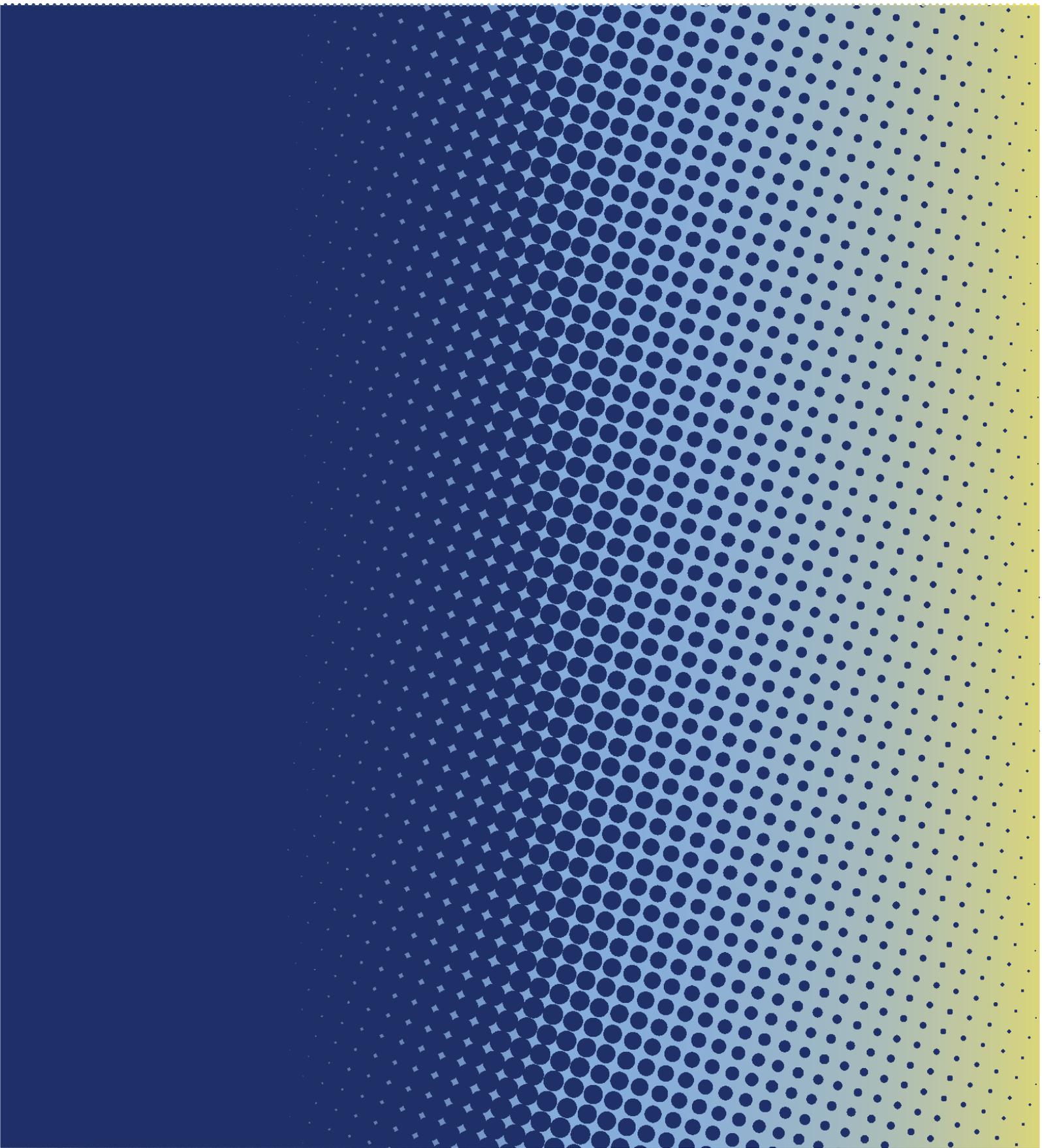
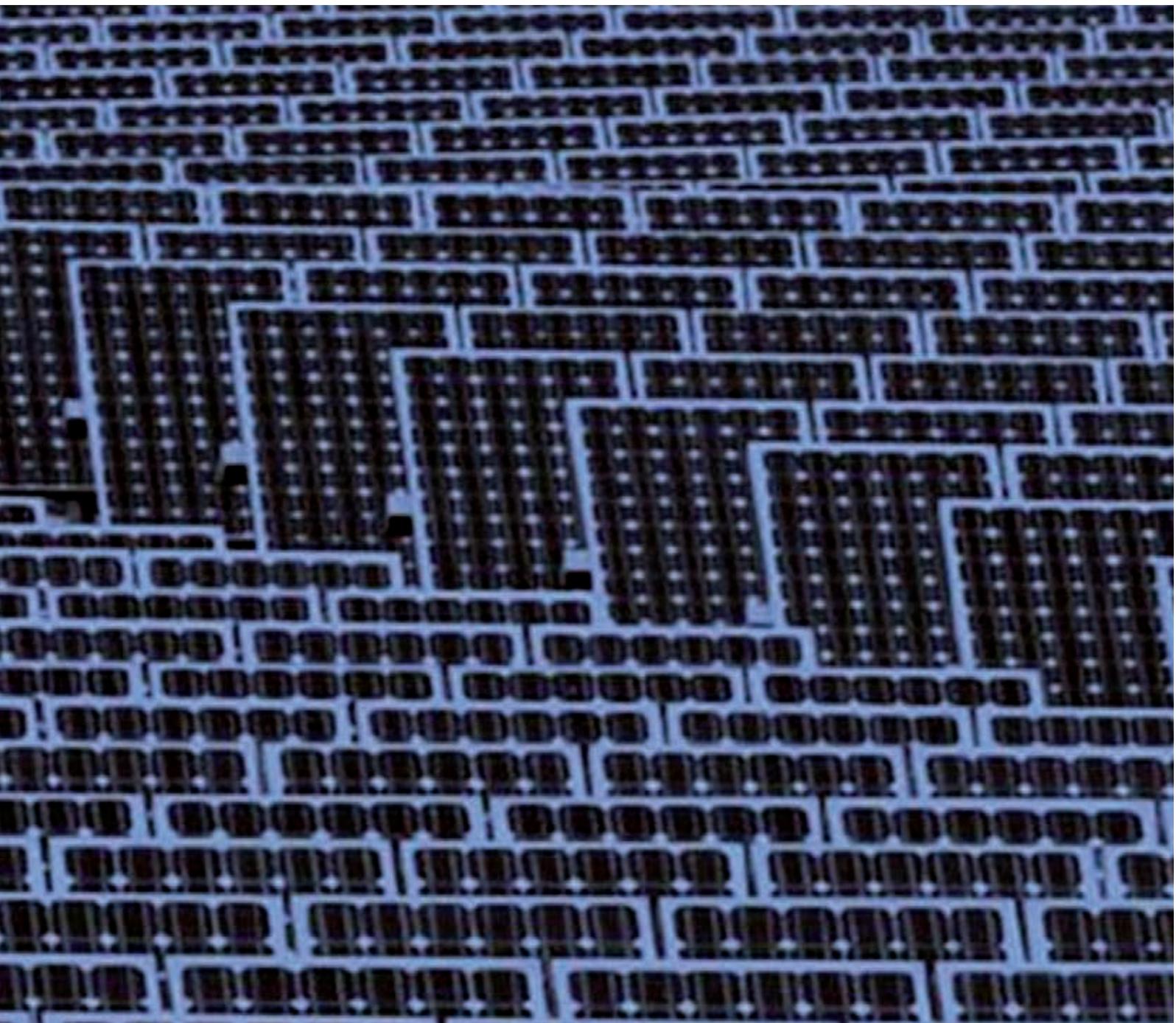
