



# La Red Temática E.S.T.C.I.



Curso de Formación en:

## Sistemas Solares Térmicos de Concentración

Instituto de Energías Renovables (UNAM), 29-30 de Noviembre de 2016

### Potencial Comercial de los Sistemas Solares Térmicos de Concentración y Aspectos Medioambientales

Eduardo Zarza

CIEMAT-Plataforma Solar de Almería,

Tfno.: ]34 950387931

E-mail: [eduardo.zarza@psa.es](mailto:eduardo.zarza@psa.es)



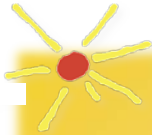
MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y COMPETITIVIDAD

**Ciemat**

Centro de Investigaciones  
Energéticas, Medioambientales  
y Tecnológicas

# Potencial Comercial de los S.S.T.C

## Índice



- **Contexto Energético Global**
- **Potencial Comercial de las Centrales Termosolares**
- **Aspectos Medioambientales**
- **Resumen**

# La Energía en el Mundo: Contexto Global

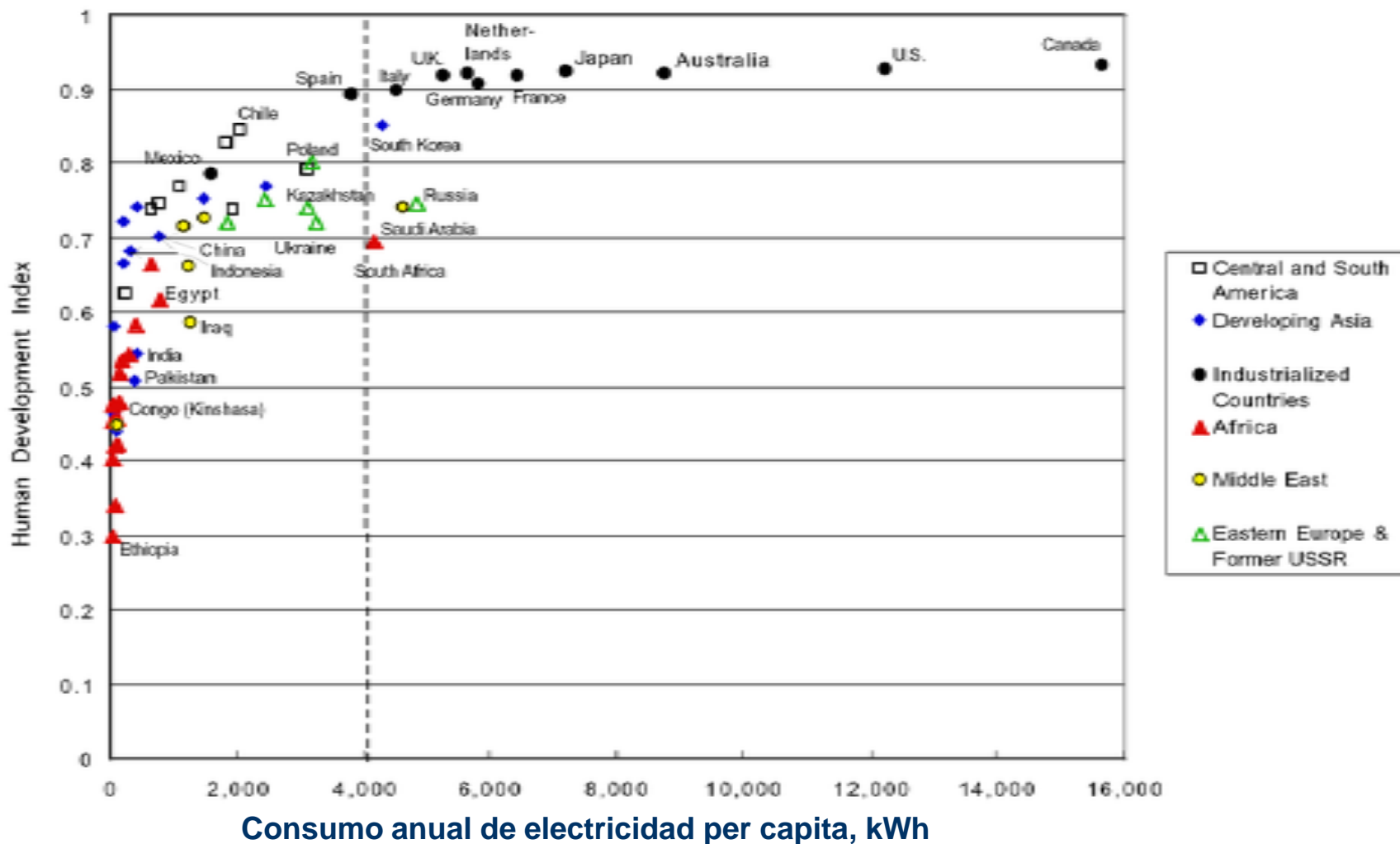
**La situación mundial actual relativa a la Energía se puede resumir en tres frases:**

