



# 7. GAIA

## EGUZKI-ENERGIA TERMIKOA

ZALOA AZKORRA LARRINAGA – ÁLVARO CAMPOS CELADOR – AITOR ERKOREKA GONZÁLEZ  
IVÁN FLORES ABASCAL – ESTÍBALIZ INTXAURBE FERNÁNDEZ– JON TERÉS ZUBIAGA



Makina eta Motor  
Termikoak Saila  
Departamento de Máquinas  
y Motores Térmicos



## AURKIBIDEA

1. Helburuak
2. Sarrera
  1. Eguzki-energia termikoaren definizioa
3. Gaur egungo egoeraren aurreikuspena
  1. Munduko eguzki-energia termikoaren ekoizpena
  2. Europar Batasunako eguzki-energia termikoaren ekoizpena
  3. Espaniako biomasa eguzki-energia termikoaren ekoizpena
  4. Euskadiko eguzki-energia termikoaren ekoizpena
4. Eguzki-energia termikoaren aplikazioak
5. Instalazioaren osagaiak
6. Eguzki-energia termikoa: abantailak eta desabantailak
7. Bibliografia



## 1. HELBURUAK

- Eguzki-energia termikoa eta bere aplikazioez ikuspegi globala lortzea
- Gaur egungo eguzki-energia termiko erabileraren datuak eta bere eboluzioa azken urte honetan munduko, europar, espaniar eta Euskadikoaren mailan erabiltzea.
- Biomasaren abaintailak eta desabantailak identifikatzea.
- Instalazio termiko nagusi eta bere aplikazioak identifikatzea.



## 2. SARRERA

### 2.1. Eguzki-energia termikoaren definizioa

**“Eguzkiko irradiatze energia beroan edo energia termikoan transformazioa”**

Eguzki termiko sistemek eguzki erradiazioaren zati bat hartzen dute kolektoreen temperatura igotzeko eta horiek, estrategikoki kokatuta, jasotzen duten energia gehiena erabiltzen dute.

Energia hori likido eramailera transferitzen da, gehien kasutan Ura da.

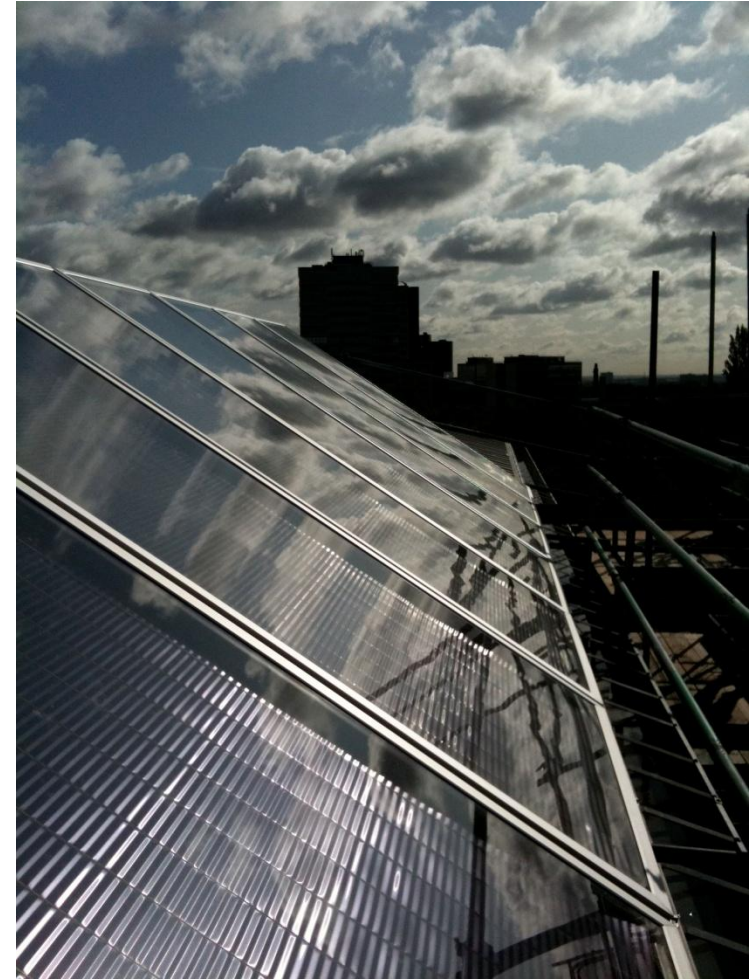


Fig. 1. [Iturria]



