



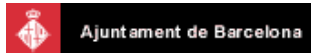
AGÈNCIA D'ENERGIA
DE BARCELONA

ue 1es jornades
Universitat · Empresa

EL REPTÉ
ENERGÈTIC

Estratègies per a l'energia solar fotovoltaica a Barcelona

Primeres Jornades Universitat-Empresa: El repte energètic



Ajuntament de Barcelona



Àrea metropolitana de Barcelona
Entitat del medi ambient



Generalitat de Catalunya
Institut Català d'Energia



MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO

INSTITUTO PARA LA
DIVERSIFICACIÓN Y
AHORRO DE LA ENERGÍA



Universitat Autònoma de Barcelona



UPC

David Ruyet
Director Tècnic de projectes
AGÈNCIA D'ENERGIA DE BARCELONA

Barcelona, 21 de febrer de 2007



Continguts

- L'Agència d'Energia de Barcelona
- El potencial d'energia renovable a Barcelona
- Estratègies per a desenvolupar l'energia fotovoltaica a Barcelona



L'Agència d'Energia de Barcelona

- L'Agència d'Energia de Barcelona és un consorci públic que es va constituir a l'any 2002 i que té com a referents les polítiques energètiques de la UE plantejades al Llibre Blanc de l'Energia.
- El consorci està integrat per l'Ajuntament de Barcelona, institucions i organismes públics (l'IDAE del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, l'ICAEN de la Generalitat de Catalunya, l'Entitat del Medi Ambient de l'Àrea Metropolitana de Barcelona) i les Universitats Politècnica de Catalunya i Autònoma de Barcelona).



Àrea metropolitana de Barcelona
Entitat del medi ambient



Generalitat de Catalunya
Institut Català d'Energia



Universitat Autònoma de Barcelona



- Dins dels seus objectius genèrics d'avançar cap a un nou model energètic local i territorial, basat en els principis i els valors de la cultura de la sostenibilitat:
 - Reduint el consum d'energia.
 - Augmentant l'eficiència tant en la generació de l'energia com en el seu ús.
 - Incrementant la proporció d'energia procedent de fonts renovables i netes.
 - Desenvolupant i estimulant projectes demostratius d'eficiència i renovables.
 - Aplicant criteris ambientals i d'eficiència als desenvolupaments urbanístics.
 - Adquirir hàbits quotidians d'estalvi d'energia i bones pràctiques de compra i d'ús.



Continguts

● L'Agència d'Energia de Barcelona

● **El potencial d'energia renovable a Barcelona**

● Estratègies per a desenvolupar l'energia fotovoltaica a Barcelona



Potencial energètic de la ciutat de Barcelona

- La ciutat mediterrània compacta disposa de recursos renovables limitats i amb un marcat component local.
- Estratègies energètiques per a una ciutat no valen, necessàriament, per a una altra.
- Cal compatibilitzar estratègies generals amb la implementació de projectes singulars.
- La ciutat de **Barcelona** ha fet un gran esforç en determinar el potencial energètic disponible, a la vegada que ha plantejat propostes pioneres en l'àmbit urbà, basades en estratègies plantejades des de la perspectiva **POSSIBILISTA**:



Tècnicament
Econòmicament
Ambientalment
Socialment

VIABLES
RENDIBLES
ACCEPTABLES
DESITJABLES



Potencial renovable per a l'electricitat en xifres*

7.500 kWh/kW



2-5 MW

Biomassa

8.000 kWh/kW



0,2-0,5 MW

Hidràulica

1.250 kWh/kWp



10-15 MW

Solar fotovoltaica

1.600 kWh/kW



5-10 MW

Eòlica



(*): xifres aproximades y basades en hipòtesi i càlculs propis de la Agència de Energia de Barcelona a partir de la seva possible implantació al territori



Potencial*

	Potencial			Producció			
	Moderado	Optimista	FC	Moderado	Optimista		
	MW	MW	%	MWh/año	MWh/año		
Biomasa	1,5	5	86%	11.250	36%	37.500	50%
Hidráulica	0	0,5	90%	0	0%	3.942	5%
Solar fotovoltaica	10	15	14%	12.264	39%	18.396	24%
Eólica	5	10	18%	7.884	25%	15.768	21%
Potencial	17 MW	31 MW		31.398 MWh/a	75.606 MWh/a		