- La demanda de *Energía Primaria* crecerá mucho en el futuro
- Actualmente, el suministro de *Energía Primaria* está dominado por los combustibles fósiles, cuyas reservas son limitadas
- Es necesario incrementar de forma importante el uso de las *Energías Renovables*

# La Energía en el Mundo: Contexto Global

- La demanda de *Energía Primaria* crecerá mucho en el futuro
  - Actualmente, una gran parte de la población mundial no tiene acceso a la electricidad (1400 M de un total de 7000 M, 20%)
  - Puesto que el desarrollo económico, social y tecnológico de los países está ligado a su consumo energético, un incremento del 36% en el consumo de Energía Primaria es esperado desde 2004 a 2035, hasta los 12.300 Mtoe. La mayor parte de este incremento será en China e India

# La Energía en el Mundo: Contexto Global

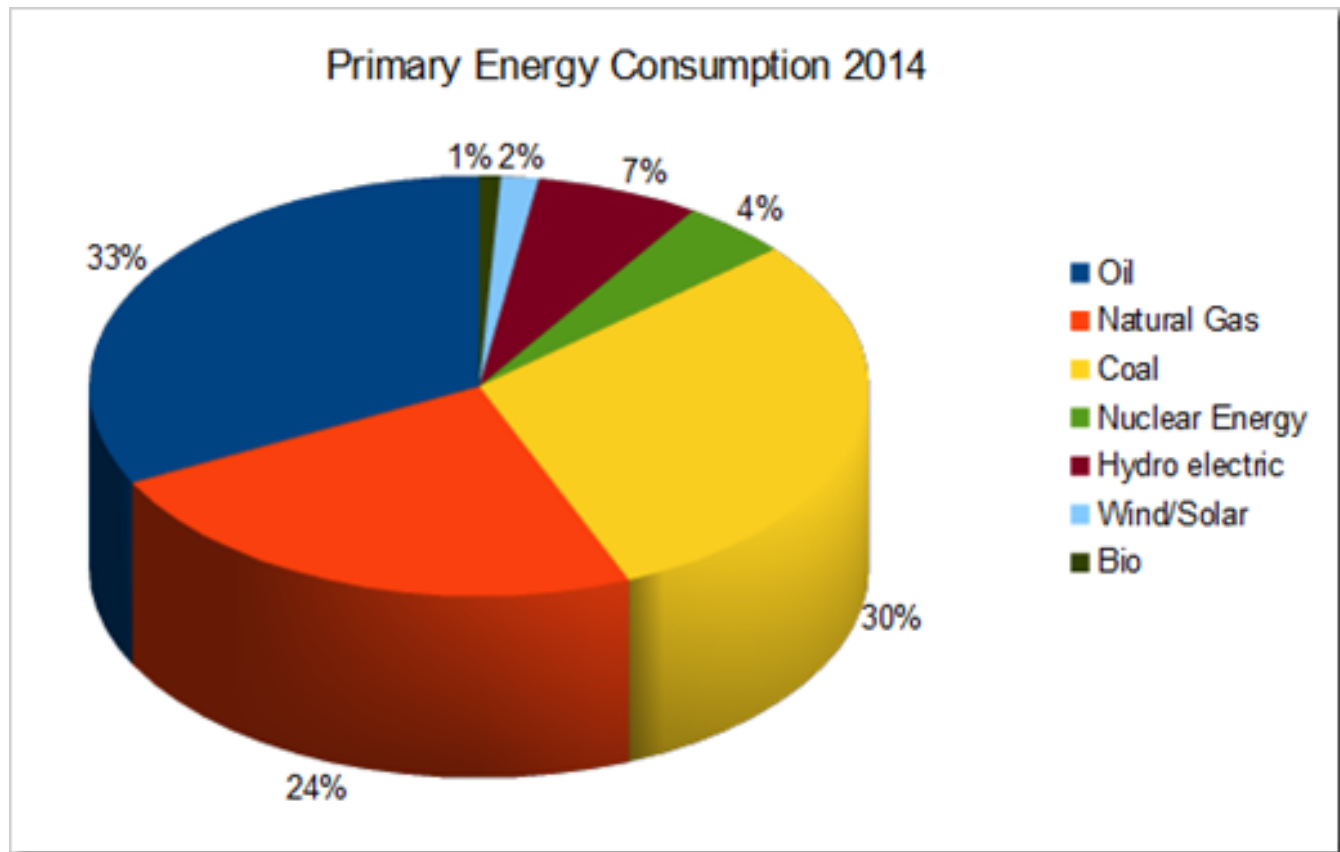


Consumo anual de electricidad per capita, kWh

Figura tomada de S. Benka, *Physics Today* (April 2002), pg. 39

# La Energía en el Mundo: Contexto Global

- Actualmente, el suministro de *Energía Primaria* está dominado por los combustibles fósiles, cuyas reservas son limitadas



# La Energía en el Mundo: Contexto Global

- Es necesario incrementar de forma importante el uso de las *Energías Renovables*
  - Hay una creciente preocupación social por el medioambiente y la contaminación
  - La concentración actual de Gases de Efecto Invernadero en la atmósfera es de 375 ppm, y debe mantenerse por debajo de 450 ppm con el fin de evitar daños medioambientales irreversibles (aumento global de la temperatura de 2°C)
  - Los estudios realizados por el IPCC han puesto de manifiesto que debe aumentarse de forma importante el porcentaje de energías renovables en el consumo total de energía primaria (un 17% en 2030 y 27% en 2050). Para esto se requiere una inversión acumulada total del 1% del GDP.

# Potencial Comercial de los S.S.T.C

## Índice



- **Contexto Energético Global**
- ➔ ● **Potencial Comercial de las Centrales Termosolares**
- **Aspectos Medioambientales**
- **Resumen**