### 3. GAUR EGUNGO EGOERAREN AURREIKUSPENA



Fig. 2. [\[Iturria\]](#)



### 3. GAUR EGUNGO EGOERAREN AURREIKUSPENA

#### 3.1. Munduko eguzki-energia termikoaren ekoizpena

- Eguzki-energia termikoaren bidez sortutako potentzia 105 GWth da eta erabilitako azalera, 150 milioi m<sup>2</sup>
- Horren hiru laurden baino gehiago Txina, Europa eta Turkian daude.



Fig. 3. [\[Iturri\]](#)

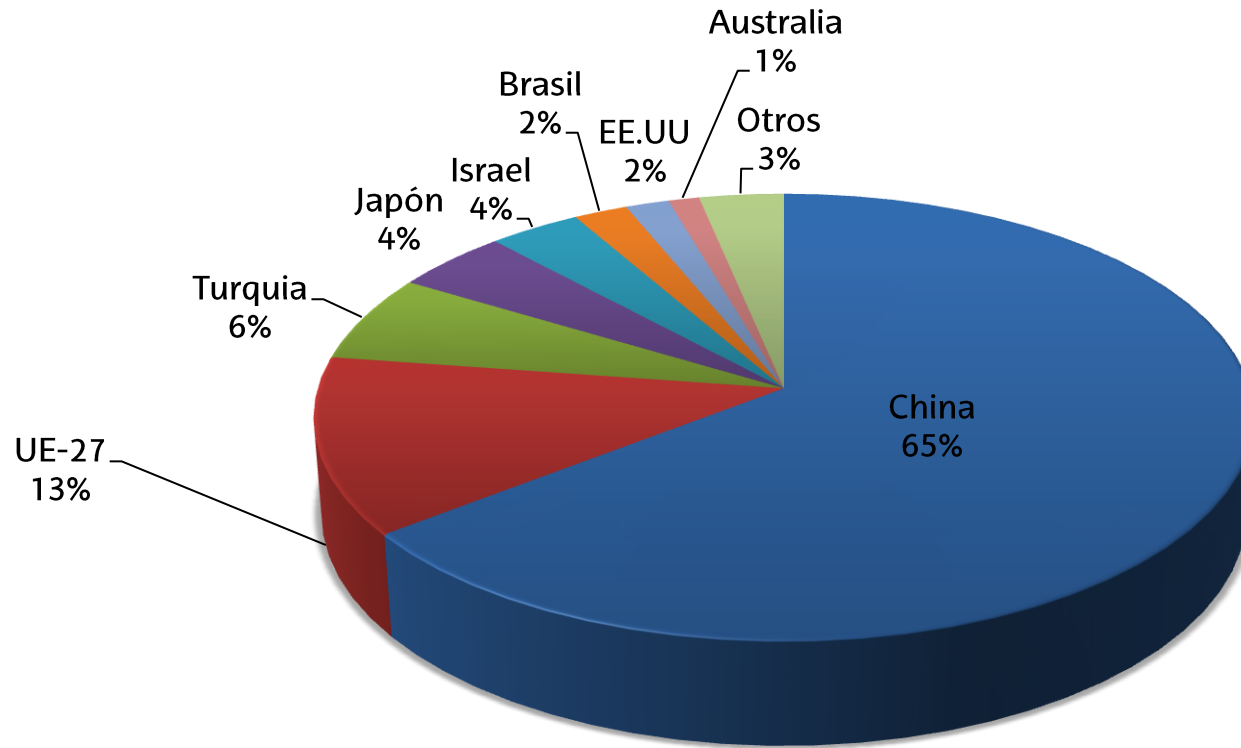


Fig. 4. [\[Iturri\]](#)



