



*Abril de 2008*

# EL SOL PUEDE SER SUYO

RESPUESTAS A TODAS LAS  
PREGUNTAS CLAVE SOBRE  
ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

*Abril de 2008*

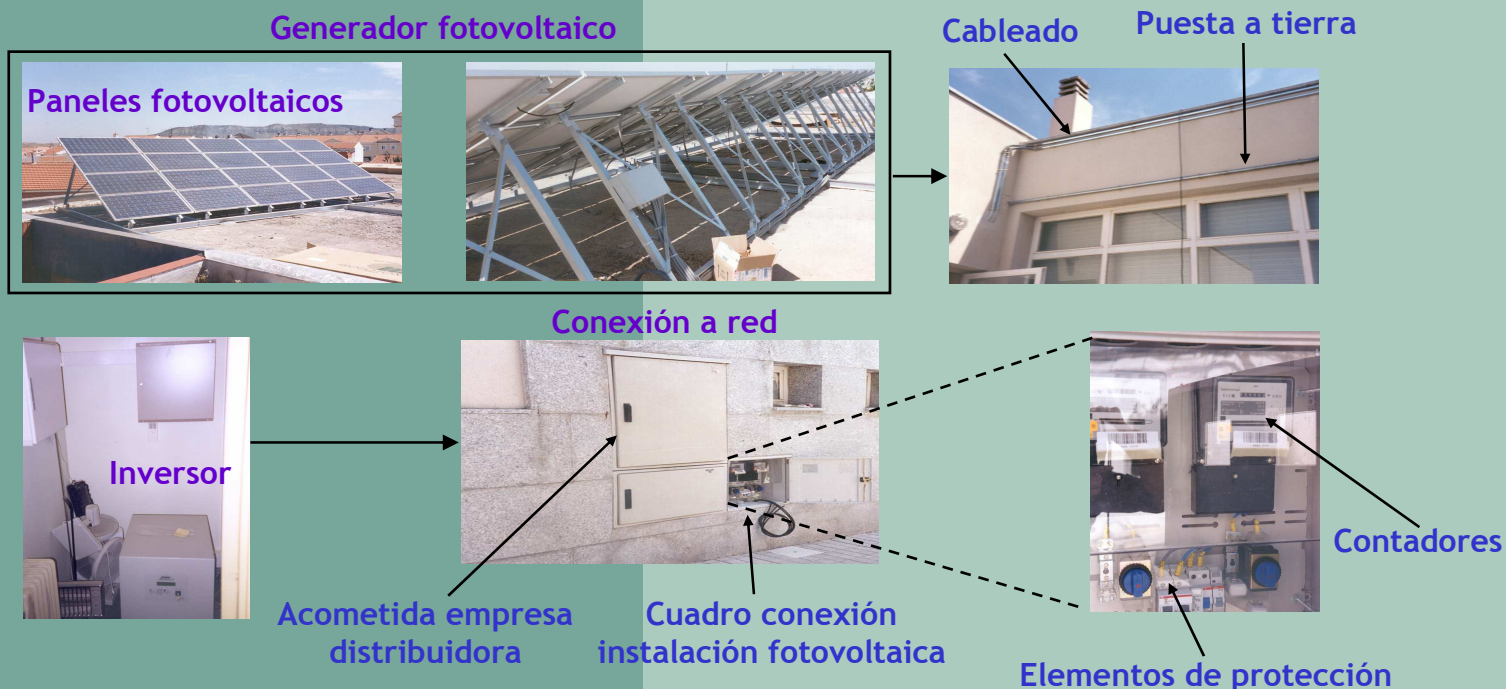
## ÍNDICE

1. ¿ QUÉ ES LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA ?
2. ¿ PARA QUÉ SIRVE ?
3. ¿ CUÁNTO CUESTA ?
4. ¿ HAY AYUDAS ?
5. ¿ CUÁLES SON LOS PASOS ?
6. ¿ CUÁL ES LA POTENCIA INSTALADA ?
7. ACTIVIDADES DEL IDAE
8. OTROS EJEMPLOS

## 1. ¿Qué es la Energía Solar Fotovoltaica?

- Consiste en la **conversión directa de la luz solar en electricidad**, mediante un dispositivo electrónico denominado “célula solar”.
- La conversión de la energía de la luz solar en energía eléctrica es un fenómeno físico conocido como **efecto fotovoltaico**.
- Presenta **características** peculiares entre las que se destacan:
  - Elevada calidad energética.
  - Pequeño o nulo impacto ecológico.
  - Inagotable a escala humana.

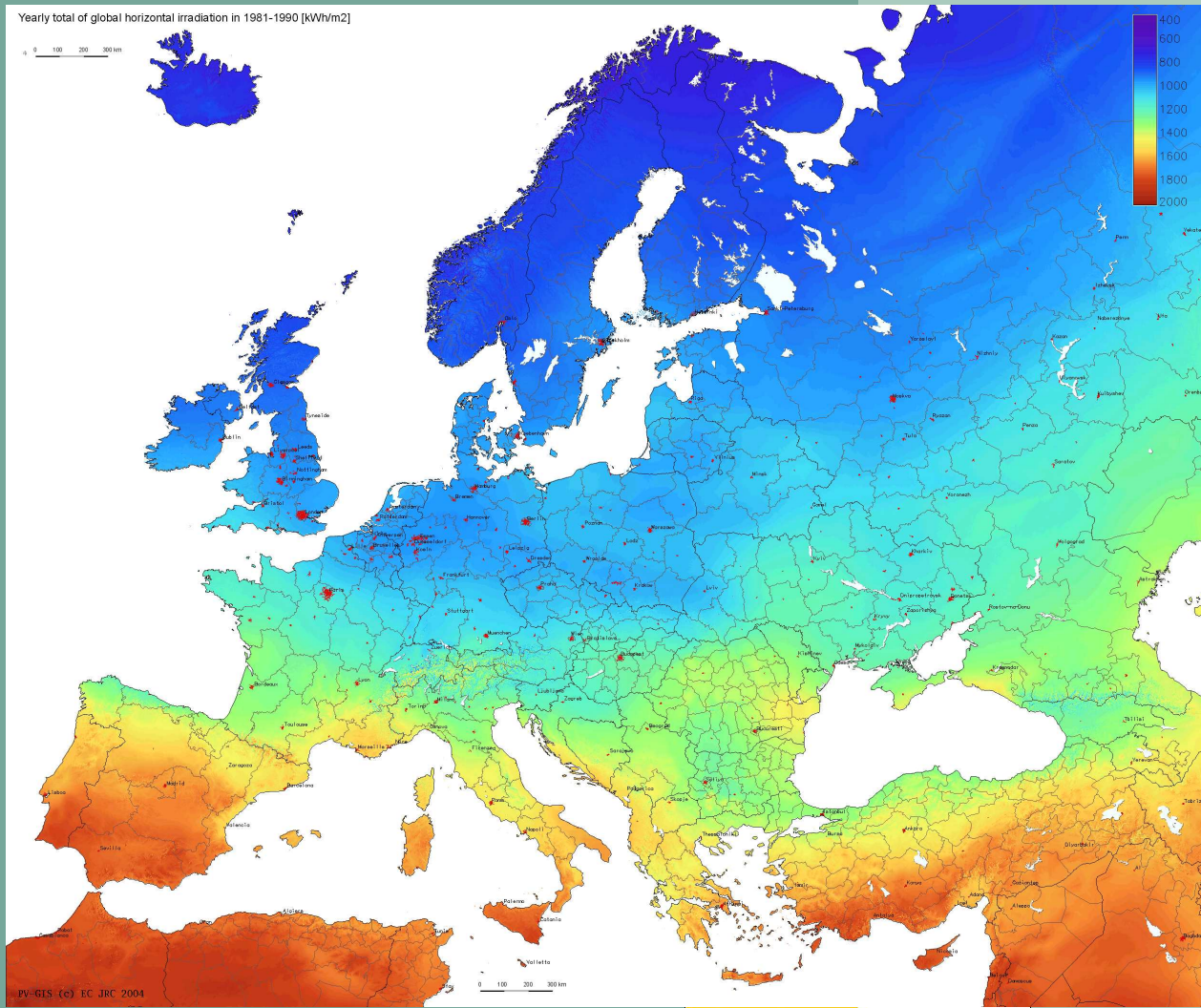
# 1. ¿Qué es la Energía Solar Fotovoltaica?



La radiación solar es captada en los paneles fotovoltaicos generando energía eléctrica (efecto fotovoltaico) en forma de corriente continua. En las instalaciones conectadas a red esta energía es transformada en corriente alterna mediante un equipo denominado inversor, y vertida a la red eléctrica de distribución en el punto de conexión (normalmente la acometida existente).

# 1. ¿Qué es la Energía Solar Fotovoltaica?

# Recurso solar en Europa

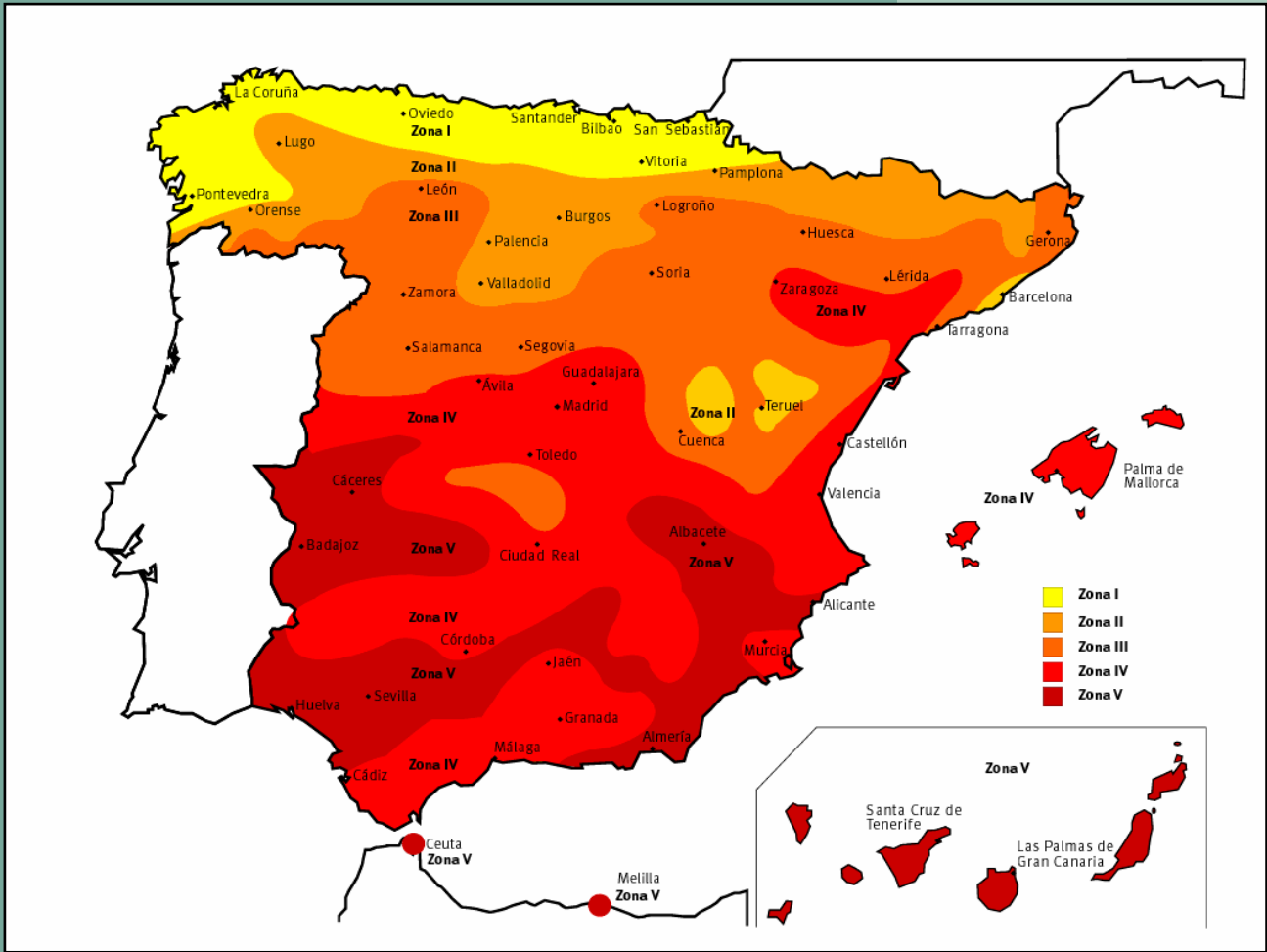


FUENTE: Šúri M., Huld T.A., Dunlop E.D. (2005). PV-GIS: a web-based solar radiation database for the calculation of PV potential in Europe. *International Journal of Sustainable Energy*, 24, 2, 55-67. Radiación solar en Europa