Producció s/Barcelona (Datos 2003; 6.600 GWh/año)

0,48% s/total

1,16% s/total



Existeix un elevat potencial per a desenvolupar l'energia solar fotovoltaica per la seva senzillesa i per resultar un recurs deslocalitzat

(*): xifres aproximades y basades en hipòtesi i càlculs propis de la Agència de Energia de Barcelona a partir de la seva possible implantació al territori



Inversions associades*



	Inversión										
	MW	Moderado					Optimista				
		M€	€/TnCO2	€/W			MW	M€	€/TnCO2	€/W	
Biomasa	1,5	5	178	3,3	7%	5	10	107	2,0	9%	
Hidráulica	0	0	0	0,0	0%	0,5	4	406	8,0	3%	
Solar fotovoltaica	10	60	1.957	6,0	86%	15	90	1.957	6,0	78%	
Eólica	5	5	254	1,0	7%	10	11,5	292	1,2	10%	
Inversión	17	70 M€				30,5	116 M€				



Tanmateix, les inversions associades a la solar fotovoltaica són superiors en valors absolut i específics de les altres possibles solucions

(*): xifres aproximades y basades en hipòtesi i càlculs propis de la Agència de Energia de Barcelona a partir de la seva possible implantació al territori



Projectes i estratègies en curs

PROJECTE SINGULAR



1,5 MW

CHP Biomassa

ESTRATEGIA TRANSVERSAL



¿10 MW?