### 3. GAUR EGUNGO EGOERAREN AURREIKUSPENA

#### 3.1. Munduko eguzki-energia termikoaren ekoizpena



Iturria: IDAE



### 3. GAUR EGUNGO EGOERAREN AURREIKUSPENA

#### 3.2. Europar Batasunako eguzki-energia termikoaren ekoizpena

- EB-n gaur egun 19,3 milioi m<sup>2</sup> daude lanean, 13,454 MWth-ko urteko ekoizpena izanez.

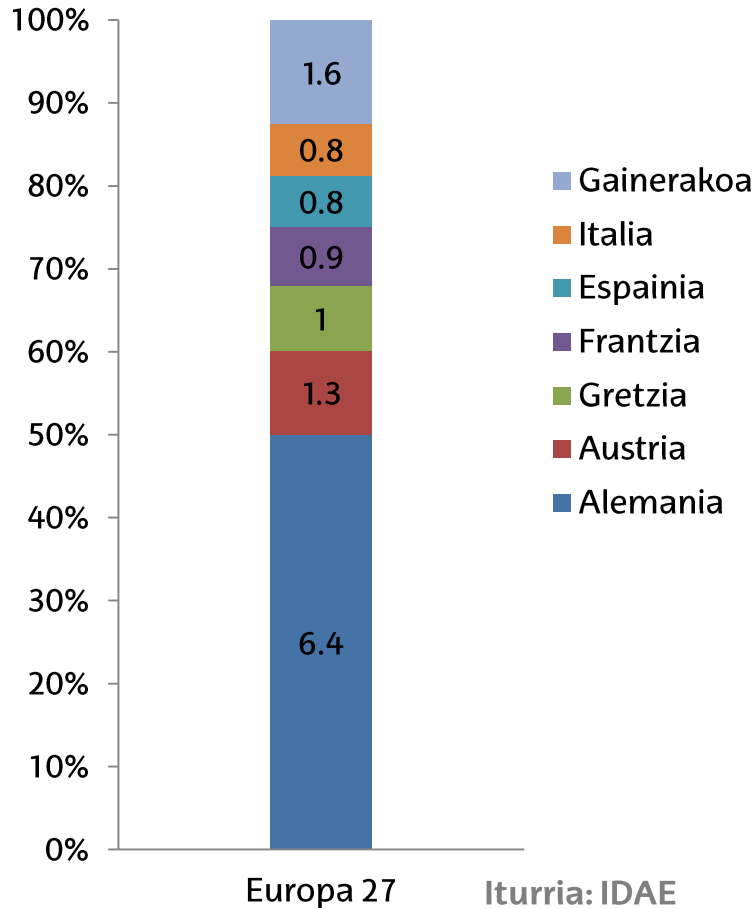


Fig. 5. Almeriako eguzki-plataforma (PSA). Egilearen irudia



### 3. GAUR EGUNGO EGOERAREN AURREIKUSPENA

#### 3.2. Europar Batasunako eguzki-energia termikoaren ekoizpena



Alemania (8 milioi m<sup>2</sup> izanez) eta Austria eguzki-energia termikoaren sektorearen buru dira European eta Gretzia, Frantzia, Italia eta Espainiarekin batera, European instalatutako kapazitateko %87a daukate.



Fig. 6. [\[Iturria\]](#)

### 3. GAUR EGUNGO EGOERAREN AURREIKUSPENA

#### 3.3. Espainiako eguzki-energia termikoaren ekoizpena

- Espainian gaur egun 930.200 m<sup>2</sup> daude lanean, 651 MWth-ko urteko ekoizpena izanez.
- Andaluzia sektorearen buru da 292.295 m<sup>2</sup>-ekin. Hala ere Balear Uharteetan da gehien kapazitate biztanleko instalatuta daudenean, 58MWth-kin 1.000 biztanleko, hau da, Alemaniako eguzki-intentsitatea baino %6a handiagoa.