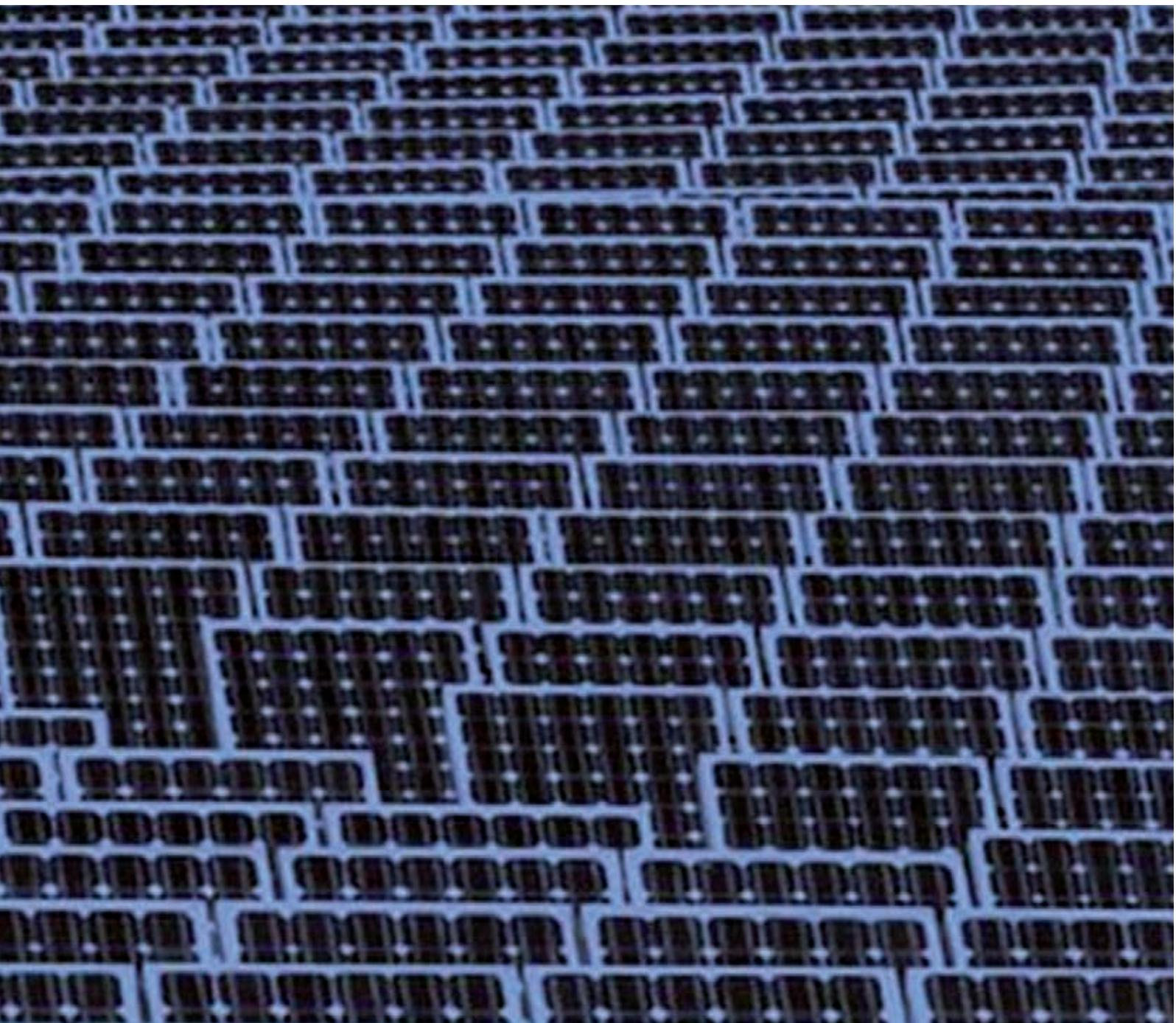