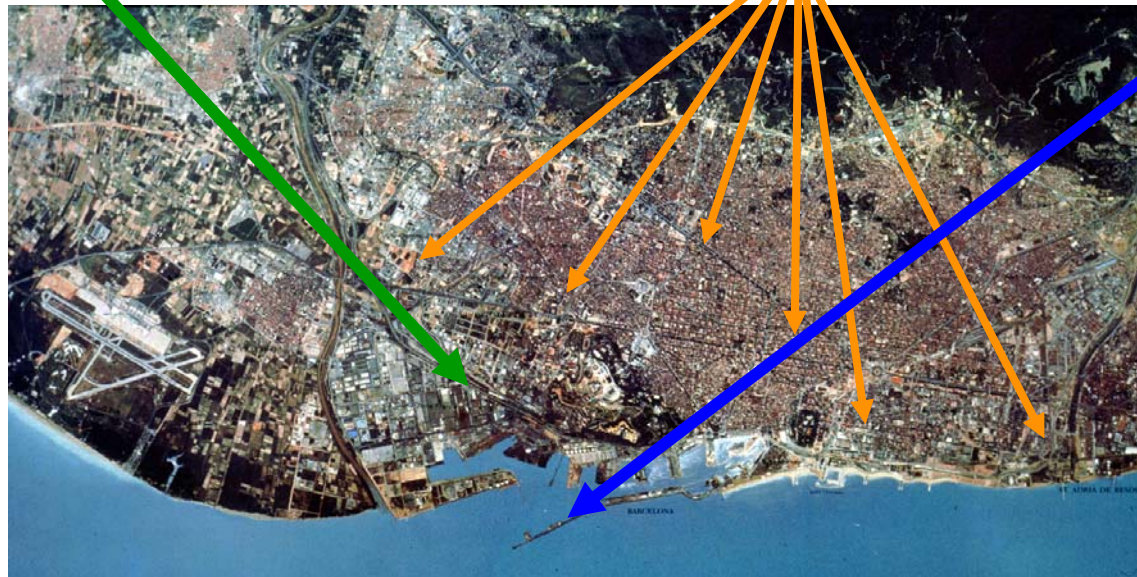
Solar fotovoltaica

PROJECTE SINGULAR



5 MW

Parc eòlic





Continguts

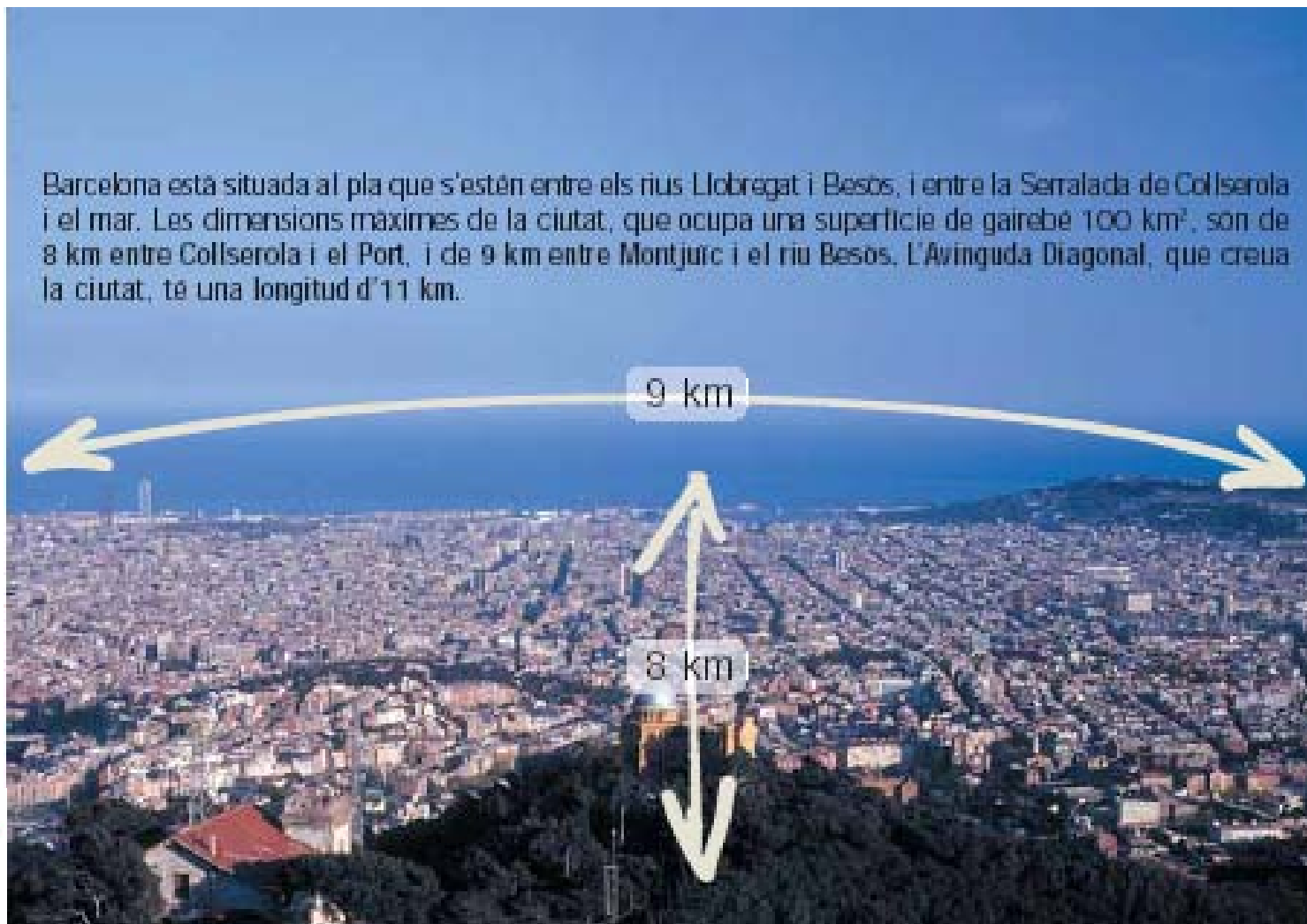
- L'Agència d'Energia de Barcelona
- El potencial renovable de Barcelona

● **Estratègies per a desenvolupar l'energia fotovoltaica a Barcelona**



Potencial ajustat a un entorn limitat

Barcelona està situada al pla que s'estén entre els rius Llobregat i Besòs, i entre la Serralada de Collserola i el mar. Les dimensions màximes de la ciutat, que ocupa una superfície de gairebé 100 km², són de 8 km entre Collserola i el Port, i de 9 km entre Montjuïc i el riu Besòs. L'Avinguda Diagonal, que creua la ciutat, té una longitud d'11 km.





Per qué energia solar fotovoltaica?

RECURS ENERGÈTIC SUFICIENT

- 2,477 hores d'insolació anuals
- Radiació solar: 1,502 kWh/m² (superfície plana)
- Les hores d'insolació equivalen a 10 vegades el consum energètic total de la ciutat o 28 vegades el seu consum elèctric total (però no és exergia!).