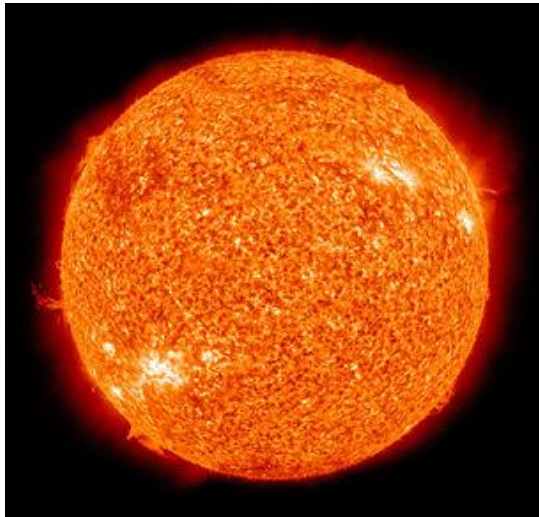


Fig. 7. [Iturria]

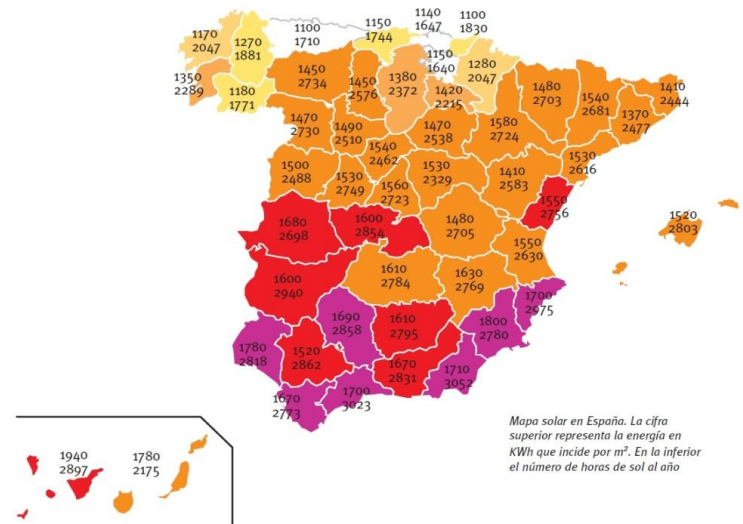
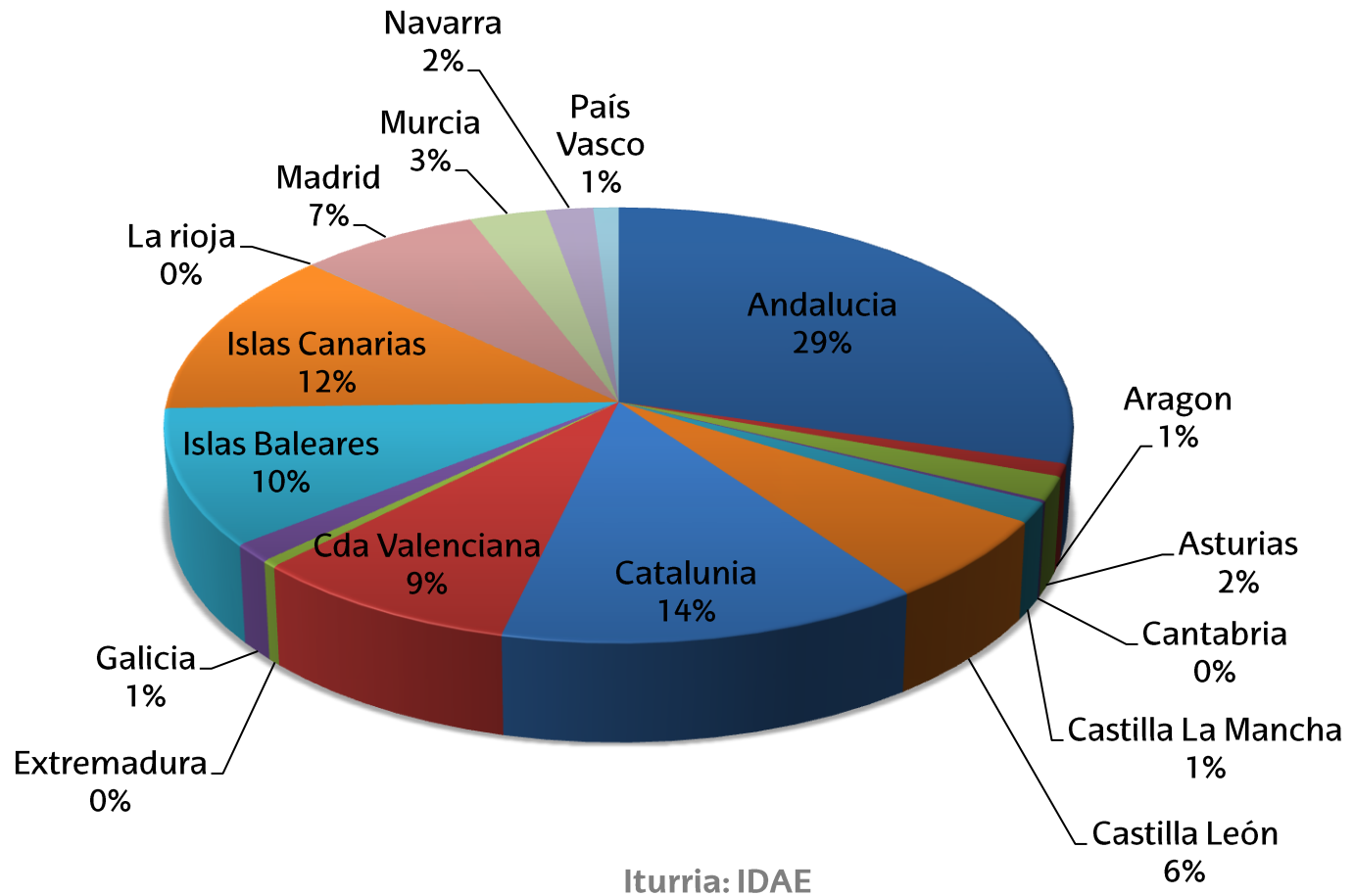