Abril de 2008

# 1. ¿Qué es la Energía Solar Fotovoltaica?

# Recurso solar en España



- Zona I:  $H < 3,8$
  - Zona II:  $3,8 \leq H < 4,2$
  - Zona III:  $4,2 \leq H < 4,6$
  - Zona IV:  $4,6 \leq H < 5,0$
  - Zona V:  $H \geq 5,0$
- H (Radiación Media Diaria) se mide en kWh/m<sup>2</sup>

Fuente: INM. Radiación Media Diaria. Generado a partir de isóneas de radiación solar global anual sobre superficie horizontal.

## 2. ¿Para que sirve?

La **energía solar fotovoltaica** permite un gran número de aplicaciones, ya que puede suministrar energía en **emplazamientos aislados** de la red (viviendas aisladas, faros, postes SOS, bombes, repetidores de telecomunicaciones, etc), o mediante instalaciones **conectadas a la red eléctrica**, que pueden ser de pequeño tamaño (instalación en vivienda individual) o centrales de gran tamaño (existen proyectos en ejecución en España de hasta 20 MW de potencia).

## 2. ¿Para que sirve?



Abril de 2008

## 2. ¿Para que sirve?

### Contribuye eficazmente a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>:

- Cada kWh generado con energía solar fotovoltaica evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente **un kilo de CO<sub>2</sub>**, en el caso de comparar con generación eléctrica con **carbón**, o aproximadamente **400 gramos de CO<sub>2</sub>** en el caso de comparar con generación eléctrica con **gas natural**.
- Una vivienda unifamiliar con una potencia instalada en su tejado de **5 kWp** puede evitar anualmente **1,9 t de CO<sub>2</sub>** al año, considerando generación eléctrica con central de ciclo combinado de gas natural.
- Una planta solar, con seguimiento y baja concentración, de **1.200 KWp** puede evitar anualmente **818 t de CO<sub>2</sub>**.

## 2. ¿Para que sirve?

## Instalación aislada de red



Abril de 2008

## 2. ¿Para que sirve?

## Instalación conectada a red en vivienda



Abril de 2008

## 2. ¿Para que sirve?

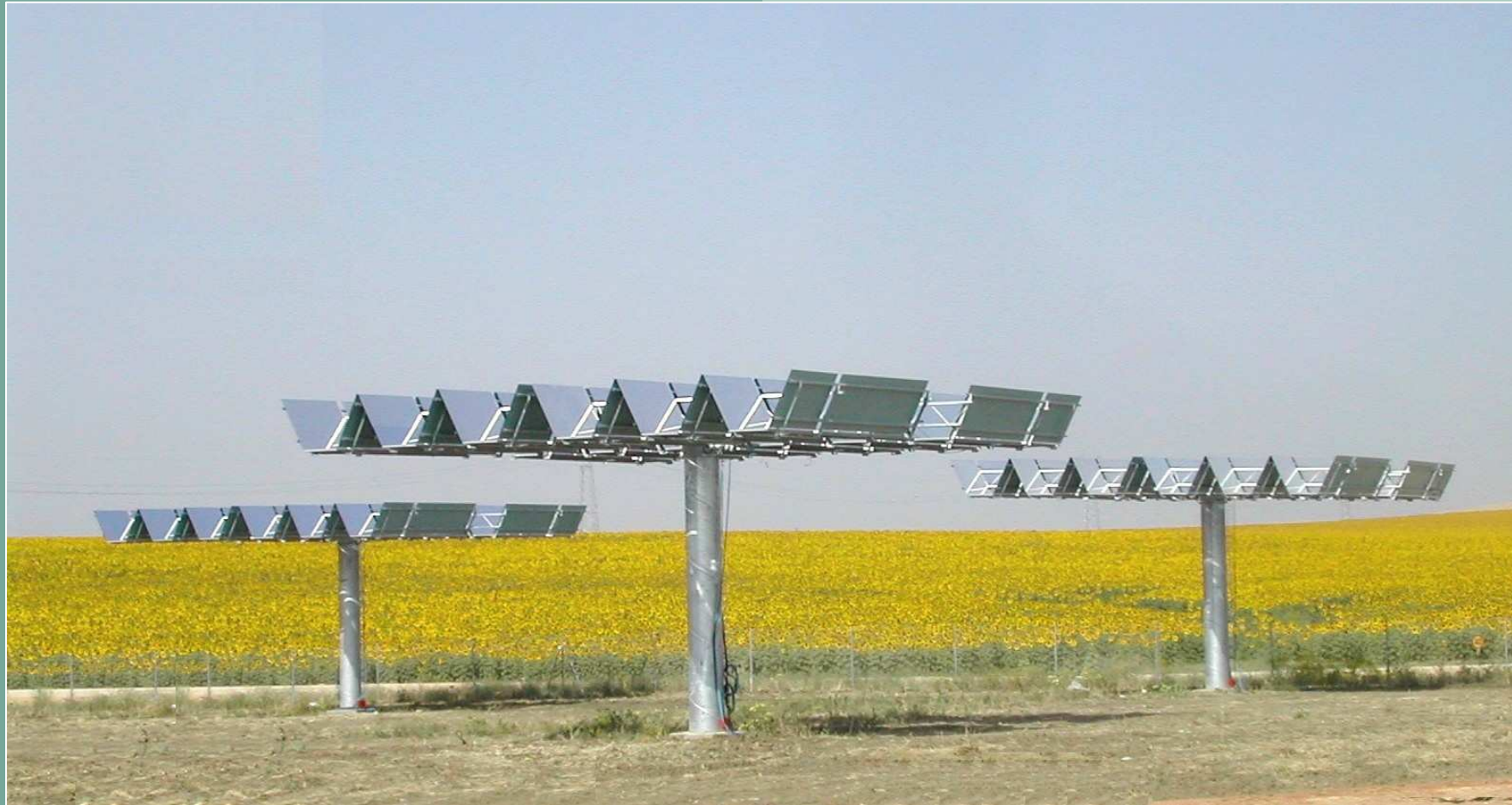
## Instalación conectada a red en suelo



Abril de 2008

## 2. ¿Para que sirve?

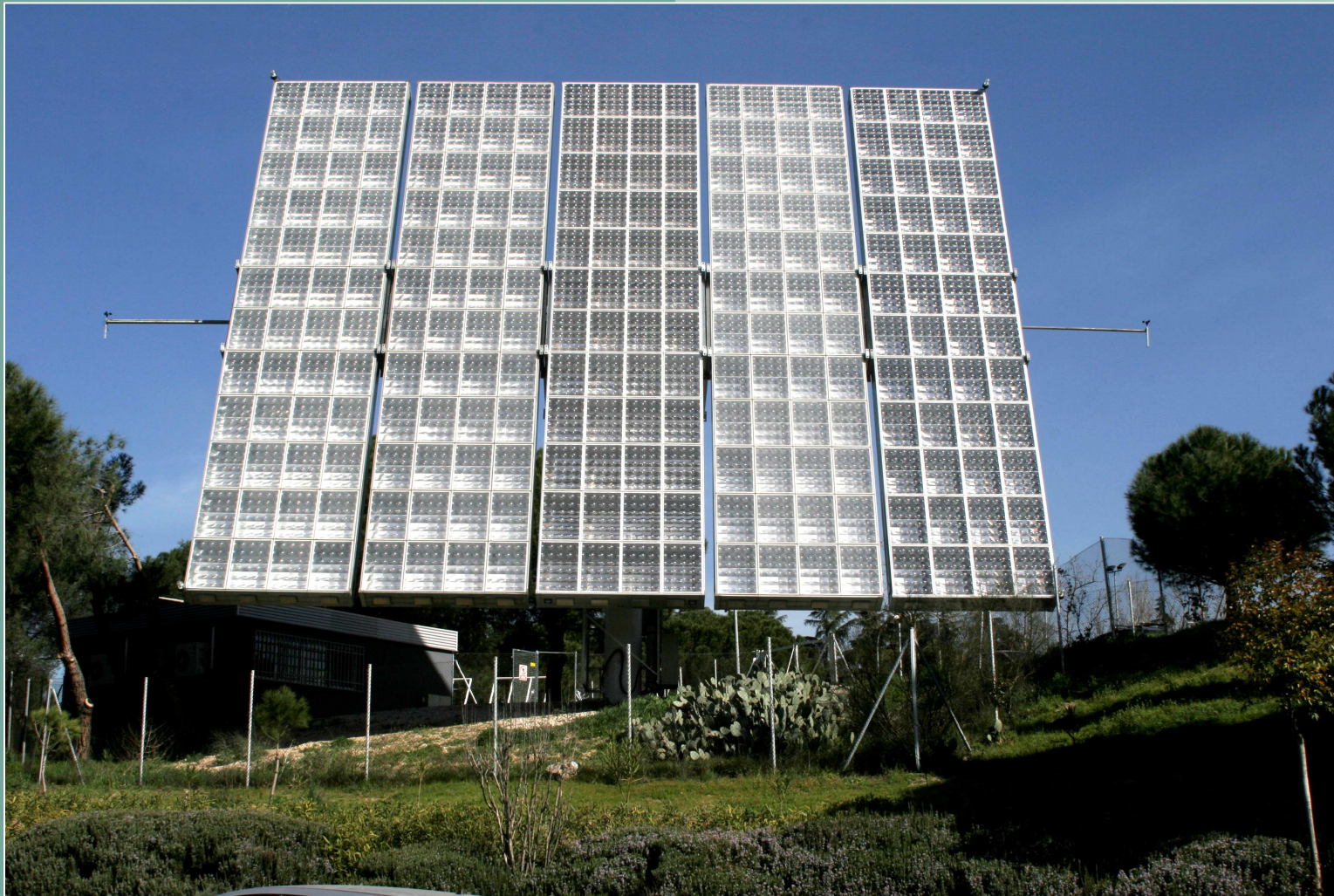
## Instalación conectada de baja concentración



Abril de 2008

## 2. ¿Para que sirve?

## Instalación conectada de alta concentración



Abril de 2008

### 3. ¿Cuánto cuesta?



- Instalación en vivienda unifamiliar.
- Vida útil 25 años.
- Instalación tipo:
  - Potencia generador 4,0 kWp.
  - Potencia nominal 3,5 kW.
  - Régimen de funcionamiento: 1.250 h/año a potencia nominal.
  - Generación eléctrica: 5.000 kWh/año.
  - Precio de venta de electricidad: 0,455134 €/kWh (En 2008).