# Potencial Comercial de los S.S.T.C

**El potencial comercial de las Centrales Termosolares es enorme, porque:**

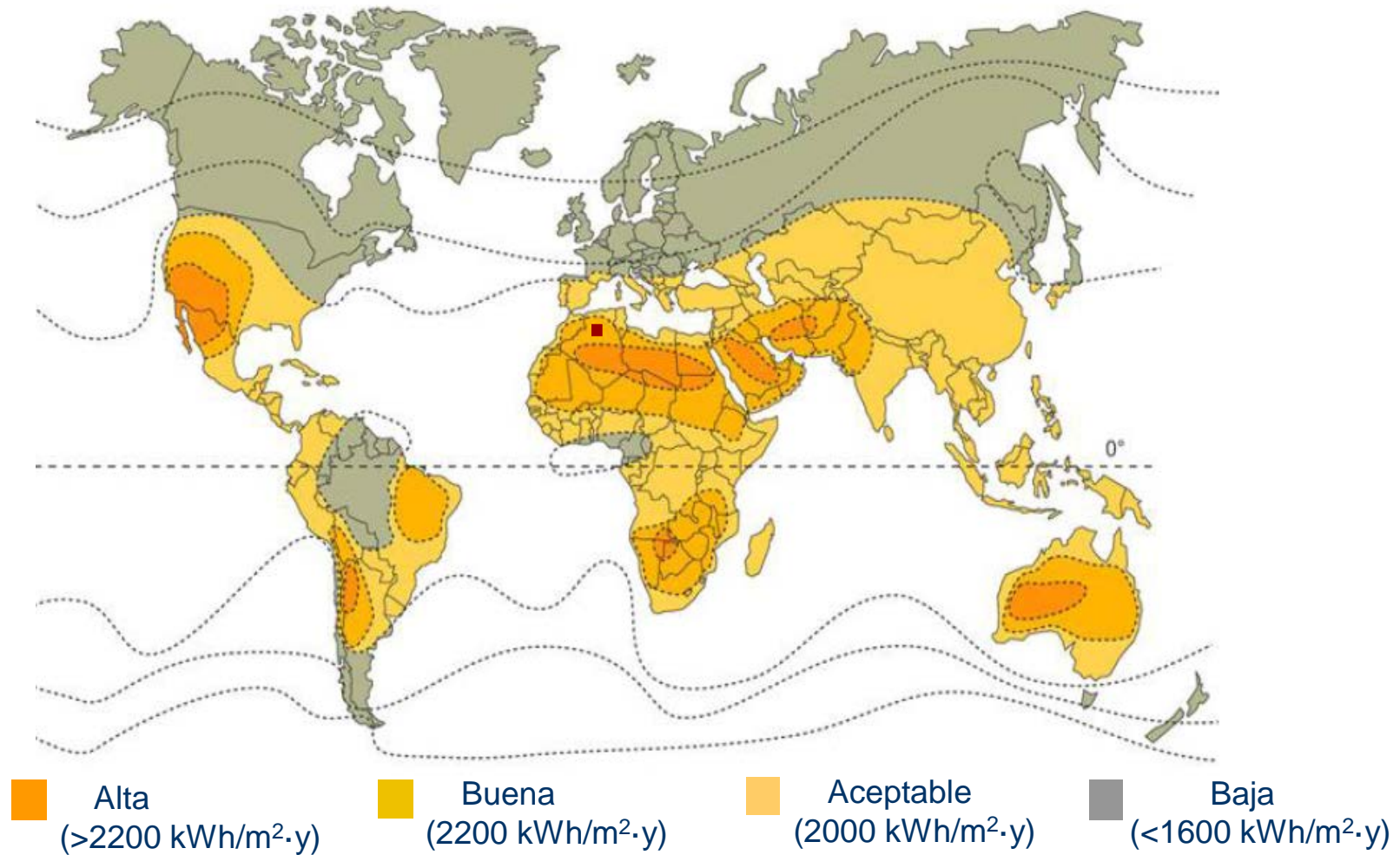
- La fuente primaria de energía (radiación solar) es prácticamente ilimitada y está disponible en muchos países
- Es una energía limpia y con un gran potencial de reducción de costes
- La electricidad puede ser transportada fácilmente a grandes distancias con un coste asumible
- Las Centrales Termosolares pueden acomodarse muy bien a la *Curva de Demanda de Electricidad*

# Potencial Comercial de los S.S.T.C

- La fuente primaria de energía (radiación solar) es prácticamente ilimitada y está disponible en muchos países
- ☀ El Sol es un enorme reactor nuclear que emite una ingente cantidad de radiación ( $3.8 \times 10^{23}$  kW de potencia radiante)
- ☀ Aunque la Tierra intercepta solo una pequeña fracción ( $1.7 \times 10^{14}$  kW):
  - ✓ La radiación solar que llega a  $1 \text{ m}^2$  de la superficie terrestre en un año es equivalente a 1.3 barriles de petróleo
  - ✓ La demanda eléctrica mundial podría abastecerse con la radiación solar existente en el 1%-2% de las zonas desérticas de la Tierra
  - ✓ La radiación solar que llega a la Tierra es 7,000 veces la demanda mundial de energía primaria
- ☀ Hay muchos países que poseen un buen nivel de radiación solar (Argelia puede producir 30 veces el consumo de electricidad de la U.E.)