Fig. 8. Espainiako eguzki-mapa. [Iturria]



### 3. GAUR EGUNGO EGOERAREN AURREIKUSPENA

#### 3.3. Espainiako eguzki-energia termikoaren ekoizpena



### 3. GAUR EGUNGO EGOERAREN AURREIKUSPENA

#### 3.4. Euskadiko eguzki-energia termikoaren ekoizpena

- Inguru geografikoa:
  - Azalera total txikia, 7.235 km<sup>2</sup>, eta orografia konplexua da.
  - Ingurumen-babesa berezi gune asko daude.



Fig. 9. Euskadiko eguzki-energia termikoaren infrastrukturetako mapa. [\[Iturria\]](#)



## 4. EGUZKI-ENERGIA TERMIKOAREN APLIKAZIOAK



Fig. 10. [\[Iturria\]](#)

### 4. EGUZKI-ENERGIA TERMIKOAREN APLIKAZIOAK

a) Ur Bero Sanitarioa (UBS)  
ekoizteko sistemak



Fig. 11. [Iturria]

b) Berokuntza eta zoru erradiatzaile  
sistemei laguntza



Fig. 13. [Iturria]

c) Igerilekuen klimatizazioa



Fig. 12. [Iturria]

d) Eguzki-klimatizazio. Absorzio, adsorzio eta  
lehorgarriko hozketa industriala.