### Instalación fija $P = 4 \text{ kWp}$

- Inversión 25.200 € (6.300 €/kWp)
  - Recursos propios 100 %
- Ingresos anuales (1<sup>er</sup> año): 2.275 €  
(Evolución prevista 2,5 %)
- Gastos de operación y Mnto. (1<sup>er</sup> año): 240 €  
(Evolución prevista 3,0 %)
- Desgravación fiscal: 6 %
- TIR a 25 años (%): 7,45 %

- Se evita la emisión de 1,9 tCO<sub>2</sub> al año.
- Emisiones evitadas en vida útil: 47,5 tCO<sub>2</sub>.  
(Comparación con generación con gas natural)

### 3. ¿Cuánto cuesta?



- Instalación en agrupación con seguimiento solar en un eje.
- Vida útil 25 años.
- Instalación tipo:
  - Potencia generador 5,8 kWp.
  - Potencia nominal 5,0 kW.
  - Régimen de funcionamiento: 1.650 h.
  - Generación eléctrica neta: 9.570 kWh/año.
  - Precio de venta de electricidad: 0,455134 €/kWh (en 2008).

### Instalación seguimiento $P = 5,8 \text{ kWp}$

- Inversión 42.340 € (7.300 €/kWp)
  - Recursos propios 100 %
- Ingresos anuales (1<sup>er</sup> año): 4.356 €  
(Evolución prevista 2,5 %)
- Gastos de operación y Mnto. (1<sup>er</sup> año): 240 €  
(Evolución prevista 3,0 %)
- Desgravación fiscal: 6 %
- TIR a 25 años (%): 9,07 %

- Se evita la emisión de 3,74 tCO<sub>2</sub> al año.
- Emisiones evitadas en la vida útil: 93,5 tCO<sub>2</sub>.  
(Comparación con generación con gas natural)

### 3. ¿Cuánto cuesta?



- Instalación fija en suelo o cubierta.
- Vida útil 25 años.
- Instalación tipo:
  - Potencia generador 115 kWp.
  - Potencia nominal 100 kW.
  - Régimen de funcionamiento: 1.250 h.
  - Generación eléctrica neta: 143.750 kWh/año.
  - Precio de venta de electricidad: 0,455134 €/kWh (En 2008).

### Instalación fija $P = 115 \text{ kWp}$

- Inversión 756.000 € (5.900 €/kWp)
  - Recursos propios 100 %
- Ingresos anuales (1<sup>er</sup> año): 65.426 €  
(Evolución prevista 2,5 %)
- Gastos de operación y Mnto. (1<sup>er</sup> año): 1.982 €  
(Evolución prevista 3,0 %)
- Desgravación fiscal: 6 %
- TIR a 25 años (%): 8,67 %

- Se evita la emisión de 55,8 tCO<sub>2</sub> al año.
- Emisiones evitadas en la vida útil: 1.395 tCO<sub>2</sub>.  
(Comparación con generación con gas natural)

### 3. ¿Cuánto cuesta?

### Resumen

RESUMEN DE EJEMPLOS	P=4,0 kWp FIJA	P=5,8 kWp SEGUIM.	P=115,0 kWp FIJA
Potencia GENERADOR (kWp)	4,0	5,8	115,0
Potencia NOMINAL (kW)	3,5	5,0	100,0
Vida útil (años)	25	25	25
Régimen de funcionamiento (kWh/kWp)	1.250	1.650	1.250
Generación eléctrica neta (kWh)	5.000	9.570	143.750
Precio de venta de electricidad (€/kWh)	0,455134	0,455134	0,455134
Inversión (€) Recursos propios 100 %	25.200	42.340	678.500
Ingresos anuales (1 <sup>er</sup> año) (€)	2.275	4.642	68.270
Gastos de operación y Mnto (1 <sup>er</sup> año) (€)	240	238	1.982
Tasa Interna de Retorno (25 años)	7,45%	9,07%	8,67%
Toneladas de CO <sub>2</sub> /año evitadas	1,9	3,7	55,8
Toneladas de CO <sub>2</sub> evitadas (25 años)	47,5	93,5	1.395,0

## 4. ¿Hay ayudas?

### ➤ Líneas dependientes de las **CC.AA.**

Se debe consultar con el órgano competente de cada C.A., normalmente la Dirección Provincial o General de Industria o similar.

### ➤ Líneas dependientes de la **Administración General del Estado.**

Actualmente no hay ninguna línea operativa gestionada por el IDAE. Las ayudas establecidas en el PER 2005-2010 se canalizan a través de las CC.AA.

En el **PER 2005-2010** se prevén **ayudas a la inversión** (a fondo perdido), para instalaciones fotovoltaicas aisladas de la red eléctrica.

Para instalaciones fotovoltaicas **conectadas a red** se prevén **ayudas a la explotación**, a través de la **tarifa regulada** establecida en el **Real Decreto 661/2007**, de 25 de mayo, publicado en el **B.O.E. 126** de 26 de mayo de 2007. **No se prevén ayudas a la inversión** para este tipo de instalaciones.

## 4. ¿Hay ayudas?

## Tarifa regulada

Tarifas establecidas por **ORDEN ITC/3860/2007** (BOE 312, pág. 53801):

<u>POTENCIA</u>	<u>TARIFA REGULADA (2008)</u>
➤ <b>P&lt;100 kW;</b>	<b>0,455134 €/kWh</b> los primeros 25 años 0,364107 €/kWh a partir de entonces
➤ <b>100 kW&lt;P&lt;10 MW;</b>	<b>0,431486 €/kWh</b> los primeros 25 años 0,345189 €/kWh a partir de entonces
➤ <b>P&gt;10 MW;</b>	<b>0,237461 €/kWh</b> los primeros 25 años 0,189969 €/kWh a partir de entonces

Las tarifas se actualizan anualmente con el **IPC-0,25%** hasta 2012, y con el **IPC-0,50%** a partir de entonces.

Las tarifas serán de **aplicación** a las instalaciones inscritas **definitivamente** en el Registro de Régimen Especial (RIPRE) antes del **29 de septiembre de 2008**. (Resolución, de 27-09-07. BOE 234)

## 4. ¿Hay ayudas?

## Beneficios fiscales

- **Deducción 6% (2008), 4% (2009), 2% (2010) de la cuota íntegra por inversiones medioambientales**

*Art. 69 y 70 del R.D. Legislativo 3/2004 que aprueba el Texto refundido de la Ley del IRPF*

*Art. 39 y 44 del R.D. Legislativo 4/2004 que aprueba el Texto refundido de la Ley del IS*

*Disposición Adicional Décima del R.D.L. 4/2004, añadida por Ley 35/2006*

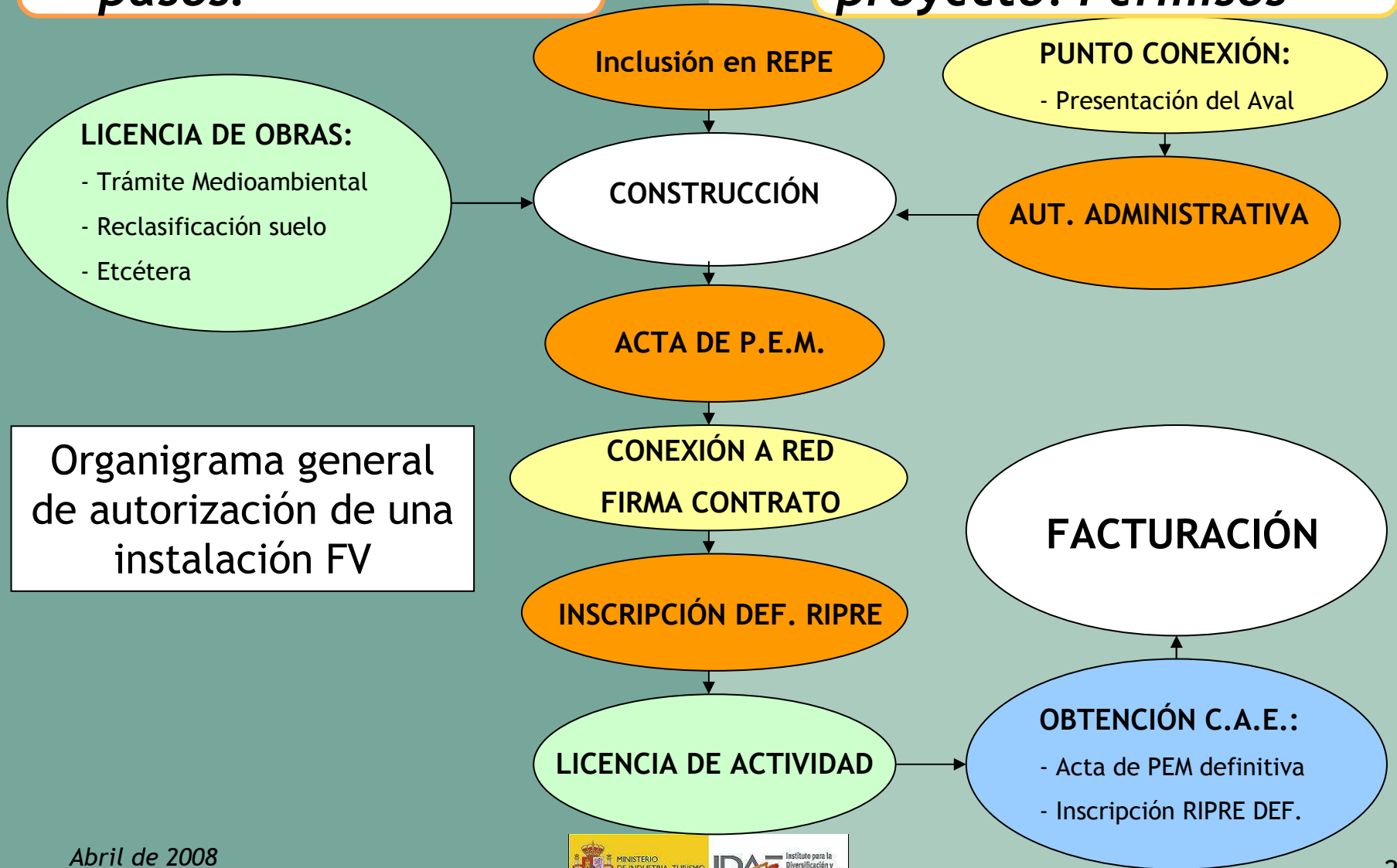
- **Bonificación opcional por parte de los ayuntamientos**

*R.D. Legislativo 2/2004, Texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales*

- ◆ **Hasta un 50 % del Impuesto de Actividades Económicas (Art. 88)**
- ◆ **Hasta el 95 % del Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (Art. 102 y 103)**
- ◆ **Hasta un 50 % del Impuesto sobre Bienes e Inmuebles (Art. 74)**