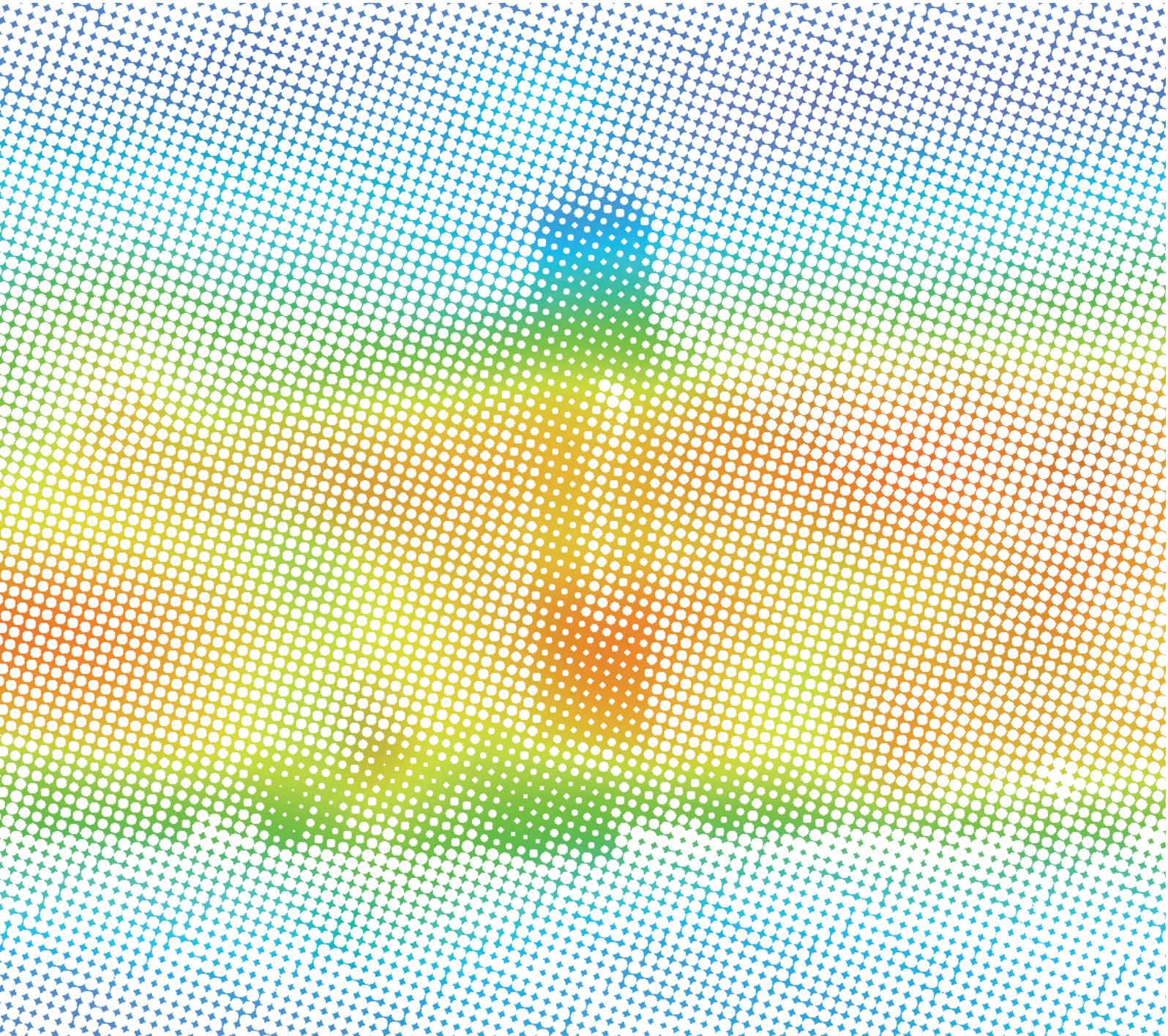
ENERXÍA FOTOVOLTAICA EN CUBERTAS DE NAVES EN PARQUES EMPRESARIAIS EN GALICIA

LA ENERGÍA SOLAR









La energía solar es la energía obtenida mediante la captación de la luz y el calor emitidos por el Sol.

La radiación solar que alcanza la Tierra puede aprovecharse por medio del calor que produce, o también a través de la absorción de la radiación, por ejemplo en dispositivos ópticos o de otro tipo.

Es una de las llamadas energías renovables, particularmente del grupo no contaminante, conocido como energía limpia o energía verde.

Si bien, al final de su vida útil, los paneles fotovoltaicos pueden suponer un residuo contaminante difícilmente reciclable al día de hoy.

La potencia de la radiación varía según el momento del día, las condiciones atmosféricas que la amortiguan y la latitud. Se puede asumir que en buenas condiciones de irradiación el valor es de aproximadamente **1000 W/m²** en la superficie terrestre. A esta potencia se la conoce como **irradiancia**.

La radiación es aprovechable en sus componentes directa y difusa, o en la suma de ambas. La radiación directa es la que llega directamente del foco solar, sin reflexiones o refracciones intermedias. La difusa es la emitida por la bóveda celeste diurna gracias a los múltiples fenómenos de reflexión y refracción solar en la atmósfera, en las nubes y el resto de elementos atmosféricos y terrestres. La radiación directa puede reflejarse y concentrarse para su utilización, mientras que no es posible concentrar la luz difusa que proviene de todas las direcciones.

La irradiancia directa normal (o perpendicular a los rayos solares) fuera de la atmósfera, recibe el nombre de **constante solar** y tiene un valor medio de **1354 W/m²** (que corresponde a un valor máximo en el perihelio de **1395 W/m²** y un valor mínimo en el afelio de **1308 W/m²**).

Según informes de *Greenpeace*, la energía solar fotovoltaica podría suministrar electricidad a dos tercios de la población mundial en **2030**.