Fig. 14. [Iturria]

## 5. INSTALAZIOAREN OSAGIAK

### 5.1. Sarrera: Instalazio eta osagaiak

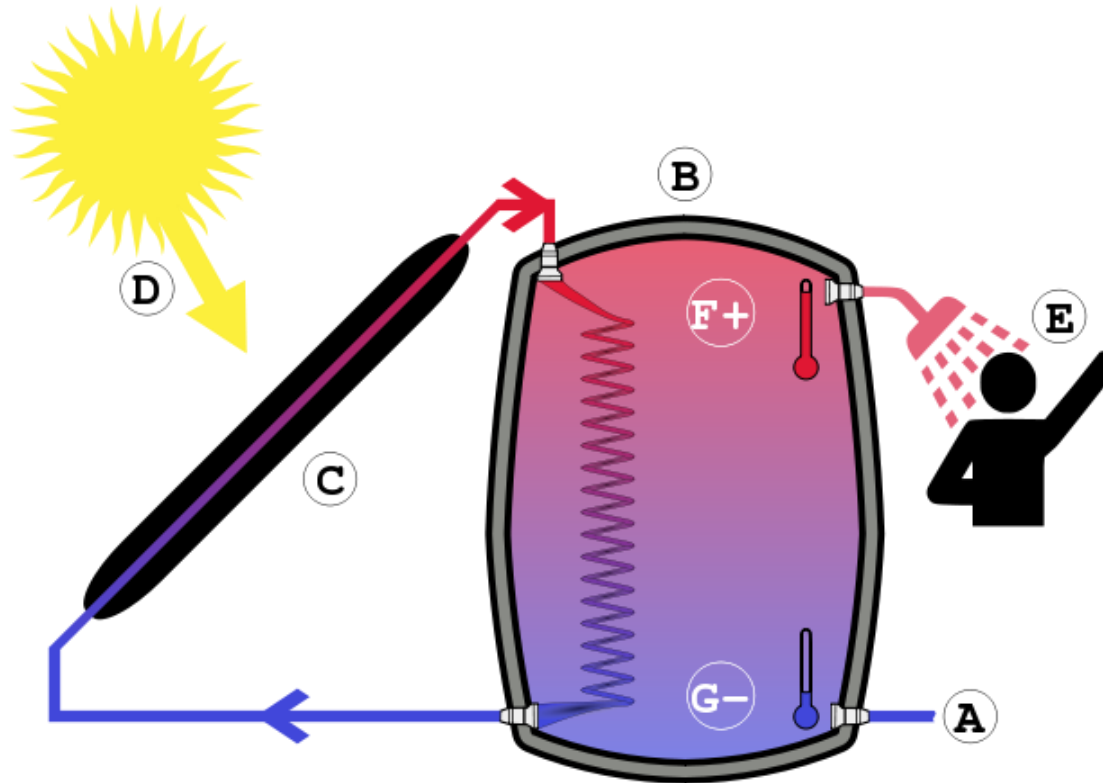


Fig. 15. [Iturria]



## 5. INSTALAZIOAREN OSAGIAK

### 5.2. Eguzki-kolektore edo kaptadoreak

- Eguzki-kaptadoreek eguzki erradiazioa hartzen dute eta bilakatzen dute hori energia termikoan.
- Erabilgarria da 80°C-ko baino baxuagoko aplikazioentzat.
- Eguzki-kolektore hiru mota daude nagusiki: plaka lauakoak, hutseko hodikoak eta babesak eta isolamendu gabeko kaptadore jasotzaileak.
  - **Ez-beiratutako kaptadoreak:** Kanpotik isolatzen duen estalkirik ez dutenak. Bero galera handiak dauzkate eta horregatik, bere aplikazioi nagusia kanpoko igerilekuak dira.
  - **Beiratutako kaptadoreak:** Berotegi efektua eragiten estalkia daukate, orokorrean kristalezko eginda. Bero galerak txikiagoak dira eta horregatik, eraginkortasun handiko aplikazioetan erabiltzen dira (UBS, berokuntza, prozesu industrialerako beroa):
    - Hutseko hodiak
    - CPC
    - Plaka lauak



## 5. INSTALAZIOAREN OSAGIAK

### 5.2.1. Eguzki-kaptadore mota

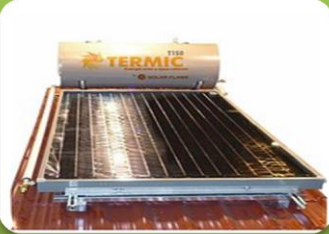


Fig. 16. [Iturria]

- Temperatura baxuko kolektoreak: Hutseko hodiak, CPC, plaka lauako kolektorea.  
Plaka horiek ura berotzeko erabiltzen dira.