A LA RECERCA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

- Barcelona presenta un model de creixement compacte (creix cap amunt) i presenta una evident manca d'espais oberts, cobertes i terrats disponibles (això sí és exergètic!):
 - Superfície del municipi: 101.0 km²
 - Zones verdes: 18.1%
 - Ocupació (edificis): 54.6% (580.000 edificis)
 - Perímetre de platges i ports: 20.5 km
 - Població: 1,500,000 persones (3,75% de la població espanyola)
 - Densitat: 15,000 habitants/km²
 - Consum d'energia primària: 1,86% del consum d'Espanya





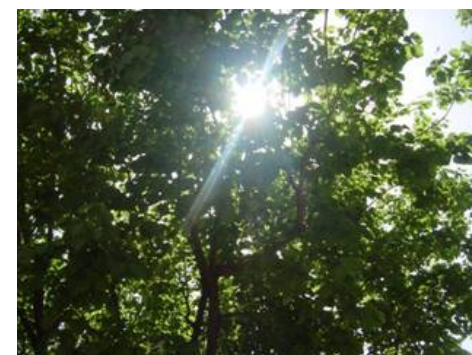
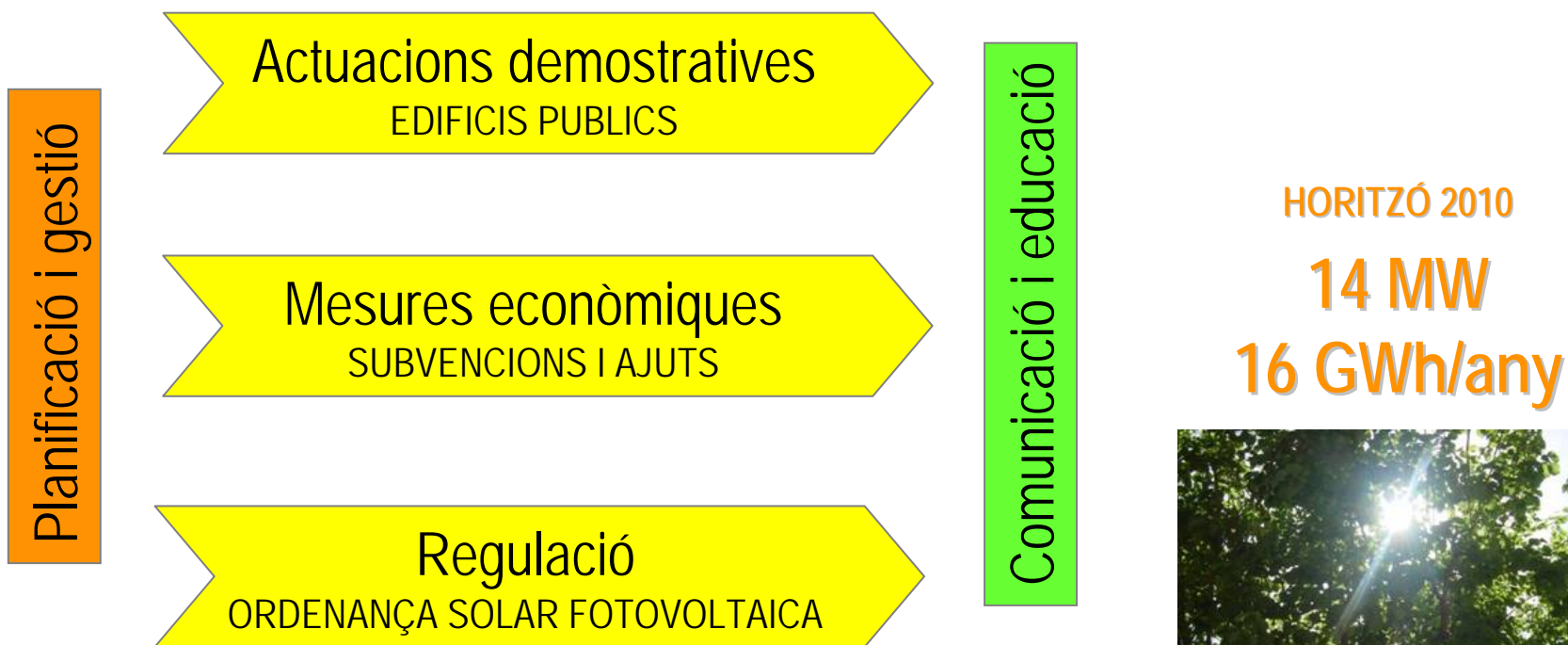
Característiques