Los rendimientos típicos de una célula fotovoltaica (aislada) de silicio policristalina oscilan alrededor del **10%**. Para células de silicio monocristalino, los valores oscilan en el **15%**. Los más altos se consiguen con los colectores solares térmicos a baja temperatura (que puede alcanzar el **70%** rendimiento en transferencia de energía solar a térmica).

También la energía solar termoeléctrica de baja temperatura, con el sistema de nuevo desarrollo, ronda el **50%** en sus primeras versiones. Tiene la ventaja que puede funcionar **24 horas al día** a base de agua caliente almacenada durante las horas de sol.

Los paneles solares fotovoltaicos tienen, como hemos visto, un rendimiento en torno al **15 %** y no producen calor que se pueda reaprovechar -aunque hay líneas de investigación sobre paneles híbridos que permiten generar energía eléctrica y térmica simultáneamente. Sin embargo, son muy apropiados para instalaciones sencillas en azoteas y de autoabastecimiento -proyectos de electrificación rural en zonas que no cuentan con red eléctrica-, aunque su precio es todavía alto.

Para incentivar el desarrollo de la tecnología con miras a alcanzar la paridad -igualar el precio de obtención de la energía al de otras fuentes más económicas en la actualidad-, existen primas a la producción, que garantizan un precio fijo de compra por parte de la red eléctrica.

En el caso de Alemania, Italia o España. También se estudia obtener energía de la fotosíntesis de algas y plantas, con un rendimiento del **3%**.

Según un estudio publicado en **2007** por el *World Energy Council*, para el año **2100** **el 70% de la energía consumida será de origen solar**.

Clasificación por tecnologías y su correspondiente uso más general:

ENERGÍA SOLAR PASIVA:

Aprovecha el calor del sol sin necesidad de mecanismos o sistemas mecánicos.

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA:

Para producir agua caliente de baja temperatura para uso sanitario y calefacción.

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA:

Para producir electricidad mediante placas de semiconductores que se alteran con la radiación solar.

ENERGÍA SOLAR TERMOELÉCTRICA:

Para producir electricidad con un ciclo termodinámico convencional a partir de un fluido calentado a alta temperatura (aceite térmico).

ENERGÍA SOLAR HÍBRIDA:

Combina la energía solar con otra energía. Según la energía con la que se combine es una hibridación:

- RENOVABLE: biomasa, energía eólica.
- FÓSIL.

ENERGÍA EÓLICO SOLAR:

Funciona con el aire calentado por el sol, que sube por una chimenea donde están los generadores.

Otros usos de la energía solar y ejemplos más prácticos de sus aplicaciones:

CENTRAL TÉRMICA SOLAR, como:

La Central térmica solar en funcionamiento desde el año **2007** en Sanlúcar la Mayor (Sevilla), de **11 MW** de potencia que entregará un total de **24 GWh** al año.

La Central térmica solar de Llanos de Calahorra, cerca de Guadix, de **50 MW** de potencia. En proyecto Andasol I y II.

HUERTA SOLAR.

POTABILIZACIÓN DE AGUA.

COCINA SOLAR.

DESTILACIÓN.

EVAPORACIÓN.

FOTOSÍNTESIS.

SECADO.

ARQUITECTURA SOSTENIBLE.

CUBIERTA SOLAR.

ACONDICIONAMIENTO Y AHORRO DE ENERGÍA EN EDIFICACIONES.

- Calentamiento de agua.
- Calefacción doméstica.
- Iluminación.
- Refrigeración.
- Aire acondicionado.
- Energía para pequeños electrodomésticos.

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA:

Se denomina energía solar fotovoltaica a una forma de obtención de energía eléctrica a través de paneles fotovoltaicos.

Los paneles, módulos o colectores fotovoltaicos están formados por dispositivos semiconductores tipo diodo que, al recibir radiación solar, se excitan y provocan saltos electrónicos, generando una pequeña diferencia de potencial en sus extremos. El acoplamiento en serie de varios de estos fotodiodos permite la obtención de voltajes mayores en configuraciones muy sencillas y aptas para alimentar pequeños dispositivos electrónicos.

A mayor escala, la corriente eléctrica continua que proporcionan los paneles fotovoltaicos se puede transformar en corriente alterna e inyectar en la red eléctrica, operación sujeta a subvenciones para una mayor viabilidad.

El proceso, simplificado, sería el siguiente:

Se genera la energía a bajas tensiones (**380-800 V**) y en corriente continua. Se transforma con un inversor en corriente alterna. Mediante un centro de transformación se eleva a Media tensión (**15 ó 25 kV**) y se inyecta en las redes de transporte de la compañía.

En entornos aislados, donde se requiere poca potencia eléctrica y el acceso a la red es difícil, como estaciones meteorológicas o repetidores de comunicaciones, se emplean las placas fotovoltaicas como alternativa económicamente viable.

Para comprender la importancia de esta posibilidad, conviene tener en cuenta que aproximadamente una cuarta parte de la población mundial no tiene acceso a la energía eléctrica.

España es en la actualidad uno de los primeros productores mundiales de energía fotovoltaica con una potencia instalada estimada de **3.200 MW**, por detrás de Alemania que cuenta con unos **3.850 MW**. Tan solo en **2008** la potencia instalada en España ha sido de unos **2.500 MW**, debido al anuncio de cambio de regulación a la baja de las primas a la generación que finalmente se produjo en septiembre.

Alemania es en la actualidad el segundo fabricante mundial de paneles solares fotovoltaicos tras Japón, con cerca de **5 millones** de metros cuadrados de paneles solares, aunque sólo representan el **0,03%** de su producción energética total. La venta de paneles fotovoltaicos ha crecido en el mundo al ritmo anual del **20%** en la década de los noventa. En la UE el crecimiento medio anual es del **30%**.