Fig. 17. [Iturria]

- Temperatura ertaineko kolektoreak:  
Plaka lauak dira eta ura eda airea berotzeko erabiltzen dira.



Fig. 18. [Iturria]

- Temperatura altuko kolektoreak:  
Eguzki-argia konzentratzen dute ispilu edo lanteen bidez eta orokorrean elektrizitatea ekoizteko erabiltzen dira.



## 5. INSTALAZIOAREN OSAGAIK

### 5.3. Zirkuito primarioa

- Zirkuito itxita da, beroa eramaten du kolektoretik metagailuraino. Berotatuako likidoak (ura edo sustantzi nahaste bat bero eramateko) metagailuraino eramaten du beroa. Likido hori hoztu eta gero kolektorera itzultzen da eta hórrela ondoz ondo.

### 5.4. Intercambiador de calor

- UBS berotzen du eguzki erradiatziotik jasotako beroaren bidez. Zirkuito primarioan kokatzen da, bere muturrean. Serpentin-itxura dauka, hórrela kontaktu azalera eta eraginkortasuna haditzen delako.
- Metagailuan sartzen den ura, serpentinean dagoena ura baino beroago badago, berotuko da.



## 5. INSTALAZIOAREN OSAGIAK

### 5.5. Metagailua

- Ur Bero Sanitario metatzen den biltegia da. Sarrera bat daukat ur hotzarako eta irteera bat ure berorako. Hotza beheratik sartzen da eta bero trukagailua topatzen du, serpentin hori igotzen da eta bidean berotzen da. Azkenean ura beroa irteten da bere kontsumorako.
- Metagailuaren barruan sistema berezi bat dago uraren korrosibo-efektu materialetan sahiesteko. Kanpotik isolamendu jeruza dauka bero galerak sahiesteko eta isolamendu hori estalia dago hezetasuna eta kolpeei aurre egitelko.



## 5. INSTALAZIOAREN OSAGIAK

### 5.5. Metagailua

- Metagailuan bi sistema desberdinak bereizten dira:

#### 1- Inguru bakarreko metatze sistemak

energia termikoa metatzeko erabiltzen den ingurual kolektore termikoen zehar dabilen fluido bera da. Honen motako sistemen errendimendu %90a da.

#### 2- Dual motako metatze sistemak

bero metatzea inguru desberdinean egiten da. Honen motako sistemen errendimendu %70a da.

## 5. INSTALAZIOAREN OSAGIAK

### 5.6. Zirkuito sekundarioa

- Zirkuito sekundarioan edo kontsumokoan (zirkuito irekia), sareko ur hotza sartzen da eta beste muturretik ur hori irteten da berotuta del consumo (dutxa, konketa, ...). Lehen ur hotza metagailua zeharkatzen da eta han berotzen dat temperatura temperatura jakin batera.



Fig. 19. Eguzki plaka termikoak. [\[Iturria\]](#)



Fig. 20. UBS eguzki metagailua. [\[Iturria\]](#)



## 6. EGUZKI-ENERGIA TERMIKOA: ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK



Fig. 21. [Iturria]



## 6. EGUZKI-ENERGIA TERMIKOA: ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK

### 6.1. Abantailak

- Potentzialki erabil dezakegun eguzki energia agorrezina eta berriztagarria da.
- Energia ahurrezte garratzitsuak (%30etik %70era, gunearen arabera) eta ondorioz, errentagarritasun handiak.
- Ez du instalatzen direnearen aire edo lur kalitatea gutxitzen
- Hasierako inbertzioa eginda, ez dago bere erabilarekin erlazionatutako gehigarri kostiak. Sistema horien mantenimendua erraza da.