**5. ¿Cuáles son los pasos?**

**Desarrollo de un proyecto. Permisos**



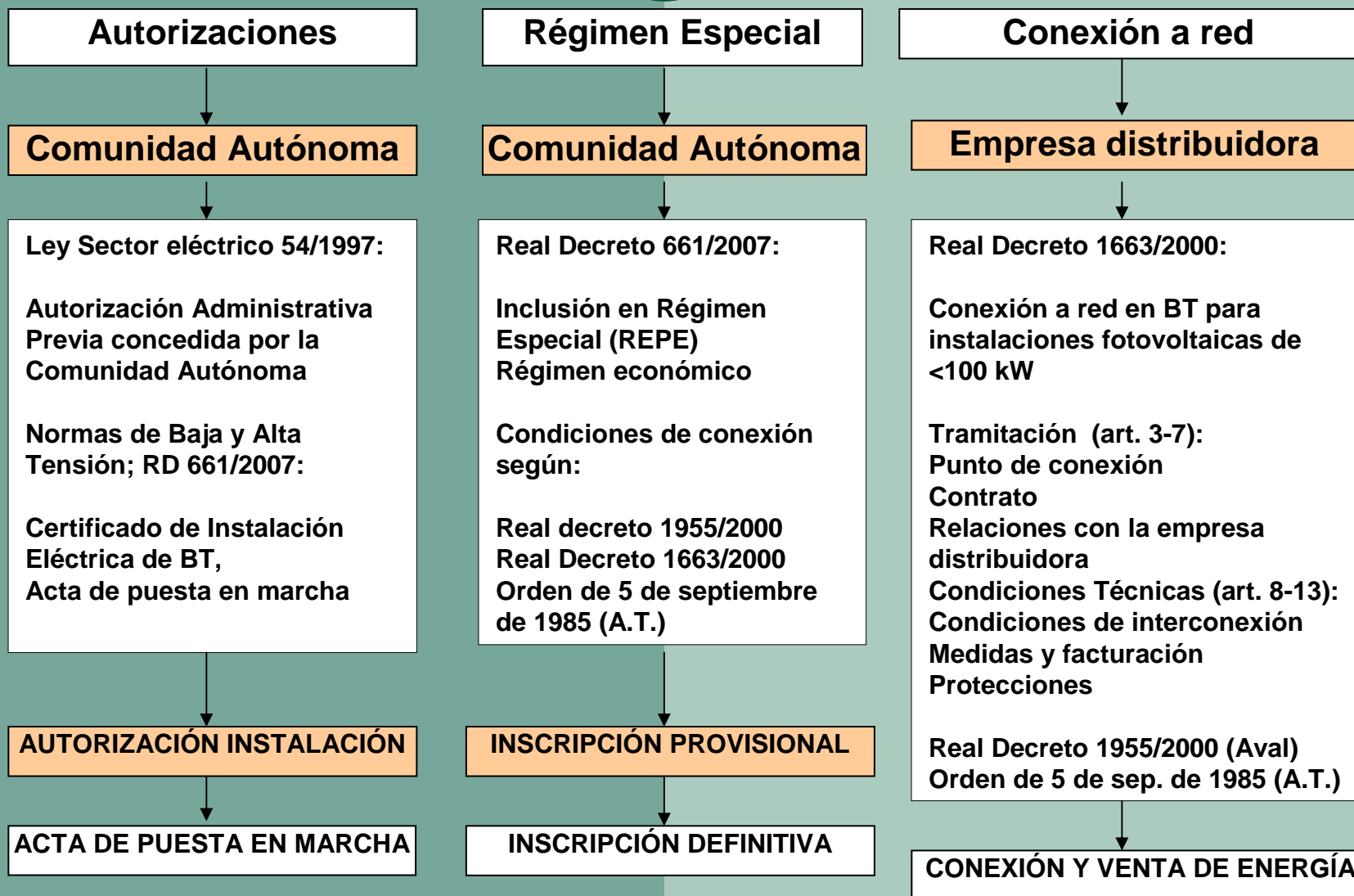
Organigrama general de autorización de una instalación FV

**5. ¿Cuáles son los pasos?**

**Desarrollo de un proyecto. Permisos**

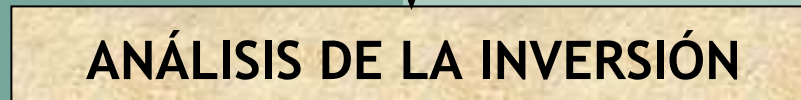
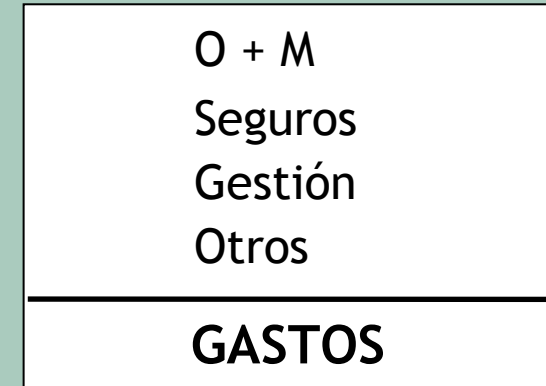
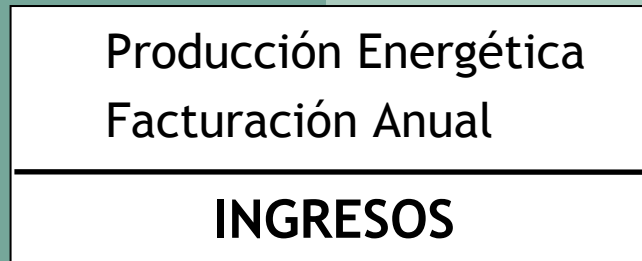
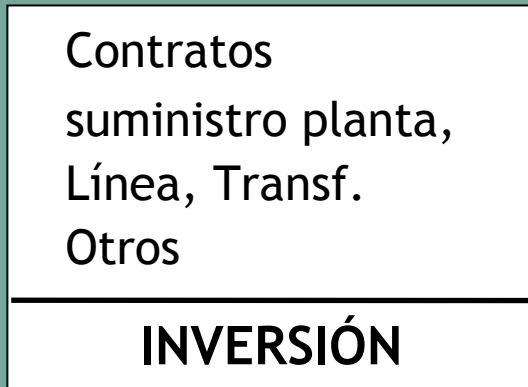
	CARÁCTER PREVIO	CARÁCTER DEFINITIVO
ADMINISTRACIÓN LOCAL	LICENCIA DE OBRAS	LICENCIA DE ACTIVIDAD
GESTOR DE RED	PUNTO DE CONEXIÓN	CONEXIÓN DEFINITIVA CONTRATO
ÓRGANO COMPETENTE CC.AA.	AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA	ACTA DE PUESTA EN MARCHA CETIFICADO DE B.T.
	SOLICITUD DE INCLUSIÓN EN EL REPE INSCRIPCIÓN PROVISIONAL EN EL RIPRE	INSCRIPCIÓN DEFINITIVA EN EL RIPRE
DELEGACIÓN DE HACIENDA	ALTA EN EL I.A.E.	OBTENCIÓN DEL C.A.E.

C.A.E.: Código de Actividad y Establecimiento  
Delegación de Impuestos Especiales de Hacienda



**5. ¿Cuáles son los pasos?**

**Desarrollo de un proyecto. Análisis**



**5. ¿Cuáles son los pasos?**

**Desarrollo de un proyecto. Desglose**

	5 kWp (%)	100 kWp (%)	2 MWp (%)
<b>PANELES</b>	<b>56,72</b>	<b>60,83</b>	<b>63,16</b>
<b>ESTRUCTURA SOPORTE</b>	<b>6,84</b>	<b>6,37</b>	<b>5,96</b>
<b>INVERSOR PROTECCIONES</b>	<b>8,99</b>	<b>9,00</b>	<b>8,77</b>
<b>CABLEADO</b>	<b>2,81</b>	<b>2,50</b>	<b>2,46</b>
<b>MONTAJE P.E.M.</b>	<b>5,24</b>	<b>3,46</b>	<b>2,46</b>
<b>INGENIERÍA GASTOS GEN.</b>	<b>19,41</b>	<b>17,84</b>	<b>17,19</b>

Fuente: ASIF.  
Octubre 2006

## 5. ¿Cuáles son los pasos?

## Desarrollo de un proyecto. Resumen

### ✓ FASE PREVIA

Objetivo: Datos básicos del proyecto.

Finalización: Documentación necesaria para **decidir la ejecución** de la planta.

### ✓ FASE DE PROYECTO

Objetivo: Desarrollo documentación del proyecto y obtención de permisos.

Finalización: **Formalización de todos los contratos.**

### ✓ FASE DE EJECUCIÓN

Objetivo: **Construcción, Puesta en Marcha y Pruebas.**

Finalización: Recepción y pruebas de las instalaciones.

### ✓ FASE DE EXPLOTACIÓN

Objetivo: Obtención de **máxima rentabilidad** de la Inversión.

Finalización: Cuando finalice la vida útil de las instalaciones.

## 5. ¿Cuáles son los pasos?

## Desarrollo de un proyecto. Organismos

### AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DONDE SE REALICE LA INSTALACIÓN

- LICENCIA DE OBRAS, LICENCIA DE ACTIVIDAD

### EMPRESA ELÉCTRICA DISTRIBUIDORA

- CONEXIÓN A LA RED: Solicitud de punto de conexión, solicitud de conexión en pruebas, solicitud de conexión definitiva.
- CONTRATO DE COMPRAVENTA: Solicitud de firma de contrato de compraventa.

### ÓRGANO COMPETENTE (Dirección Provincial o General de Industria en CC.AA.)

- LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN: Autorización administrativa previa, certificado de instalaciones eléctricas, acta de puesta en marcha.
- RÉGIMEN ESPECIAL: Inscripción provisional y definitiva en el Registro de Instalaciones Productoras en Régimen Especial.

## 5. ¿Cuáles son los pasos?

## Desarrollo de un proyecto. Organismos

### DELEGACIÓN DE IMPUESTOS ESPECIALES DE HACIENDA

- C.A.E.: Obtención del Código de Actividad y Establecimiento.

### DELEGACIÓN DE LA AGENCIA ESTATAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA

- I.A.E.: Alta en el Impuesto de Actividades Económicas. Epígrafe 151.4.
- DECLARACIÓN CENSAL: Alta la Declaración Censal del Ministerio de Economía y Hacienda, acogiéndose al régimen de Estimación Directa Simplificada (Cuando se esté sujeto al I.R.P.F.). Modelo 036.

## 5. ¿Cuáles son los pasos?

## Marco Legislativo Nacional

### MARCO DE REFERENCIA ACTUAL

- A NIVEL NACIONAL
  - PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA (PER) 2005-2010
  - LEY 54/1997, DEL SECTOR ELÉCTRICO, DE 27 DE NOVIEMBRE
  - REAL DECRETO 661/2007, DE 25 DE MAYO
  - REAL DECRETO 1663/2000, DE 29 DE SEPTIEMBRE
  - RESOLUCIÓN, DE 31 DE MAYO DE 2001, DE LA DIRECCIÓN GRAL. DE POLITICA ENERGÉTICA Y MINAS
  - RESOLUCIÓN, DE 27 DE SEPTIEMBRE DE 2007, DE LA SECRETARÍA GRAL. DE ENERGÍA
  - NUEVO REAL DECRETO DE TARIFAS A PARTIR DEL 29-09-08 (EN TRÁMITE)
  - REAL DECRETO 1955/2000, DE 1 DE DICIEMBRE
  - ORDEN DE 5 DE SEPTIEMBRE DE 1985

## 5. ¿Cuáles son los pasos?

## Marco Legislativo Nacional

### LEY DEL SECTOR ELECTRICO, 54/1997 DE 27 DE NOVIEMBRE

- PRINCIPAL OBJETIVO:
  - LIBERALIZACIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO.
  
- ESTABLECE:
  - UN RÉGIMEN ESPECIAL PARA LAS EE.RR. (< 50 MW).
  - GARANTÍA DE ACCESO A LA RED ELÉCTRICA.
  
- INTRODUCE:
  - OBJETIVO PARA LAS EE.RR.: 12 % EN 2010.
  - PLAN DE FOMENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES, REVISADO POR EL PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES 2005 - 2010.