- Inversió inicial elevada
- Manteniment i explotació de la instal·lació molt senzilles
- Converteix al titular de las plaques solars en productor de energia
- No hi ha relació directa amb el volum d'energia consumit
- Morfologies particulars (integració arquitectònica en cobertes i façanes)
- Possible utilitat de la inversió per a finalitats no energètiques (tancaments)
- Llargs períodes de amortització
- Legislació espanyola molt favorable a la venda d'energia elèctrica d'origen fotovoltaic





Estratègies per a desenvolupar l'energia fotovoltaica





Actuacions demostratives en edificis municipals



- **OBJECTIU ENERGÈTIC:** Continuar potenciant l'ús dels recursos energètics renovables
- **OBJECTIU SENSIBILITZADOR:** Apropar el coneixement de les renovables als usuaris dels equipaments municipals:
 - Es troben dispersos per tota la ciutat
 - Tenen un elevat nombre de visitants
 - Són equipaments molt diversos (centres cívics, escoles, biblioteques, etc.)
 - Admeten diferents possibilitats tècniques i de integració arquitectònica
- **OBJECTIU DINAMITZADOR:** La Administració pública impulsa projectes com a model pel sector privat, generant confiança en el sector i dinamitzant el mercat.





Actuacions demostratives en edificis municipals



● 19 instal·lacions
existents
(667 kWp)

■ 20 instal·lacions
en construcció
(957 kWp)



	Superfície captació m ²	Potència instal·lada	Energia estimada anual	Estalvi Tones CO _{2eq}
TOTAL 2007	13.548 m²	1.625 kWp	1.973.500 kWh	298,8



Actuacions demostratives en edificis municipals



Edifici Ajuntament: 85 kWp



Biblioteca Can Fabra: 4,4 kWp



Pérgola Forum 2004: 443 kWp



Interior Illa Padilla: 2 kWp



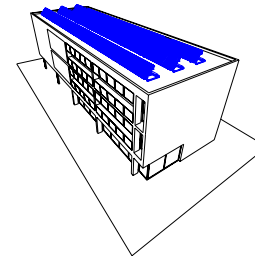
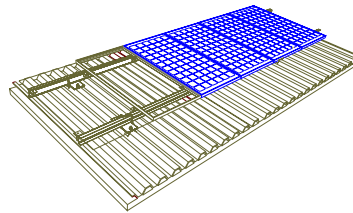


Integració arquitectònica

- Integració en cobertes d'edificis.

- Inclínades.

- Planes

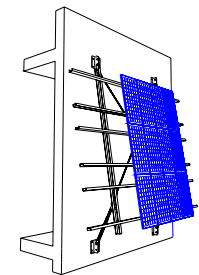
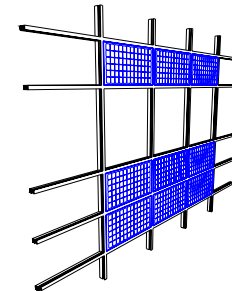
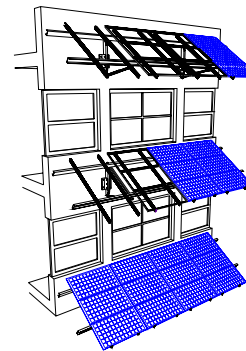
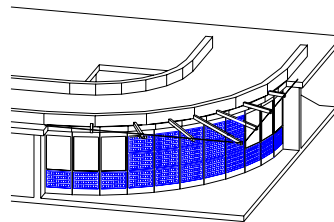


- Integració o superposició en façanes o elements de façana

- Para-sols, viseres.

- Façanes ventilades.

- Cristallaments, murs cortina.

