.26 cms	3.86 kgs	\$348.00
	20 watts		3.86 kgs	\$269.00
	10 watts	Largo 42.1, Ancho 41.6, Espesor 2.26 cms	1.5 kgs	\$161.00



LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

Calcul i dimensionament de sistemes fotovoltaics

Que es considera un sistema fotovoltaic autonom?

Son un conjunt d'elements interconnectats entre si amb la fi de proporcionar energia a una determinada carrega

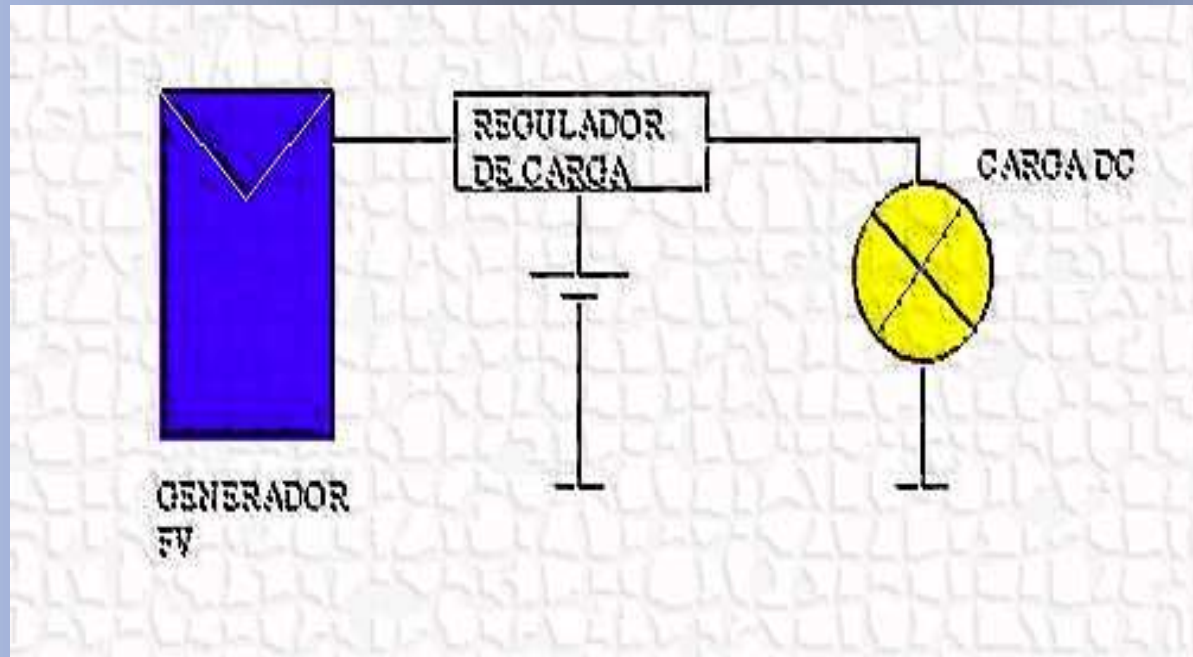
Elements mes importants?

- Generador
- Acumulador
- Carrega



LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

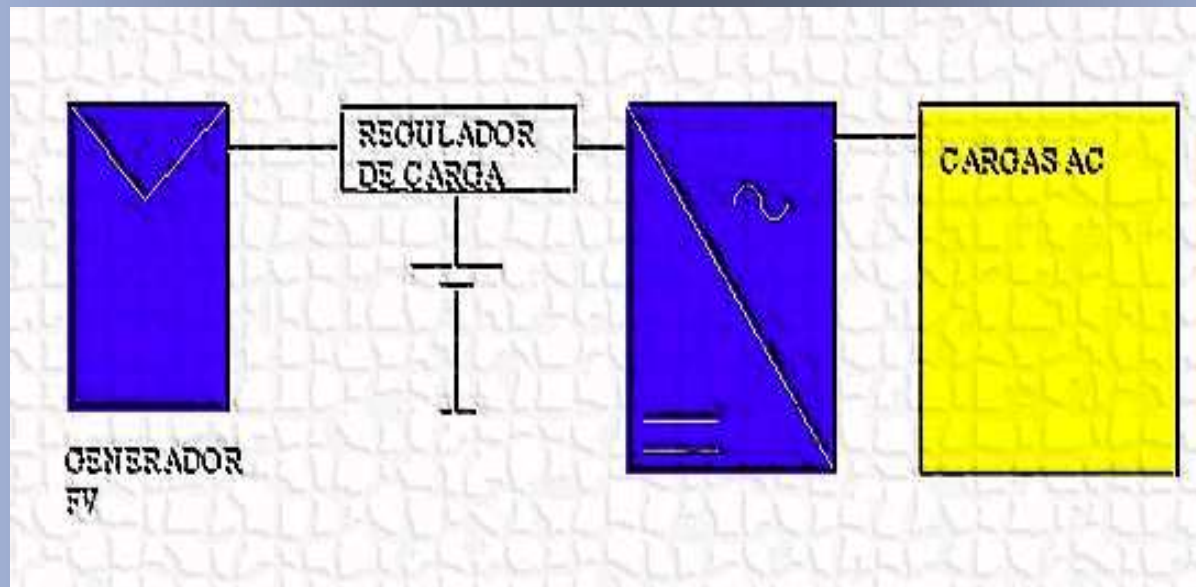
Esquema de un sistema fotovoltaic autonom amb carregues de corrent continua





LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

Esquema de un sistema fotovoltaic autonom amb carregues de corrent altern (CA)





LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

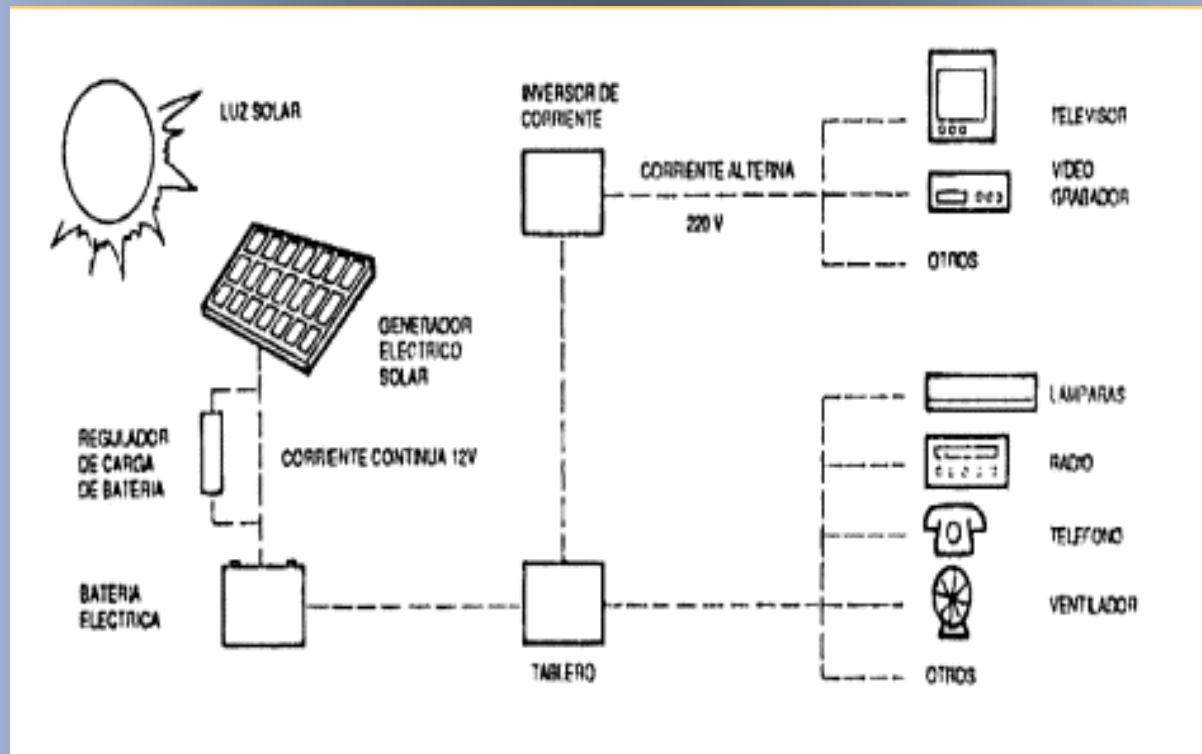
Informacio necessaria per a fer el disseny

- Informació dels elements individuals del sistema
- moduls fotovoltaics
- bateries
- Equipament electronic d'adaptació
- Carga que suportara el sistema



LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

Esquema de un sistema fotovoltaic autonom





LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

Formulació a tenir en compte

Estimació de l'energia a proporcionar a totes les carregues del sistema

$$E_{carga} = \sum_i n_i w_i t_i + \sum_j n_j \eta_j w_j t_j$$

Sistemes amb acumuladors, el punt de treball ve imposat per la tensió nominal del sistema calculant la corrent total consumida / dia

$$I_{carga} = E_{carga} / V_{cc} \times 24$$

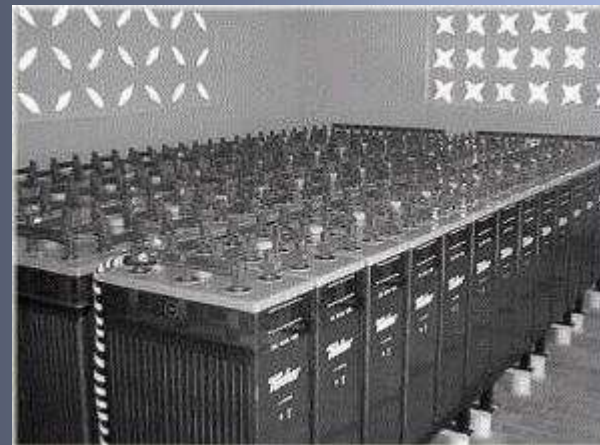


LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

Formulació a tenir en compte

Balanç energètic entre la carga i la font

$$G(\beta)(\text{KWh} / \text{m}^2 \text{ dia}) = \text{HPS} \times 1(\text{KW} / \text{m}^2)$$





LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

Formulació a tenir en compte

Balanç energètic del sistema ens diu que la energia contínua equivalent necessària per l'aplicació ha de ser igual a la energia produïda per el sistema fotovoltaic

$$E_{\text{carga}} = \text{HPS} \times I_p \times V_{\text{cc}}$$

Formula principal de disseny

$$I_p = (\text{FS})_{24} \times I_{\text{carga}} / \text{HPS}$$



LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

Formulació a tenir en compte

Nombre de panells a
utilitzar

$$N_p = I_p / I_{sc}$$

Comentari: El redondeix del nombre de panells sempre es per excés





LA ROBÒTICA I L'ENERGIA SOLAR

Requisits del sistema d'acumulació d'energia

-Te que cubrir les necessitats energètiques durant l'ausència de generació

Te que poder emmagatzemar el excés d'energia generada en el temps diari en que la generació es superior al consum

-Els excessos d'energia generada en els períodes de gran generació han de compensar els períodes amb generació menor

-Han de permetre el bon funcionament en períodes de generació baixos o nuls (averies)