## 5. ¿Cuáles son los pasos?

## Marco Legislativo Nacional

### REAL DECRETO 661/2007, DE 25 DE MAYO

- ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO DE INCLUSIÓN EN EL RÉGIMEN ESPECIAL, HABILITANDO A LAS CC.AA. PARA ESTABLECER PROCEDIMIENTOS SIMPLIFICADOS PARA INSTALACIONES DE  $P < 100$  kW.
- DEFINE LAS TARIFAS, PRIMAS E INCENTIVOS PARA ENERGÍAS RENOVABLES, ASÍ COMO SU REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN.
- AMPLÍA EL OBJETIVO DE POTENCIA INSTALADA SEGÚN EL PER 2005-2010, HASTA LOS 371 MW PARA INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS.
- INCORPORA LA NECESIDAD DE PRESENTAR UN AVAL DE 500 €/kW PARA TRAMITAR EL ACCESO A LA RED DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS.
- OBLIGA A TODOS LOS PRODUCTORES A VENDER LA ENERGÍA EN EL MERCADO ELÉCTRICO, LIQUIDANDO POSTERIOREMENTE CON LA CNE. ESTABLECE UN PERIODO TRANSITORIO HASTA 2009, DURANTE EL CUAL SE SEGUIRÁ FACTURANDO A LA EMPRESA DISTRIBUIDORA.
- OBLIGA A LA EMPRESA DISTRIBUIDORA A REPRESENTAR AL PRODUCTOR, FIJANDO UNA RETRIBUCIÓN DE 0,5 c€/kWh A PARTIR DEL 1 DE JULIO DE 2008.
- INTRODUCE EL PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES PARA 2011-2020.

## 5. ¿Cuáles son los pasos?

## Marco Legislativo Nacional

### REAL DECRETO 1663/2000, DE 30 DE SEPTIEMBRE

- ESTABLECE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS NECESARIAS PARA LA CONEXIÓN DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS A LA RED DE BAJA TENSIÓN.
- AMBITO DE APLICACIÓN: INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS DE POTENCIA NOMINAL NO SUPERIOR A 100 kVA y CUYA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN SE EFECTÚE EN BAJA TENSIÓN (<1 kV).
- POSIBILIDAD DE INTERVENCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE (NORMALMENTE LA AUTONÓMICA) EN CASO DE NO LLEGAR A UN ACUERDO.

### RESOLUCIÓN DE 31 DE MAYO DE 2001, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA Y MINAS (BOE 21/06/01)

- REGULACIÓN DEL MODELO DE CONTRATO TIPO Y MODELO DE FACTURA PARA INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS DENTRO DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL RD 1663/2000.

## 5. ¿Cuáles son los pasos?

## Marco Legislativo Nacional

**RESOLUCIÓN, DE 27 DE SEPTIEMBRE DE 2007, DE LA SECRETARÍA GENERAL DE ENERGÍA DEL MITyC (BOE 234)**

- LA COMISIÓN NACIONAL DE LA ENERGÍA INFORMÓ DEL LOGRO DEL 85% DEL OBJETIVO PARA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA.
- DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 22 DEL RD 661/2007, EN ESTA RESOLUCIÓN SE ESTABLECE UN PLAZO DE 12 MESES, DESDE EL 29 DE SEPTIEMBRE DE 2007, PARA EL MANTENIMIENTO DE LAS TARIFAS DEL RD 661/2007. LAS INSTALACIONES QUE CONSIGAN LA INSCRIPCIÓN DEFINITIVA EN EL REGISTRO DE RÉGIMEN ESPECIAL (RIPRE) ANTES DEL 29 DE SEPTIEMBRE DE 2008 TENDRÁN DERECHO A DICHAS TARIFAS.

### **NUEVO REAL DECRETO (EN TRÁMITE)**

- ACTUALMENTE SE ENCUENTRA EN TRÁMITE DE APROBACIÓN UN REAL DECERTO QUE DEFINIRÁ LAS TARIFAS REGULADAS PARA INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS A PARTIR DEL 29-09-08 Y LOS NUEVOS OBJETIVOS DE POTENCIA INSTALADA.

## 5. *¿Cuáles son los pasos?*

## Marco Legislativo Nacional

### REAL DECRETO 1955/2000, DE 1 DE DICIEMBRE

- REGULA LOS PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN GENERAL (TÍTULO VIII). APLICA EN EL CASO DE CONEXIÓN A LA RED DE ALTA TENSIÓN.

### ORDEN DE 5 DE SEPTIEMBRE DE 1985 (BOE 219, DE 12 DE SEPTIEMBRE DE 1985)

- APLICA EN EL CASO DE CONEXIÓN DE INSTALACIONES A LA RED DE A.T.

## 5. ¿Cuáles son los pasos?

## Marco Legislativo Regional

CC.AA.	NORMATIVA PROPIA
<p><b>ANDALUCÍA</b></p>	Decreto 50/2008, de 19 de febrero, por el que se regulan los procedimientos administrativos referidos a las instalaciones de energía solar fotovoltaica emplazadas en la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA 44).
	Orden de 26/03/2007, por las que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas. (BOJA 80).
	Resolución 23/02/2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. Establece normas complementarias para la conexión en BT de instalaciones, y agrupaciones de las mismas, de tecnología solar fotovoltaica de potencia no superior a 100 kW. (BOJA 57).
	Instrucción de 21/01/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas sobre procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red. (BOJA 26).
	Resolución de 1/12/2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueba el modelo de memoria técnica de diseño de instalaciones eléctricas en baja tensión. (BOJA 8).
<p><b>ARAGÓN</b></p>	Orden de 5 de febrero de 2008, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación de expedientes de instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica. (BOA 23).
	Orden 7/11/2006, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, que establece normas complementarias para la tramitación y conexión de instalaciones en Régimen Especial y agrupaciones de las mismas conectadas a la red del servicio esencial. (BOA 134).
	Orden 7/11/2005, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, que establece normas complementarias para la obtención del punto de conexión de generadores fotovoltaicos y de otra naturaleza.
	Orden de 25/06/2004, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, sobre procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica. (BOA 82).

## 5. ¿Cuáles son los pasos?

## Marco Legislativo Regional

CC.AA.	NORMATIVA PROPIA
ASTURIAS	No tiene.
BALEARES	Acuerdo del Consejo de Gobierno de 6/10/2006, que aprueba el Programa de Fomento de la energía Fotovoltaica, con la finalidad de potenciar la fotovoltaica conectada a la red del servicio esencial, en espacios infrutilizados y susceptibles de rehabilitación (Acuerdo que requerirá de correspondiente desarrollo).
	Resolución del Conseller de Comercio, Industria y Energía de 11 de julio de 2006, por la que se ordena la publicación de la Circular del Director General de Energía de 10 de julio de 2006, por la que se dictan con carácter provisional pautas de actuación interna encaminadas a unificar criterios de interpretación en relación con la normativa aplicable a las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.
CANARIAS	Decreto 26/1996 de 9 de febrero de 1996, por el que se simplifican los procedimientos administrativos aplicables a las instalaciones eléctricas. (BOC 28).
CANTABRIA	No tiene.
CASTILLA-LA MANCHA	Decreto 80/2007 de 19 de junio de 2007, por el que se regulan los procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica a tramitar por la Junta de comunidades de Castilla-La Mancha y su régimen de revisión e inspección. (D.O.C.M. 131)
	Instrucción 20/04/2005 por el Director General de Industria y Energía que establece los criterios técnicos y administrativos para la conexión, a las redes del servicio esencial de distribución, de las instalaciones fotovoltaicas o agrupaciones de estas instalaciones, conocidas como huertos o granjas fotovoltaicas, para garantizar su compatibilidad con dicha red.
	Decreto 299/2003 de 4 de noviembre de 2003, por el que se regula el procedimiento de reconocimiento de la Condición de Instalación de Producción de Energía Eléctrica en Régimen Especial y la creación del Registro Autonómico de las Instalaciones acogidas a dicho régimen. (D.O.C.M 158).

## 5. ¿Cuáles son los pasos?

## Marco Legislativo Regional

CC.AA.	NORMATIVA PROPIA
CASTILLA Y LEÓN	Instrucción 1/E/DGEM/2008 de requisitos de conexión a la red de distribución eléctrica de instalaciones de producción en régimen especial de potencia superior a 250 kW.
	Instrucción 2/E/DGEM/2008 sobre trámites a realizar para la devolución de avales bancarios depositados en la Junta de Castilla y León por particulares de instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de distribución de energía eléctrica.
	Instrucción 01/2004/E de 5 de abril de 2004, sobre procedimientos abreviados de autorizaciones administrativas de instalaciones de producción de energía eléctrica, en BT, en las que no se precise el reconocimiento en concreto, de utilidad pública.
	Orden FOM/1079/2006 de 9 de junio de 2006, por la que se regula la instrucción técnica urbanística relativa a las condiciones generales de instalación y autorización de las infraestructuras de producción de energía eléctrica de origen fotovoltaico. (BOCyL 126).
CATALUÑA	Decreto 352/2001 de 18 de diciembre, sobre procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica. (DOGC 3544).
C. VALENCIANA	Decreto 177/2005 de 18 de noviembre de 2005 que regula el procedimiento de implantación de instalaciones fotovoltaicas de hasta 100 kW, conectadas a la red de servicio esencial en tensión inferior a 1 kV. (BOGV 5141).
EXTREMADURA	Orden de 10/03/08, por la que se regula el procedimiento de acceso a la red de distribución de pequeñas instalaciones fotovoltaicas, como medida de fomento de las energías renovables. (DOE 50).
	Orden de 29/01/07, de la Consejería de Economía y Trabajo, por la que se establecen normas complementarias para la conexión en las redes de distribución y para la tramitación de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas. (DOE 15).
GALICIA	No tiene.
LA RIOJA	No tiene.

Abril de 2008

## 5. ¿Cuáles son los pasos?

## Marco Legislativo Regional

CC.AA.	NORMATIVA PROPIA
MADRID	Instrucción 25/10/2005 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. Establece criterios para la implantación de los Huertos Solares.
	Orden 9344/2003 de 1 de octubre del Consejero de Economía e Innovación Tecnológica, por el que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en Baja Tensión. (BOCM 249).
	Resolución de 14 de enero de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se publican los modelos oficiales de Memoria Técnica de Diseño y Certificado de Instalación.
MURCIA	Ley 13/2007, de 27 de diciembre, de modificación de la Ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia, y de la Ley 10/2006, de 21 de diciembre, de Energías Renovables y Ahorro y Eficiencia Energética de la Región de Murcia, para la Adopción de Medidas Urgentes en Materia de Medio Ambiente. (BORM 18)
	Ley 10/2006, de 21 de diciembre de 2006 de Energías Renovables y Ahorro y Eficiencia Energética de la Región de Murcia. (BORM 2)
NAVARRA	Orden Foral 258/2006 de 10 de agosto del Consejero de Industria y Tecnología, Comercio y Trabajo, por la que se dictan normas complementarias para la tramitación administrativa de puesta en servicio y conexión a la red de distribución eléctrica de las instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial y sus agrupaciones. (BON 113).
	Orden Foral 64/2006 de 24 de febrero de 2006 de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, establece los contenidos de los estudios de afección ambiental y las características de los emplazamientos de las instalaciones solares con el objeto de acomodarse a las exigencias urbanísticas y a la protección de flora, fauna y paisaje. (BON 48).
PAÍS VASCO	Orden 11/07/2001, por la que se establece el procedimiento para la puesta en servicio de instalaciones solares fotovoltaicas de potencia nominal no superior a 100 kW. (BOPV 177).
	Orden 5057 de 11 de julio de 2001 por el que se regula el procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones de energía solar fotovoltaica. (BOPV 177).