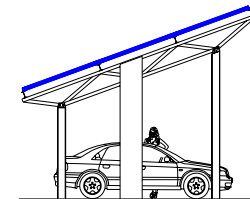
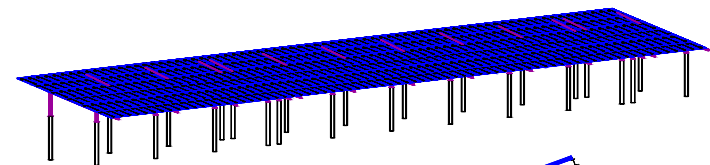
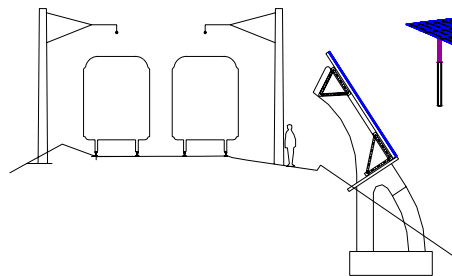


- Altres

- Pèrgoles i Aparcaments

- Mobiliari Urbà

- Altres integracions





Mesures econòmiques

- Ajudes i subvencions per a noves instal·lacions.
- Projectes conjunts a escoles en col·laboració amb l'Associació de Mares i Pares d'Alumnes.
- Centre d'informació y assessorament sobre els ajuts existents i gestió de subvencions (Centre de Recursos Barcelona Sostenible, CRBS).





Regular o ordenar?

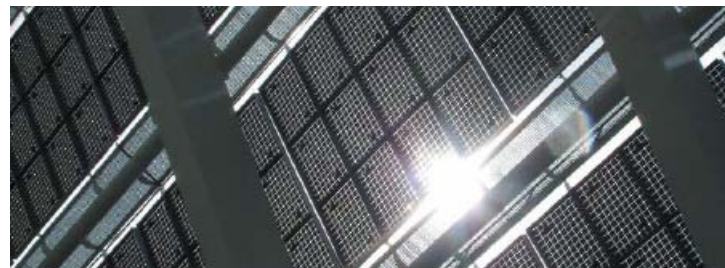




La nova Ordenança Solar Fotovoltaica



- L'objectiu és promoure i ordenar des de la legislació local la instal·lació de centrals fotovoltaïques en edificis del sector terciari per a producció elèctrica i, en la mida del possible, el seu bolcat a la xarxa (encara que s'admetrien opcions aïllades).
- Afectaria a promotors, titulars i/o usuaris d'edificis nous o grans rehabilitacions.
- Només aplicaria a la ciutat de Barcelona, essent-ne els usos afectats el gran comercial, les oficines, edificis d'organismes públics, polisportius, escoles, així com d'altres equipaments com hospitals, clíniques, hotels.
- El contingut tècnic bàsic és el disposat pel Codi Tècnic de l'Edificació i la regulació fotovoltaica bàsica (Real Decreto 1663/2000).
- Requisits de les instal·lacions: 7 Wp/m²
- Experiència pionera (no hi han regulacions similars en Europa)
- Entrada en vigor prevista per 2007-2008





Difusió de les actuacions energètiques



- La difusió dels valors de la nova cultura de l'energia es planteja des de la divulgació i la sensibilització en temes energètics:
 - Editant materials i publicacions específics (El comptador).
 - A partir de la realització d'una campanya de sensibilització al ciutadà: "Llum verda a Barcelona"
 - Realitzant campanyes i sessions amb els *mass media*
 - Amb la difusió a través del butlletí electrònic i la web www.barcelonaenergia.com (més de 120.000 visites durant l'any 2006)
 - Tot això amb actuacions especials per a l'energia fotovoltaica



La fotovoltaica a la ciutat de Barcelona



The screenshot shows a web browser window with the following content:

- Browser title: Centrals Fotovoltaiques :: Fitxa - Microsoft Internet Explorer
- Address bar: http://aeb-solar/framework/index.php?module=aeb_fitxa
- Page header: AGÈNCIA D'ENERGIA DE BARCELONA
- Navigation tabs: Edificis, Fitxa (selected), Temps Real, Historics
- Section title: Pergola Bon Pastor
- Table of technical data:

Districte	Sant Andreu
Localització	Tram 9 Ronda Litoral
Posada en servei	Gener 07
Superfície de captació	813 m ²
Potència Nominal	96 kW
Potència Pic	0 kW
Estalvi CO2	12,17 T CO ₂ /any

Copyright (C) SIGE Gestion Informatica S.L.. Resolució pantalla recomanada: 1024x768.

Intranet local

En breu, portal web amb les dades en temps real de totes les centrals de la ciutat



AGÈNCIA D'ENERGIA DE BARCELONA