## 6. EGUZKI-ENERGIA TERMIKOA: ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK

### 6.1. Abantailak

- Lur azaleraren gehien zatian erabilgarria da.
- Erregai fosilek eragiten dituzten ingurumen arazoak sahiesten ditu.
- Eguzki energia sistemak malgu eta hedagarriak izateko diseinatzen dira.
- Eguzki energia sistemak isiliak dira. Ez dago zarata egindako kutsadurarik.
- Eguzki energia termiko kontsumitzen den ekoizten den lekuan eta horren ondorioz, energia galerak murrizten dira.



## 6. EGUZKI-ENERGIA TERMIKOA: ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK

### 6.2. Desabantailak

- Eguzki-energia proiektu handiek eskala komertzialean azalera-kantitate handia behar dute.
- Eguzki erradiazio gehien jasotzen duten kokapenak basamortuan eta urrun daude.



Fig. 22. Crescent Dunes Solar Energy Project,  
Tonopah, Nevada. [\[Iturri\]](#)



Fig. 23. Ketura Sun Solar Field. [\[Iturri\]](#)



## 6. EGUZKI-ENERGIA TERMIKOA: ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK

### 6.2. Desabantailak

- Hasierako inbertzio altua behar da.
- Leku batzuetan eguzki-argiak ez du adina intentsitaterik edo energia fluxu hori ez da konstantea. Erradiazio maila leku batetik beste batera asko aldatzen da (gure gune geografikoan %20a aldatzen da udatik negura)
- Kasu batzutan beste energia iturriekin osatu behar da.



## 7. BIBLIOGRAFIKO ERREFERENTZIAK

- Tecnología de las energías renovables. Jose M<sup>a</sup>. Fernández Salgado. Año 2009.
- Energia berriztagarriak. Eskuliburu teknikoa. Eva Esteire, Ana Madrid, Antonio Madrid. 2012
- Energía solar térmica. IDAE. 2006. [[Iturria](#)]
- Ente Vasco de Energía. 2010. [[Iturria](#)]



### 7. IRUDI ERREFERENTZIAK

Fig.	Orr.	Egilea	Iturria	Lizentzia
1	4	Birmingham Friends of the Earth	[Iturria]	CC BY-NC-ND 2.0
2	5	Sterling College	[Iturria]	CC BY-SA 2.0
3	6	Kin Myoung Sung Kim funcrush28	[Iturria]	CC BY 2.0
4	6	Güne erkesi	[Iturria]	Pub.Dom.
5	8	ZAL	Propia	-
6	9	Victor G. López	[Iturria]	CC BY-NC-ND 2.0
7	10	NASA Goddard Space Flight Center	[Iturria]	CC BY 2.0
8	10	IDAE	[Iturria]	-
9	12	EVE	[Iturria]	-
10	13	pixabay	[Iturria]	Pub.Dom
11	14	Nancy Hugo CKD	[Iturria]	CC BY-ND 2.0
12	14	Pixabay	[Iturria]	Pub.Dom
13	14	Eileen Jones	[Iturria]	CC BY-NC-SA 2.0
14	14	World Skills	[Iturria]	CC BY-NC-ND 2.0
15	15	Inkina.	[Iturria]	CC BY-SA 4.0
16	17	Wikimedia	[Iturria]	CC-BY

Fig.	Orr.	Egilea	Iturria	Lizentzia
17	17	Wikipedia	[Iturria]	CC BY-SA 3.0
18	17	wikimedia	[Iturria]	Pub.Dom.
19	21	J. McPherson	[Iturria]	CC BY 2.0
20	21	Aureliocs	[Iturria]	CC BY-NC-SA 2.0
21	22	Glen Scott	[Iturria]	CC BY-NC 2.0
22	25	Matt Hintsa	[Iturria]	CC BY-NC-ND 2.0
23	25	Ara Power Company	[Iturria]	CC BY-NC-SA 2.0