Abril de 2008

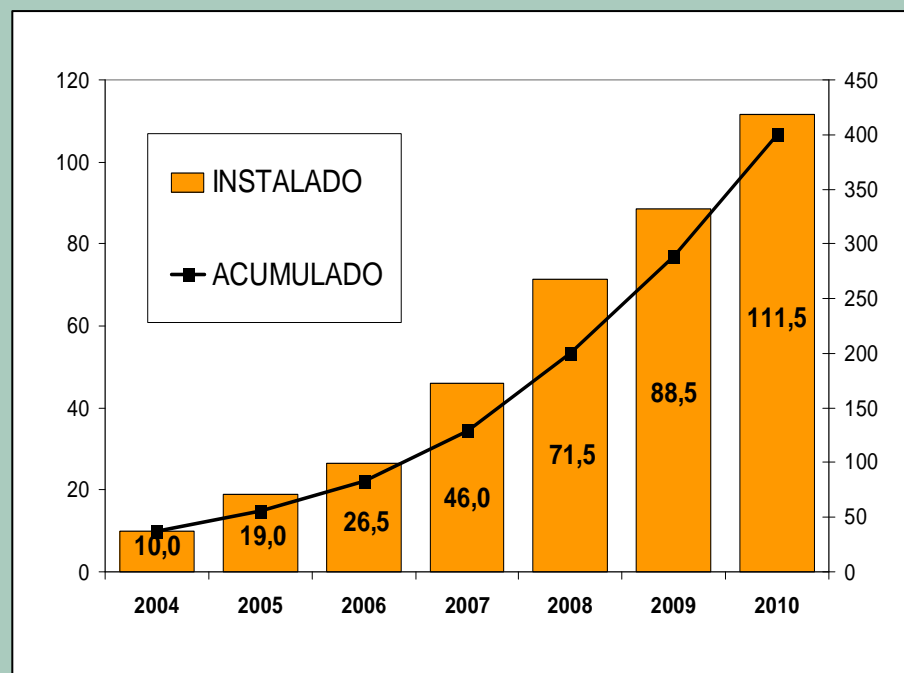
## 6. ¿Cuál es la potencia instalada?

## Objetivos PER 2005 - 2010

### DISTRIBUCIÓN POR CASOS TIPO

- I. Instalaciones aisladas: 15 MW
- II.  $P < 100$  kW, fijas: 205 MW
- III.  $P < 100$  kW, seguimiento: 112 MW
- IV.  $P > 100$  kW: 31 MW

**INCREMENTO** en periodo 2005 - 2010



Fuente: IDAE

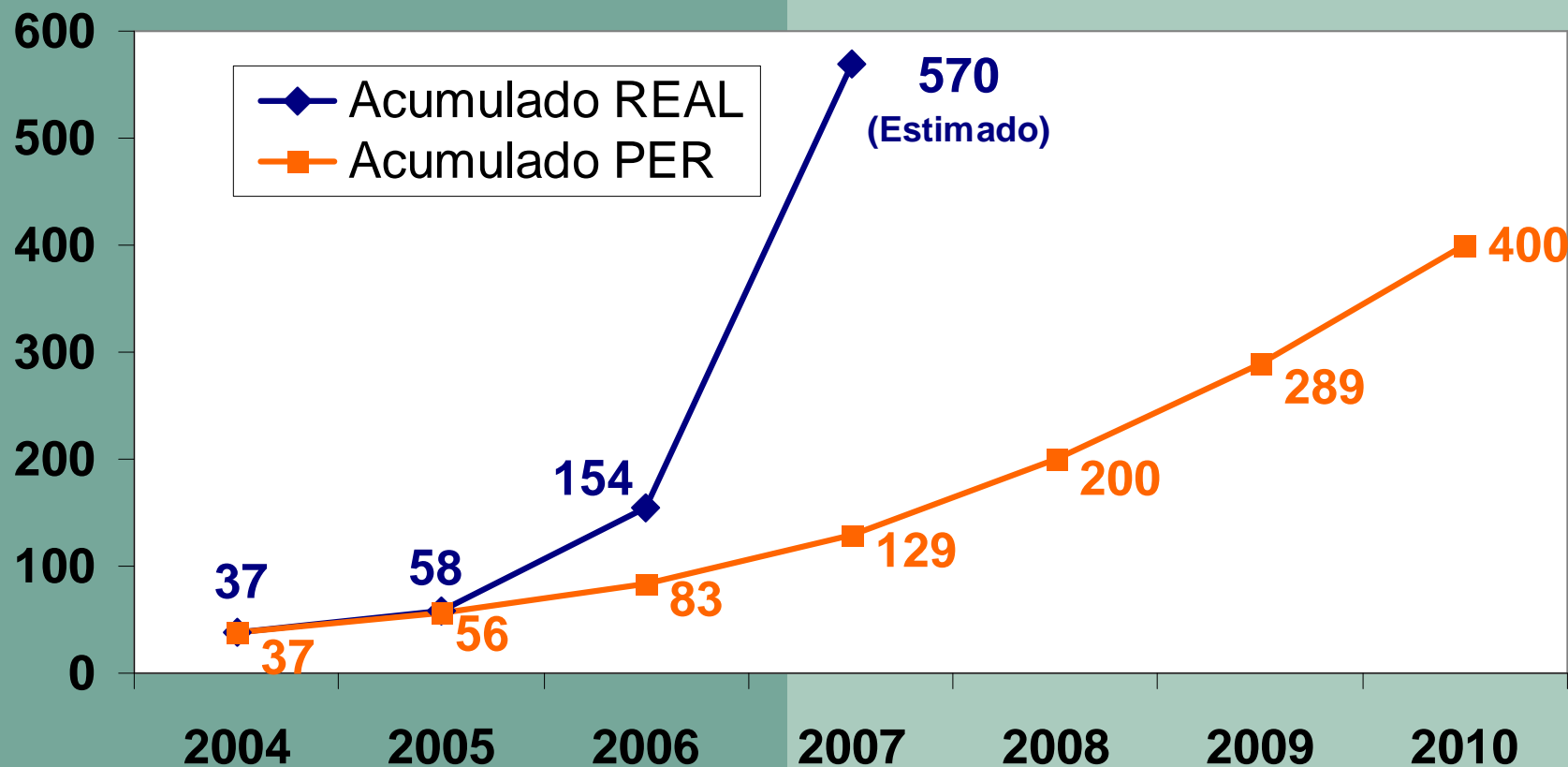
### OBJETIVOS

**INCREMENTO** en el periodo 2005 - 2010 de **363 MW**

Potencia **TOTAL** instalada en 2010 de **400 MW**

6. ¿Cuál es la potencia instalada?

Objetivos  
PER 2005 - 2010



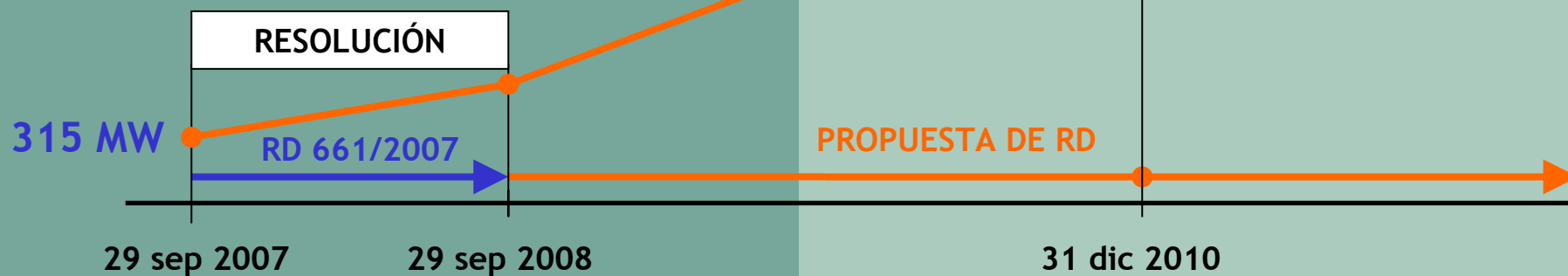
Fuente: IDAE. Estimación de potencia instalada en 2005-2010. CONECTADA A RED (554 MW) y AISLADA DE RED (16 MW)

## 6. ¿Cuál es la potencia instalada?

- El 85% del objetivo de 371 MW se ha alcanzado en septiembre de 2007.
- La **RESOLUCIÓN** del 27-09-07, establece un plazo de **12 meses** de vigencia de las tarifas actuales.
- Se ha propuesto un objetivo puente, con nuevas tarifas a partir del 29-09-08.
- Un nuevo **PER 2011-2020** se comenzará a elaborar en 2008.

## Nuevos Objetivos

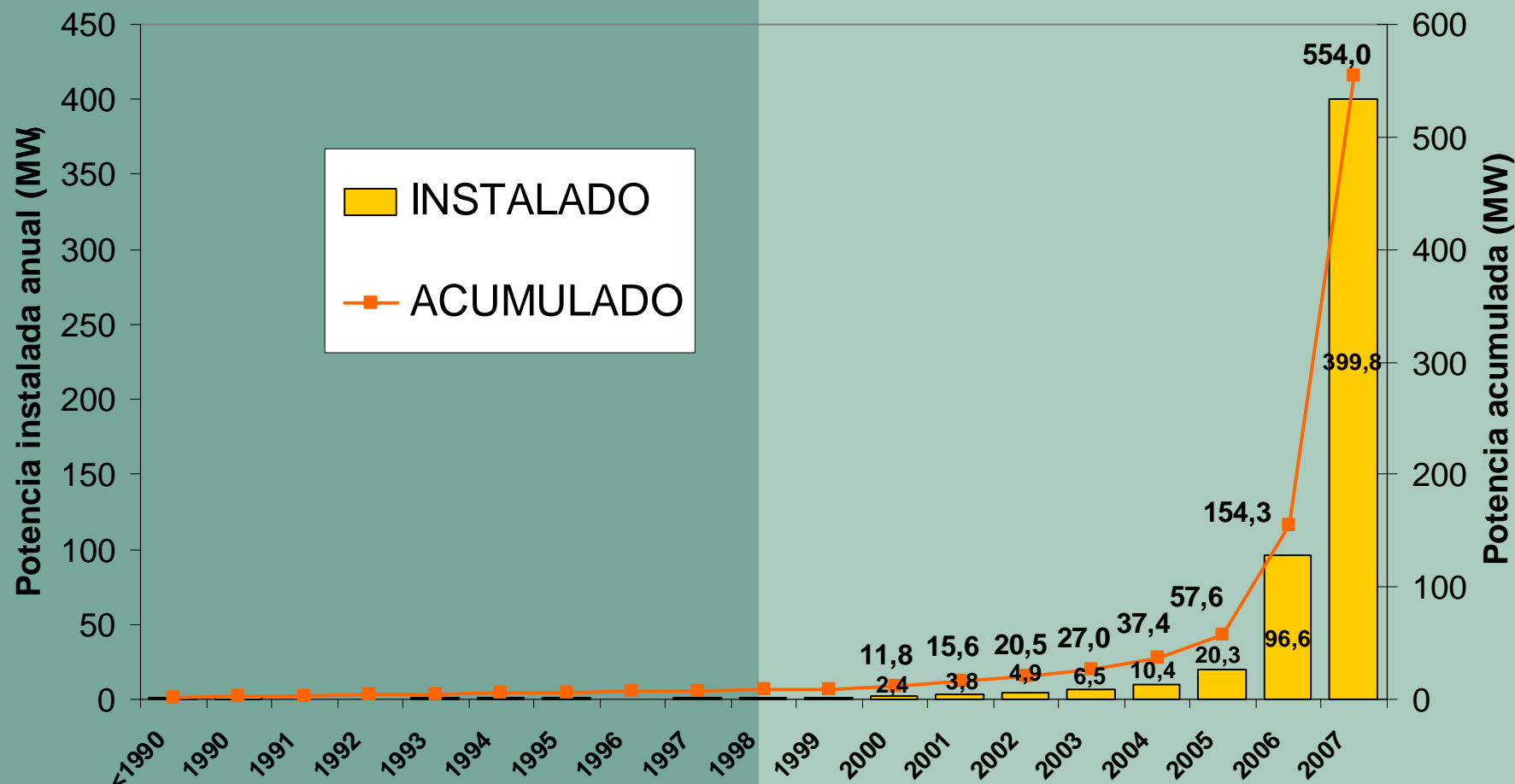
**NUEVO OBJETIVO,**  
en función del PER 2011-2020



Abril de 2008

## 6. ¿Cuál es la potencia instalada?

## Potencia instalada en España en 1999-2007



Se estima un total de 16 MW aislados de red.