El crecimiento actual de las instalaciones solares fotovoltaicas está limitado por la falta de materia prima en el mercado (silicio de calidad solar) al estar copadas las fuentes actuales, aunque a partir de la segunda mitad de **2008** el precio del silicio de grado solar ha comenzado a disminuir al aumentar su oferta debido a la entrada en escena de nuevos productores. Prueba de ello son los diversos planes se han establecido para nuevas factorías de este material en todo el mundo, incluyendo dos proyectos en España con la colaboración de los principales actores del mercado. La inyección en red de la energía solar fotovoltaica, estaba regulada por el *Gobierno de España* mediante el **RD 661/2007** con el **575 %** del valor del kilowatiohora normal, lo que se correspondía

con unos **0,44 euros** por cada kWh que se inyectaba en red.

A partir del 30 de septiembre de **2008** esta actividad está regulada mediante el **RD 1578/2008** de retribución fotovoltaica que establece unas primas variables en función de la ubicación de la instalación (suelo: **0,32 €/kWh** o tejado: **0,34 €/kWh**), estando sujetas además a un cupo máximo de potencia anual instalada a partir de **2009** que se adaptará año a año en función del comportamiento del mercado.

Actualmente, el acceso a la red eléctrica en España requiere una serie de permisos de la administración y la autorización de la compañía eléctrica distribuidora de la zona. Esta tiene la obligación de dar punto de enganche o conexión a la red eléctrica, pero en la práctica el papeleo y la reticencia de las eléctricas están frenando el impulso de las energías renovables.

Las eléctricas buscan motivos técnicos como la saturación de la red para controlar sus intereses en otras fuentes energéticas y con la intención de bloquear la iniciativa de los pequeños productores de energía solar fotovoltaica. Esta situación provoca una grave contradicción entre los objetivos de la Unión Europea para impulsar las energías limpias y la realidad de una escasa liberalización en España del sector energético que impide el despegue y la libre competitividad de las energías renovables.

CENTRALES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA:

La mayor central de energía solar del mundo hasta el año **2004** se encontraba en la ciudad de Espenhain, cerca de Leipzig. Con **33.500** paneles solares modulares monocristalinos y una capacidad de producción de **5 megavatios**, la central es suficiente para abastecer a **1.800** hogares.

La inversión ascendió a **20** millones de euros, según *Shell Solar* y *Geosol*, las firmas constructoras. Actualmente la empresa alemana *SAG Solarstrom*, que opera en España con el nombre *TAU Solar*, ha construido la mayor huerta solar del mundo en Erlasee (Alemania). Esta sustituye a la central de Espenhain. La nueva central de

Erlasee cuenta en su totalidad con una capacidad de producción de **12** megavatios.

En junio de **2008** *General Motors* anunció que planea construir la mayor planta de energía fotovoltaica sobre techo del mundo en Figueruelas (Zaragoza), con una extensión de **183.000** metros cuadrados y **50** millones de euros de inversión, en el proyecto colaboran la Comunidad de Aragón, la empresa francesa *Veolia Environnement* y el grupo estadounidense *Clairvoyant Energy*.

El mayor fabricante europeo de productos fotovoltaicos es la compañía alemana *RWE SCHOTT Solar* con sede en Alzenau (Baviera).

Esta compañía posee la planta de producción fotovoltaica más moderna y completamente integrada del mundo. En **2003** la compañía generó ventas netas de **123** millones de euros y tiene más de **800** empleados.

Además Friburgo de Brisgovia es la sede de *ISES (Sociedad Internacional de Energía Solar)*.

Según datos facilitados por la *Asociación de Industria Fotovoltaica (Asif)*, España ha pasado de **22 MW** de potencia fotovoltaica instalada en **2004**, a más de **1.100 MW** en agosto de **2008**, pasando de las **3.208** instalaciones que había en **2004**, a las **26.000** existentes en **2008**.

PLANTAS DE CONCENTRACIÓN FOTOVOLTAICA:

Un paso adelante en las plantas fotovoltaicas son las que utilizan una tecnología de concentración para maximizar la energía solar recibida por la instalación. Las instalaciones de concentración fotovoltaica se sitúan en emplazamientos de alta irradiación solar directa, como son los países a ambas riberas del Mediterráneo, Australia, EE.UU., China, Sudáfrica, México... Hasta el año **2006** estas tecnologías formaban parte del ámbito de investigación, pero en los últimos años se han puesto en marcha instalaciones de gran tamaño como la de *ISFOC (Instituto de Sistemas Solares Fotovoltaicos de Concentración)* en Puertollano, Castilla

La Mancha, con **3 MW** suministrando electricidad a la red eléctrica.

Las principales empresas están empezando a ver la concentración fotovoltaica como una alternativa viable para la reducción de costes.

Recientemente se ha anunciado el desarrollo de plantas de grandes dimensiones (por encima de **1MW**).

Las plantas de Concentración Fotovoltaica utilizan un seguidor de doble eje para posibilitar un máximo aprovechamiento del recurso solar durante todo el día.

COSTOS:

Se indican el coste (en una banana) por kWh de energía solar fotovoltaica producida para células solares de silicio cristalino.

La base de los cálculos incluye 4% por costo del capital, 1% por costo de operación y un período de depreciación de 20 años, aunque un equipo fotovoltaico normalmente está técnicamente operativo durante 30 años.

	2400 KWH	2200 KWH	2000 KWH	1800 KWH	1600 KWH	1400 KWH	1200 KWH	1000 KWH	800 KWH
200 € / KWP	0,8 €	0,9 €	1,0 €	1,1 €	1,3 €	1,4 €	1,7 €	2,0 €	2,5 €
600 € / KWP	2,5 €	2,7 €	3,0 €	3,3 €	3,8 €	4,3 €	5,0 €	6,0 €	7,5 €
1000 € / KWP	4,2 €	4,5 €	5,0 €	5,6 €	6,3 €	7,1 €	8,3 €	10,0€	12,5 €
1400 € / KWP	5,8 €	6,4 €	7,0 €	7,8 €	8,8 €	10,0 €	11,7 €	14,0€	17,5 €
1800 € / KWP	7,5 €	8,2 €	9,0 €	10,0 €	11,3 €	12,9 €	15,0€	18,0€	22,5 €
2200 € / KWP	9,2 €	10,0 €	11,0 €	12,2 €	13,8 €	15,7 €	18,3€	22,0€	27,5 €
2600 € / KWP	10,8 €	11,8 €	13,0 €	14,4 €	16,3 €	18,6 €	21,7 €	26,0€	32,5 €
3000 € / KWP	12,5 €	13,6 €	15,0 €	16,7 €	18,8 €	21,4 €	25,0€	30,0€	37,5 €
3400 € / KWP	14,2 €	15,5 €	17,0 €	18,9 €	21,3 €	24,3 €	28,3€	34,0€	42,5 €
3800 € / KWP	15,8 €	17,3 €	19,0 €	21,1 €	23,8 €	27,1 €	31,7€	38,0€	47,5 €
4200 € / KWP	17,5 €	19,1 €	21,0 €	23,3 €	26,3 €	30,0 €	35,0€	42,0€	52,5 €
4600 € / KWP	19,2 €	20,9 €	23,0 €	25,6 €	28,8 €	32,9 €	38,3€	46,0€	57,5 €

(*) NOTA: VERSIÓN INICIAL DE LA TABLA TOMADA DE EN: PHOTOVOLTAICS.

La tendencia es que los precios disminuyan con el tiempo una vez que los paneles han entrado en fase industrial. Por ejemplo, del 2008 al 2009 se produjo un descenso del 50%.

ENERGÍA FOTOVOLTAICA DE BAJO COSTE:

La energía fotovoltaica de bajo coste está basada principalmente en las células solares de tercera generación (o de película fina de alta eficiencia).

La “Conferencia Internacional Energía Solar de Bajo Coste” de Sevilla ha sido el primer escaparate en España de las mismas.

España es uno de los países más atractivos para el desarrollo de la energía solar, puesto que **es el país de Europa con mayor cantidad de horas de sol**. El gobierno español se ha comprometido a producir el **12%** de la energía mediante energías renovables para **2010**, con una potencia instalada de más de **3000 megavatios (MW)** mediante centrales de energía solar. España es el cuarto país del mundo en tecnologías de energía solar de las que exporta un **80%** a Alemania.

A través de una resolución ministerial en marzo de **2004**, el gobierno español eliminó las barreras económicas para la conexión de las energías renovables a la red eléctrica. El Real Decreto **436/2004** iguala las condiciones para la producción a gran escala de energía solar térmica y fotovoltaica y garantiza su venta *feed-in tariffs*.

El 1 de junio de **2007** entró en vigor el Real Decreto **661/2007**, de **25** de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, que mantiene un sistema análogo al contemplado en el Real

Decreto **436/2004**, de **12** de marzo, en el que el titular de la instalación puede optar por vender su energía a una tarifa regulada, única para todos los periodos de programación, o bien vender dicha energía directamente en el mercado diario, en el mercado a plazo o a través de un contrato bilateral, percibiendo en este caso el precio negociado en el mercado más una prima. En éste último caso, se introdujo una novedad para ciertas tecnologías, unos límites inferior y superior para la suma del precio horario del mercado diario, más una prima de referencia, de forma que la prima a percibir en cada hora, pueda quedar acotada en función de dichos valores.

Este nuevo sistema, protege al promotor cuando los ingresos derivados del precio del mercado fueran excesivamente bajos, y elimina la prima cuando el precio del mercado es suficientemente elevado para garantizar la cobertura de sus costes, eliminando irracionalidades en la retribución de tecnologías, cuyos costes no están directamente ligados a los precios del petróleo en los mercados internacionales.

Las células solares fotovoltaicas convierten la luz del Sol en electricidad, y en los últimos años se han construido en España algunas de las mayores centrales fotovoltaicas del mundo.

En enero de **2009**, las mayores plantas fotovoltaicas en España son:

- Parque Fotovoltaico Olmedilla de Alarcón (**60 MW**)
- Planta Solar Arnedo (**30 MW**)
- Parque Solar Mérida/Don Álvaro (**30 MW**)
- Planta Solar La Magascaña y La Magasquilla (**30 MW**)
- Planta solar Fuente Álamo (**26 MW**)
- Planta fotovoltaica de Lucainena de las Torres (**23,2 MW**)
- Parque Fotovoltaico Abertura Solar (**23,1 MW**)
- Parque Solar Hoya de Los Vicentes (**23 MW**)
- Huerta Solar Almaraz (**22,1 MW**)
- Parque solar Calveron (**21 MW**)

MAYORES PLANTAS FOTOVOLTAICAS EN ESPAÑA:

NOMBRE	POTENCIA PICO (MW)	GW·H/AÑO	FACTOR DE CAPACIDAD	FECHA CONSTRUCCIÓN FINALIZADA	PUESTO MUNDIAL
PARQUE FOTOVOLTAICO PUERTOLLANO (CIUDAD REAL)	70			NOV. '09	1 7
PARQUE FOTOVOLTAICO OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)	60	85	0.16	SEPT. '08	2 (1º HASTA NOV. '09)
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA					
LA MAGASCONA Y LA MAGASQUILLA (CÁCERES)	34,5			2008	8
PLANTA SOLAR ARNEDO (LA RIOJA)	34	0.24		OCT. '08	9
PLANTA SOLAR OSA DE LA VEGA (CUENCA)	30			2008	10
PARQUE SOLAR "SPEX" MÉRIDA/DON ÁLVARO (BADAJOZ)	30			SEPT. '08	11
PARQUE FOTOVOLTAICO CASAS DE LOS PINOS (CUENCA)	28			2008	12
PLANTA SOLAR FUENTE ÁLAMO (MURCIA)	26	44	0,19	AGO. '08	13
PLANTA FOTOVOLTAICA DE LUCAINENA DE LAS TORRES (ALMERIA)	23,2			AGO. '08	16
PARQUE FOTOVOLTAICO ABERTURA SOLAR (CÁCERES)	23,1	47	0,23	2008	17
PARQUE SOLAR HOYA DE LOS VINCENTES, JUMILLA (MURCIA)	23	41	0,20	ENE. '08	18
HUERTA SOLAR ALMARAZ (CÁCERES)	22,1			SEPT. '08	19
PARQUE SOLAR EL CORONIL (SEVILLA)	21,47	40		2008	21
PARQUE SOLAR CALAVERÓN (ALBACETE)	21,2	40	0,22	2008	22
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICO CALASPARRA (MURCIA)	20			2008	24
PARQUE FOTOVOLTAICO BENEIXAMA (ALICANTE)	20	30	0.17	SEP. '07	25
PARQUE SOLAR EL BONILLO (ALBACETE)	20			OCT. '08	26
PARQUE SOLAR OLIVENZA (BADAJOZ)	18			NOV. '08	27
HUERTA SOLAR LAS GABIAS (GRANADA)	18			2008	28
PLANTA SOLAR CALZADA DE OROPESA (TOLEDO)	15			2009	30
PLANTA DE ENERGÍA SOLAR MAHORA (ALBACETE)	15			SEP. '08	32
PLANTA SOLAR LORCA (MURCIA)	14			2008	35
PLANTA SOLAR DE SALAMANCA (SALAMANCA)	13,8			2008	36
PARQUE SOLAR GUADARRANQUE (CÁDIZ)	13,6	20	0.17	SEPT. '07	38
HUERTA SOLAR EL REALENGO (ALICANTE)	13,24	0.17		2008	39
PARQUE FOTOVOLTAICO SOLTEN I (ISLAS CANARIAS)	13	0.17		2008	40
PARQUE SOLAR LOBOSILLO	12,7			SEPT. '07	41

PLANTAS DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA:

La planta *PS10* de **11 MW** de potencia produce energía eléctrica mediante el uso de **624** espejos gigantes móviles llamados helióstatos.

En marzo de **2007**, fue inaugurada en Europa la primera planta de energía solar cerca de Sevilla. La planta de **11 MW** conocida como *PS10*, produce electricidad mediante **634** helióstatos. Cada uno de estos helióstatos tiene una superficie de **121 m²** que concentra los rayos del sol en lo alto de una torre de **114 m.** de altura donde está instalado un receptor solar y un calderín, desde ahí, el vapor es enviado a una turbina de vapor situada en un edificio anexo a la torre. La turbina mueve el generador, que produce la electricidad.

PS10 es la primera de una serie de plantas de energía solar que serán construidas en la misma zona con una potencia total de más de **300 MW**. Esta potencia será generada mediante el uso de diversas tecnologías.

La segunda de estas plantas, la *PS20*, con capacidad para producir **20 MW** mediante más de **1.200** helióstatos del mismo tamaño que los de *PS10*, que concentran la luz solar en una receptor colocado en una torre de **165 m.** de altura, concluyó sus pruebas satisfactoriamente, y comenzó su explotación comercial a finales de abril de **2009**.

Mientras, junto a estas dos centrales, continúan las obras de las centrales *Solnova 1*, *Solnova 3* y *Solnova 4* de **50 MW** cada una con tecnología de colectores solares cilindroparabólicos.

Dos plantas de **50 MW**, *Andasol 1* y *Andasol 2* serán construidas en la región de Andalucía mediante la promoción conjunta de *ACS Cobra* y *Sola Millennium Group*. Cada uno de ellas poseerá **510.120 m²** de colectores solares cilindroparabólicos y **6** horas de almacenamiento de energía térmica. Las centrales *Andasol* serán las primeras en Europa de su tipo. Cada una de ellas generará la energía necesaria para **200.000** personas y serán las más grandes del mundo por superficie colectora. La primera de las dos plantas entrará en funcionamiento próximamente.

La central *Solar Tres*, de **15 MW**, usará un silo de sales fundidas para poder almacenar energía térmica durante un máximo de **16** horas y así poder suministrar energía a cualquier hora del día.

Las centrales térmicas solares son ideales para zonas como España, que requieren una gran energía para la refrigeración justo durante los picos de producción de este tipo de centrales eléctricas.

A partir de enero de **2008**, hay otros cinco proyectos de energía solar térmica previstos, con una capacidad total estimada de **190 MW**.

CENTRALES TERMOSOLARES EN OPERACIÓN

CAPACIDAD (MW)	TECNOLOGÍA	NOMBRE	LOCALIZACIÓN	NOTAS
50	CONCENTRADOR SOLAR	ANDASOL	GRANADA ANDASOL 1	(50 MW) COMPLETADA NOV. 08
50	CONCENTRADOR SOLAR	ANDASOL	GRANADA ANDASOL 2	(50 MW) COMPLETADA 09
50	CONCENTRADOR SOLAR	ENERGÍA SOLAR DE PUERTOLLANO	PUERTOLLANO, CIUDAD REAL	COMPLETADA MAY 09
50	CONCENTRADOR SOLAR	ALVARADO 1	BADAJOS	COMPLETADA JUL 09
20	CENTRAL SOLAR DE TORRE	PS20	SANLUCAR LA MAYOR, SEVILLA	COMPLETADA ABRIL 09
11	CENTRAL SOLAR DE TORRE	PS10	SANLUCAR LA MAYOR, SEVILLA	PRIMERA CENTRAL DE TORRE COMERCIAL DE EUROPA
1.4	REFLECTOR DE FRESNEL	PUERTO ERRADO 1	MURCIA	COMPLETADA EN ABR. '09