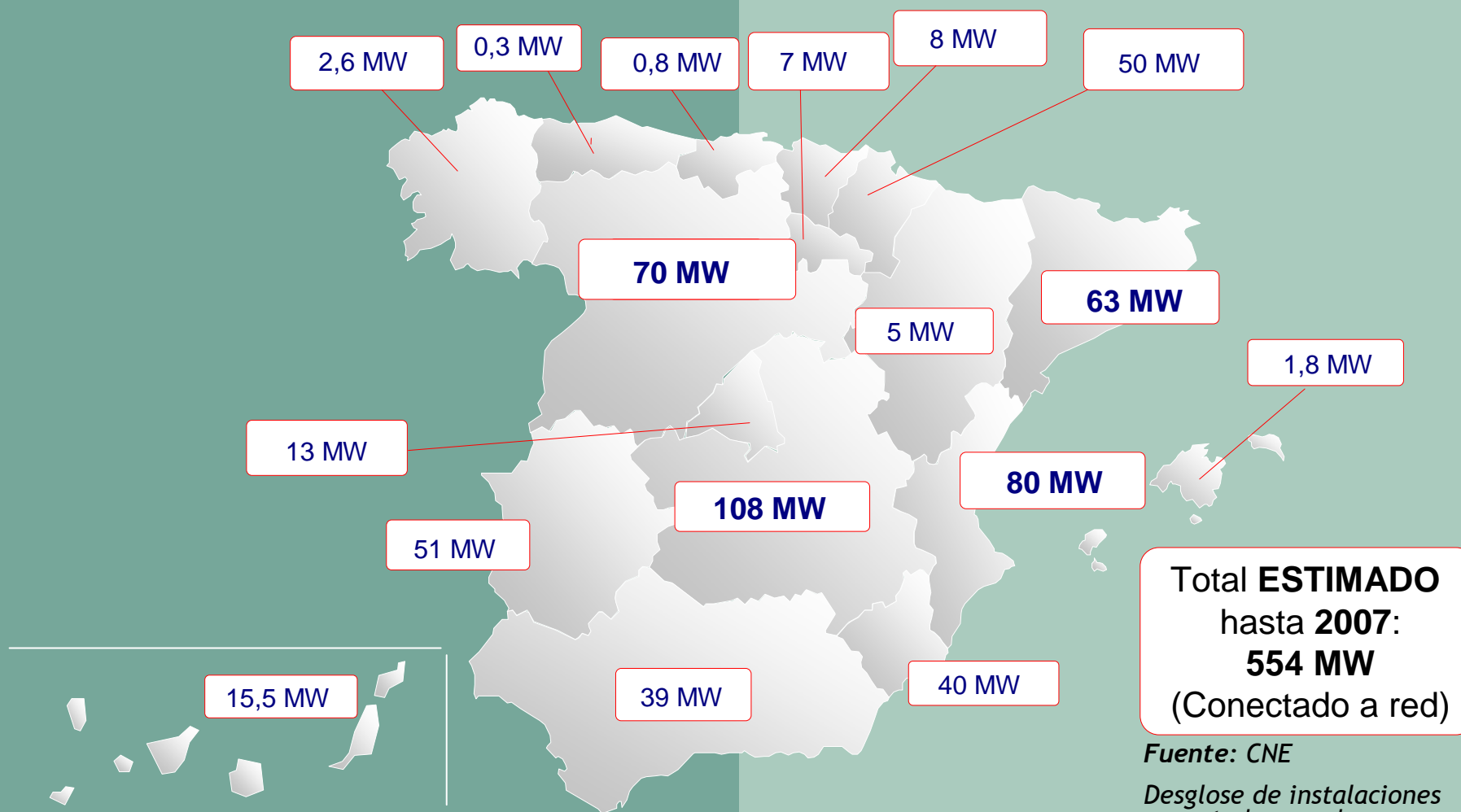
Datos Provisionales en 2007

Abril de 2008

Fuente: IDAE. PFER. Memorias del PFER y CNE

6. ¿Cuál es la potencia instalada?

Potencia ESTIMADA en España hasta 2007



Total ESTIMADO hasta 2007: **554 MW** (Conectado a red)

Fuente: CNE

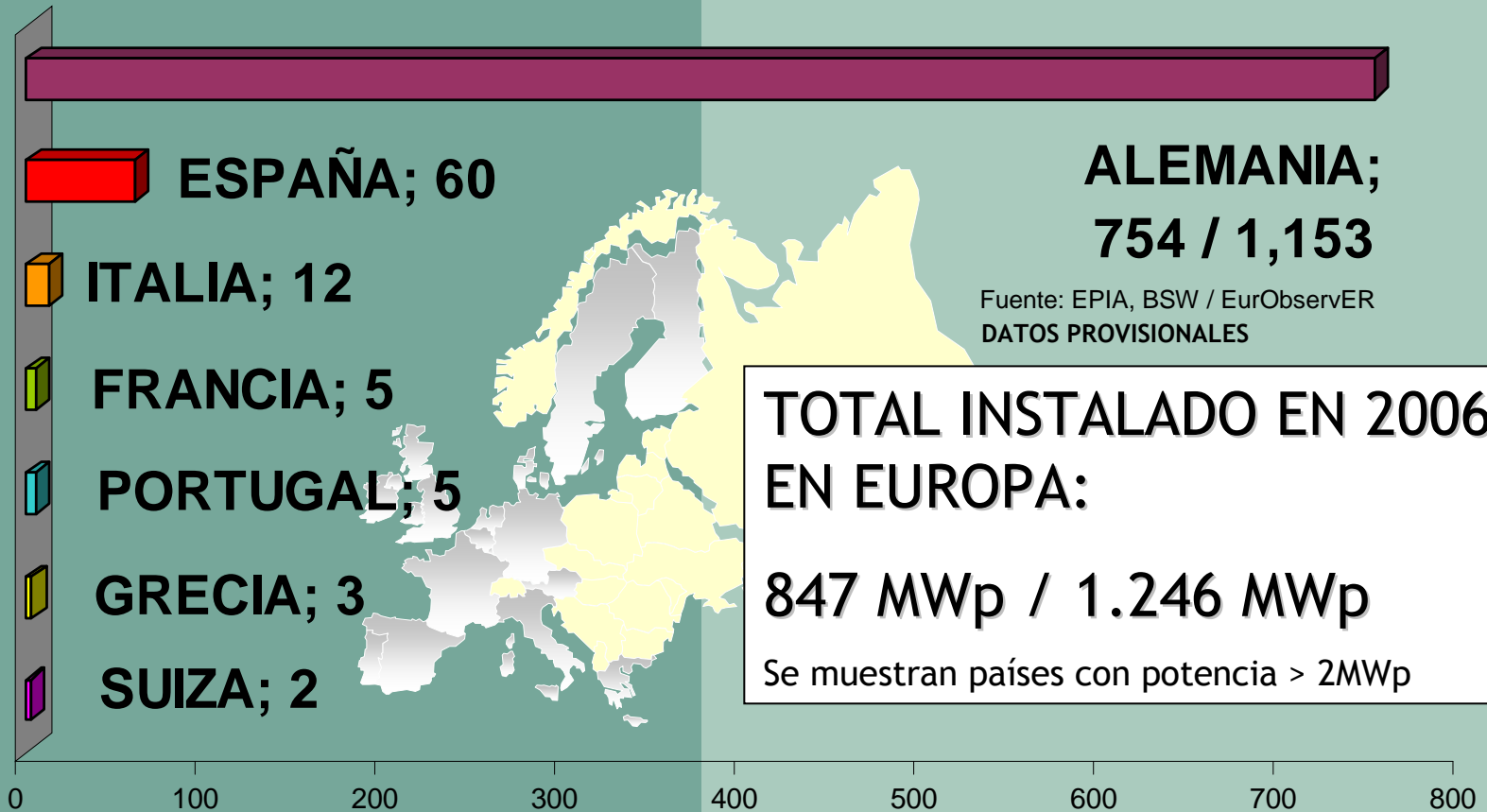
Desglose de instalaciones conectadas a red.

Se estiman aparte 16 MW aislados de red en 2007.

Abril de 2008

6. ¿Cuál es la potencia instalada?

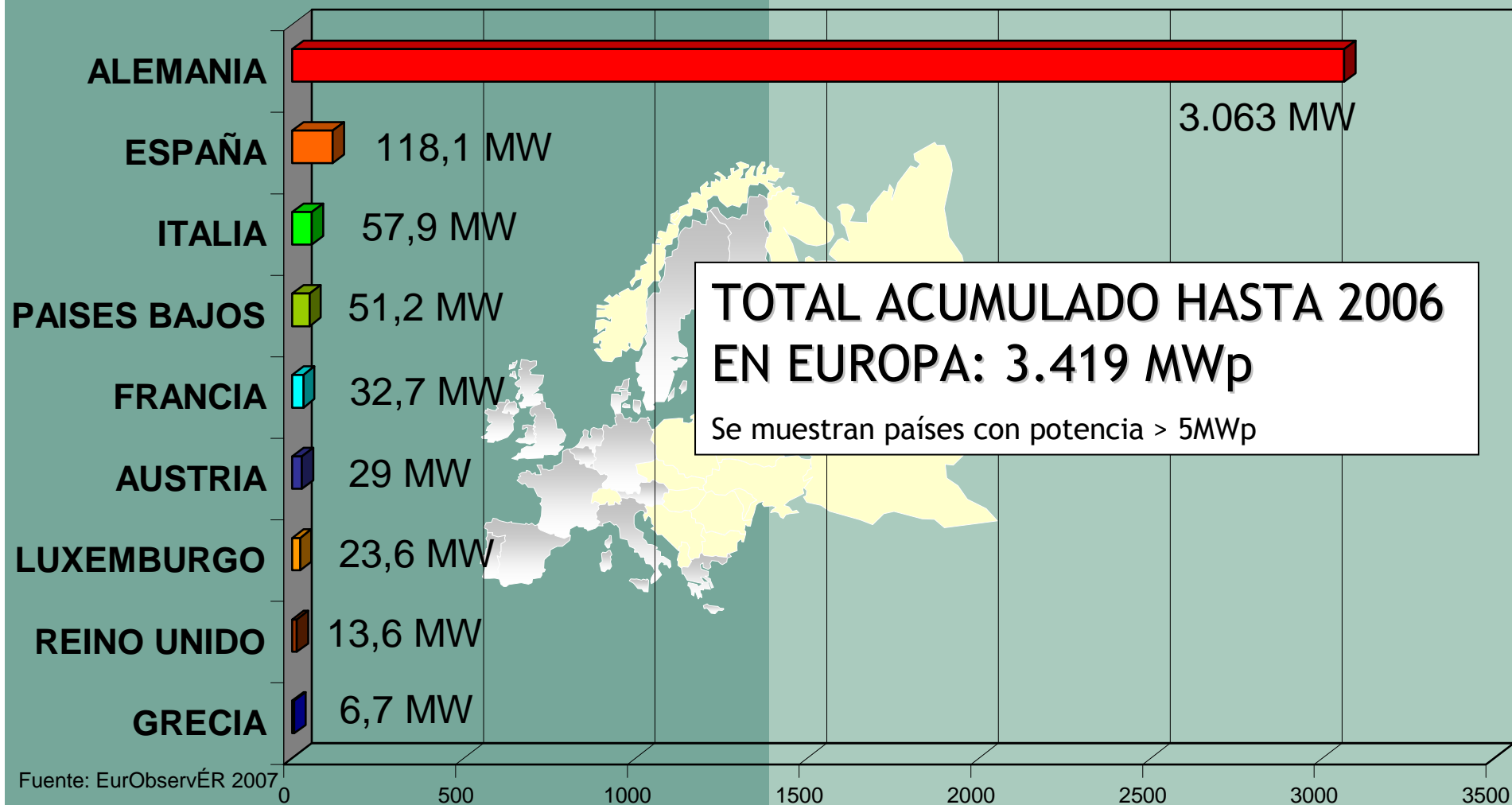
Potencia instalada en Europa durante 2006



POTENCIA TOTAL EN 2006 (MWp)

6. ¿Cuál es la potencia instalada?

Potencia instalada en Europa hasta 2006



Fuente: EurObservÉR 2007

Abril de 2008

## 7. Actividades del IDAE

- Seguimiento y análisis del Sector
- Actividades de promoción y difusión
- Colaboración con las Administraciones Públicas
- Participación en Sociedades y Financiación de proyectos (F.P.T)
- Asesoramiento técnico
- Desarrollos de proyectos e innovación
- Programas comunitarios y Cooperación Internacional

## 7. Actividades del IDAE

## Código Técnico de la Edificación

- ✓ El CTE es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios.
- ✓ En la Sección HE5 del CTE se regula la incorporación de captadores de energía solar fotovoltaica.

- ✓ RD 314/2006 de 17 de marzo (BOE 28/03/06).
- ✓ Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en BOE (28/03/06), finalizado el periodo de aplicación voluntaria de 6 meses, actualmente resulta su aplicación obligatoria.

## 7. Actividades del IDAE

## Código Técnico de la Edificación

En determinados edificios se incorporarán sistemas fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red.

La potencia mínima exigida dependerá de:

- Zona climática donde se ubique.
- Superficie construida.
- Tipo de uso del edificio.

Para Ciertos usos, a partir de un determinado tamaño, y según zona climática

Cálculo de potencia mínima de energía solar fotovoltaica a instalar

## 7. Actividades del IDAE

## Código Técnico de la Edificación

- La potencia pico P a instalar es:

$$P \text{ (kWp)} = C \times (A \times S + B)$$

- C es el coeficiente definido para cada zona climática.
- A y B son los coeficientes definidos para cada tipo de uso.
- S es la superficie construida en metros cuadrados.

El límite de potencia mínima será de 6,25 kWp, prevaleciendo este valor sobre el resultado de esta expresión.

## 7. Actividades del IDAE

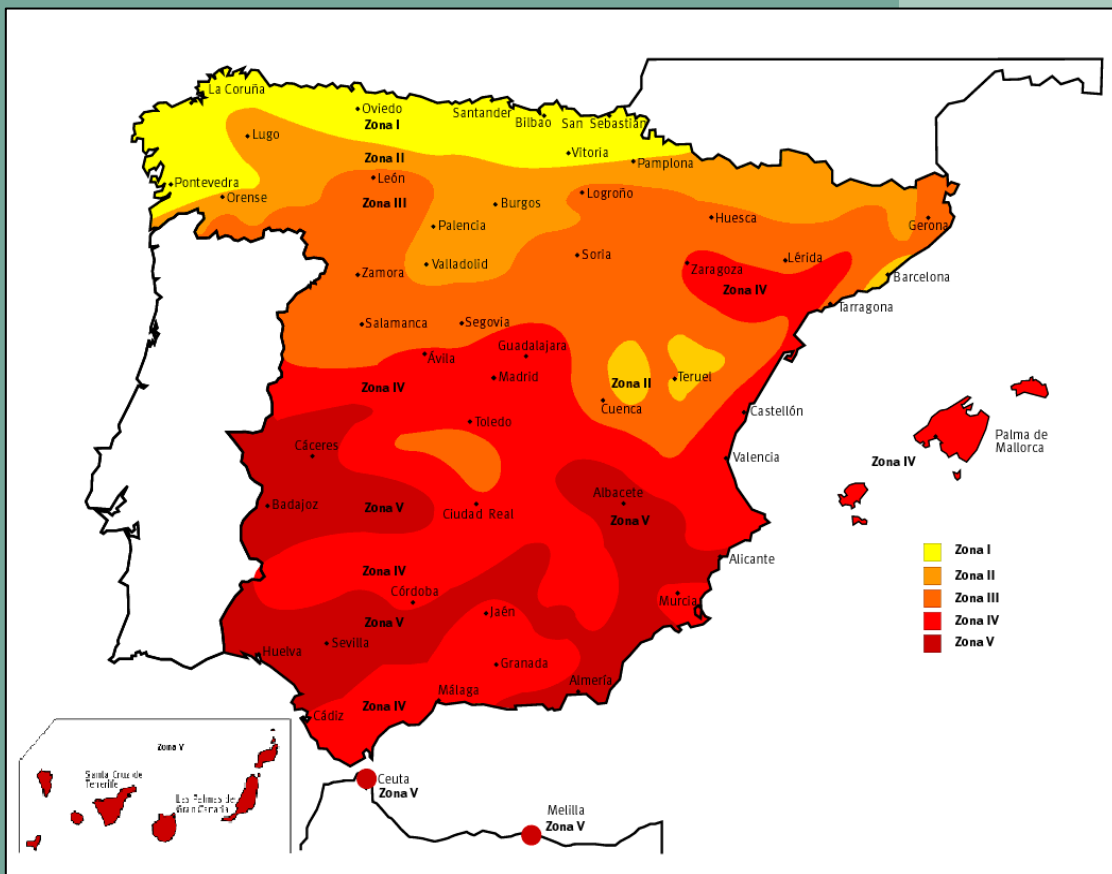
## Código Técnico de la Edificación

Usos y límites mínimos a partir de los cuales resulta de aplicación la exigencia:

Tipo de uso	Límite de aplicación	
Hipermercado	5.000	Superficie construida (m <sup>2</sup> )
Multitienda y centros de ocio	3.000	Superficie construida (m <sup>2</sup> )
Nave de almacenamiento	10.000	Superficie construida (m <sup>2</sup> )
Administrativo	4.000	Superficie construida (m <sup>2</sup> )
Hoteles y hostales	100	Plazas
Hospitales y clínicas privadas	100	Camas
Pabellones de recintos feriales	10.000	Superficie construida (m <sup>2</sup> )

## 7. Actividades del IDAE

## Código Técnico de la Edificación



### ZONAS CLIMÁTICAS

Zona 1:  $H < 3,8$

Zona 2:  $3,8 \leq H < 4,2$

Zona 3:  $4,2 \leq H < 4,6$

Zona 4:  $4,6 \leq H < 5,0$

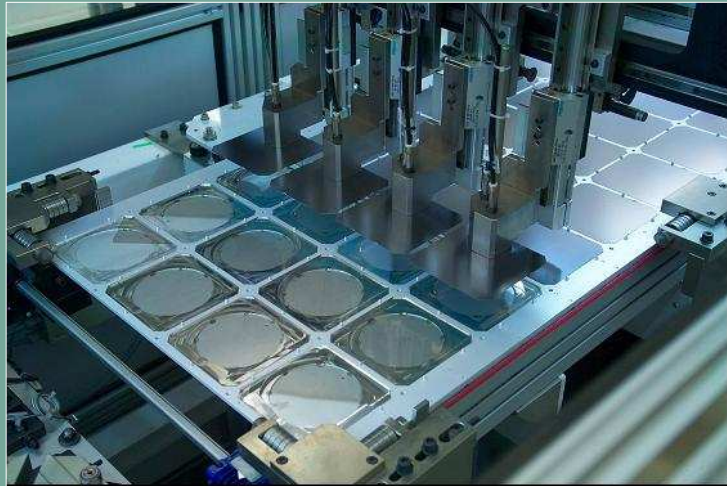
Zona 5:  $H \geq 5,0$

H se mide en kWh/m<sup>2</sup>

Fuente: INM .Generado a partir de isóneas de radiación solar global anual sobre superficie horizontal.

Abril de 2008

## 7. Actividades del IDAE



## Apoyo a la innovación

- Desarrollo de materia prima.
- Desarrollo de módulos.
- Desarrollo de componentes y sistemas.
- Integración arquitectónica.

Abril de 2008

## 7. Actividades del IDAE

### GUASCOR FOTÓN - UPM

- Madrid (IES, ETSI Telecomunicaciones, UPM).
- Alta concentración solar (250x) con lentes de Fresnel.
- Potencia nominal 25 kW.
- Puesta en marcha en diciembre 2006.

## Innovación



**Convenio de colaboración entre UPM – IDAE – Guascor FOTÓN**

## 7. Actividades del IDAE

### FÓRUM 2004. FASE II

- Barcelona (Cubierta de la EDAR del Besós).
- Potencia pico de **650 kWp**.
- Potencia nominal mayor de **600 kW**.
- Superficie cubierta **7.000 m<sup>2</sup>**.
- Altura pórtico **10 m**.
- Conexión **25 kV**.
- Módulos **integrados** en la cubierta.
- Puesta en marcha prevista en **2008**.

## Integración arquitectónica



**Convenio de colaboración entre Ayto. Barcelona – MITyC (IDAE)**

## 7. Actividades del IDAE

### SOLARIZATE I y II

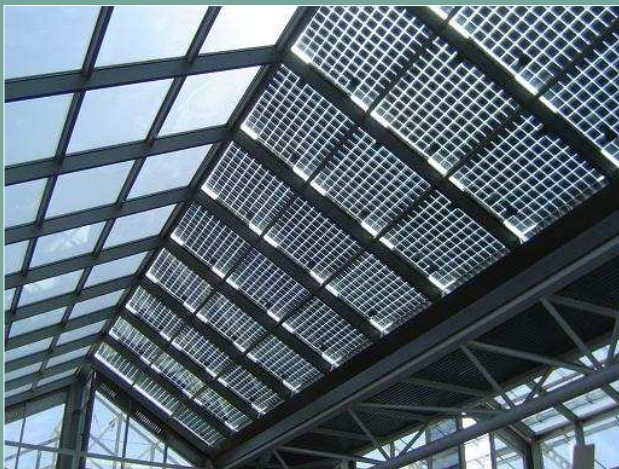
- Todo el territorio nacional.
- Fase I: 52 centros.
- Fase II: 50 centros.
- Total: **102 centros.**
- Potencia nominal unitaria **2,5 kW.**
- Potencia total: **255 kW.**
- Inversión total de **2.500.000 €.**
- Monitorización remota.
- Difusión, Formación y apoyo didáctico en: [www.solarizate.org](http://www.solarizate.org)
- Puesta en marcha desde **2004.**

## Promoción y Difusión



**Convenio de Colaboración  
IDA E - GREENPEACE**

## 8. Otros ejemplos



Abril de 2008





# EL SOL PUEDE SER SUYO

*Departamento Solar - DER*

**91 456 49 00**

**IDA E**

*Abril de 2008*

*Abril de 2008*