CENTRALES TERMOSOLARES EN CONSTRUCCIÓN

CAPACIDAD (MW)	TECNOLOGÍA	NOMBRE	LOCALIZACIÓN	NOTAS
100	CONCENTRADOR SOLAR	ANDASOL 3, 4	GRANADA	CON HEAT STORAGE 24
100	CONCENTRADOR SOLAR	PALMA DEL RIO 1, 2	CÓRDOBA	25, 26, 22
50	CONCENTRADOR SOLAR	MAJADAS DE TIÉTAR	CÁCERES	26
150	CONCENTRADOR SOLAR	SOLNOVA 1, 3, 4	SANLUCAR LA MAYOR, SEVILLA	27
150	CONCENTRADOR SOLAR	EXTRESOL 1-3	TORRE DE MIGUEL SESMERO, BADAJOZ	22, 28
100	CONCENTRADOR SOLAR	HELIOENERGY 1, 2	ÉCIJA	CON HEAT STORAGE 22, 29, 30
100	CONCENTRADOR SOLAR	SOLABEN 1, 2	LOGROSÁN	31
100	CONCENTRADOR SOLAR	VALLE SOLAR POWER STATION	CADIZ	CON HEAT STORAGE 32
50	CONCENTRADOR SOLAR	LEBRIJA 1	LEBRIJA	
50	CONCENTRADOR SOLAR	MANCHASOL 1	CIUDAD REAL	CON HEAT STORAGE 34
50	CONCENTRADOR SOLAR	LA DEHESA	LA GARROVILLA (BADAJOZ)	22
100	CONCENTRADOR SOLAR	ASTE 1A, 1B	ALCÁZAR DE SAN JUAN (CIUDAD REAL)	22, 35
50	CONCENTRADOR SOLAR	AXTESOL 2	BADAJOZ	22, 35
50	CONCENTRADOR SOLAR	ARENALES PS	MORON DE LA FRONTERA (SEVILLA)	22, 35
50	CONCENTRADOR SOLAR	SERREZUELLA SOLAR 2	TALARRUBIAS (BADAJOZ)	22
50	CONCENTRADOR SOLAR	EL REBOSO 2	EL PUEBLA DEL RÍO (SEVILLA)	22
100	CONCENTRADOR SOLAR	TERMOSOL 1+2	NAVALVILLAR DE PELA (BADAJOZ)	22
100	CONCENTRADOR SOLAR	HELIOS 1+2	CIUDAD REAL	22
17	POWER TOWER	GEMASOLAR, FORMER SOLAR TRES POWER TOWER	FUENTES DE ANDALUCIA (SEVILLA)	22

CAPACIDAD TOTAL EN CONSTRUCCIÓN: 1757 MW

CENTRALES TERMOSOLARES ANUNCIADAS

CAPACIDAD (MW)	TECNOLOGÍA	NOMBRE	LOCALIZACIÓN	NOTAS
200	CONCENTRADOR SOLAR	ANDASOL 4-7	GRANADA	CON HEAT STORAGE 28
50	CONCENTRADOR SOLAR	MANCHASOL 2	CIUDAD REAL	CON HEAT STORAGE 28
100	CONCENTRADOR SOLAR	SOLNOVA 2, 4-5	SEVILLA	CON HEAT STORAGE 36
50	CONCENTRADOR SOLAR	TERMESOL 50	SEVILLA	CON HEAT STORAGE 37
50	CONCENTRADOR SOLAR	ARCOSOL 50	CADIZ	CON HEAT STORAGE 37
50	PARABOLIC TROUGH	IBERSOL BADAJOZ	FUENTE DE CANTOS	38
50	CONCENTRADOR SOLAR	IBERSOL VALDECABALLEROS 1-2	VALDECABALLEROS	38
50	CONCENTRADOR SOLAR	IBERSOL SEVILLA	AZNALCOLLAR	38
50	CONCENTRADOR SOLAR	IBERSOL ALMERÍA	TABERNAS	38
50	CONCENTRADOR SOLAR	IBERSOL ALBACETE	ALMANSA	38
50	CONCENTRADOR SOLAR	IBERSOL MURCIA	LORCA	38
50	CONCENTRADOR SOLAR	IBERSOL ZAMORA	CUBILLOS	38
50	CONCENTRADOR SOLAR	ENERSTAR VILLENA POWER PLANT	VILLENA	39
100	CONCENTRADOR SOLAR	ASTE 3, 4	ALCÁZAR DE SAN JUAN (CIUDAD REAL)	35
50	CONCENTRADOR SOLAR	ASTEXOL 1	EXTREMADURA	35
50	POWER TOWER	AZ 20	SEVILLA	36
20	POWER TOWER	ALMADEN PLANT	ALBACETE	40
10	LINEAR FRESNEL	GOTASOL	GOTARRENDURA	41
0.08	DISH STERLING	AZNALCOLLAR TH	SEVILLA	36

CAPACIDAD TOTAL ANUNCIADA EN ESPAÑA: 1080.08

NUEVAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN:

Las nuevas normas de construcción de vivienda nueva en España obligan a la instalación de calentadores solares en todas la viviendas unifamiliares privadas, nuevas o reformadas, y placas fotovoltaicas en todas la viviendas comerciales, para reducir parte de los consumos energéticos de las mismas.

La ley también refleja la importancia del aislamiento de la vivienda y el uso de la luz del día.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO:

La *Plataforma Solar de Almería (PSA)*, parte del *Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas*, es un centro de investigación desarrollo y prueba de tecnologías de concentración de energía solar.

ISFOC44 en Puertollano es un instituto de desarrollo para concentradores fotovoltaicos (CPV) y evalúa los mismos para optimizar la producción a gran escala y determinar el coste de la misma.

La *Universidad Politécnica de Madrid* tiene un grupo de investigación sobre Energía Fotovoltaica.