# Potencial Comercial de los S.S.T.C

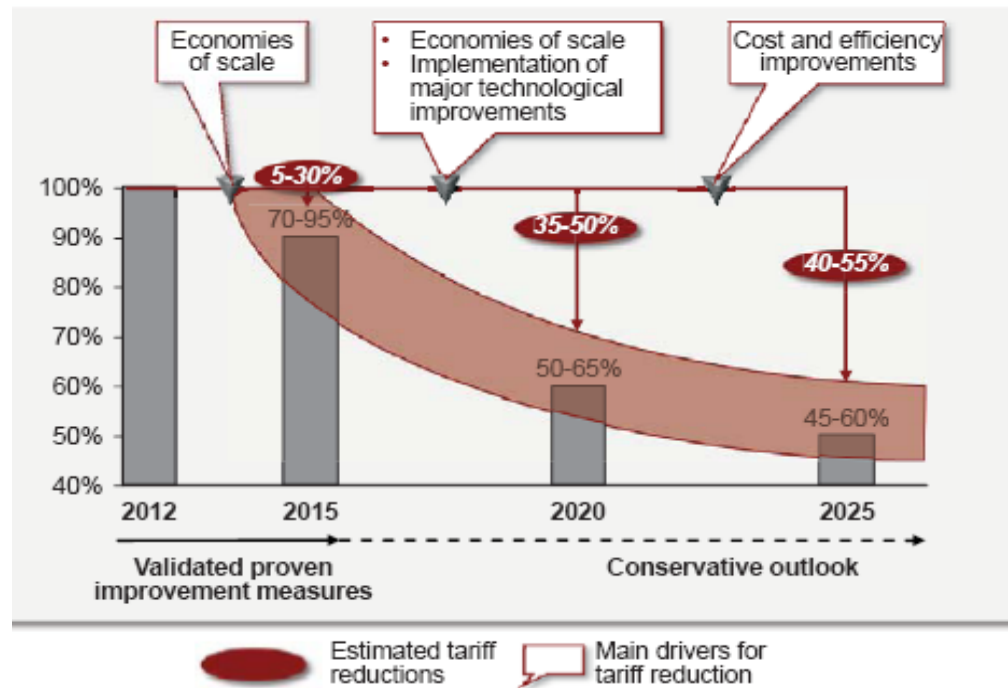
## Mapa Mundial de Radiación Soalr Directa (kWh/m<sup>2</sup>·a)



# Potencial Comercial de los S.S.T.C

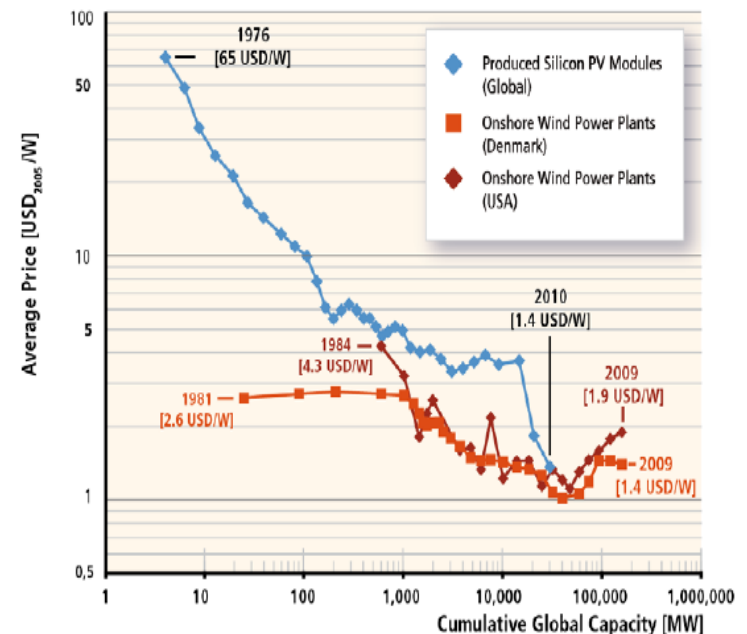
- Es una energía limpia y con un gran potencial de reducción de costes

## Previsión de costes para centrales Termosolares



Fuente: ESTELA / ATKearney, Junio 2012

## Reducción de costes lograda por las Energías Eólicas y Fotovoltaica



PV: reducción del 70% desde 5\$/W (1998) a 1.4\$/W (2010)

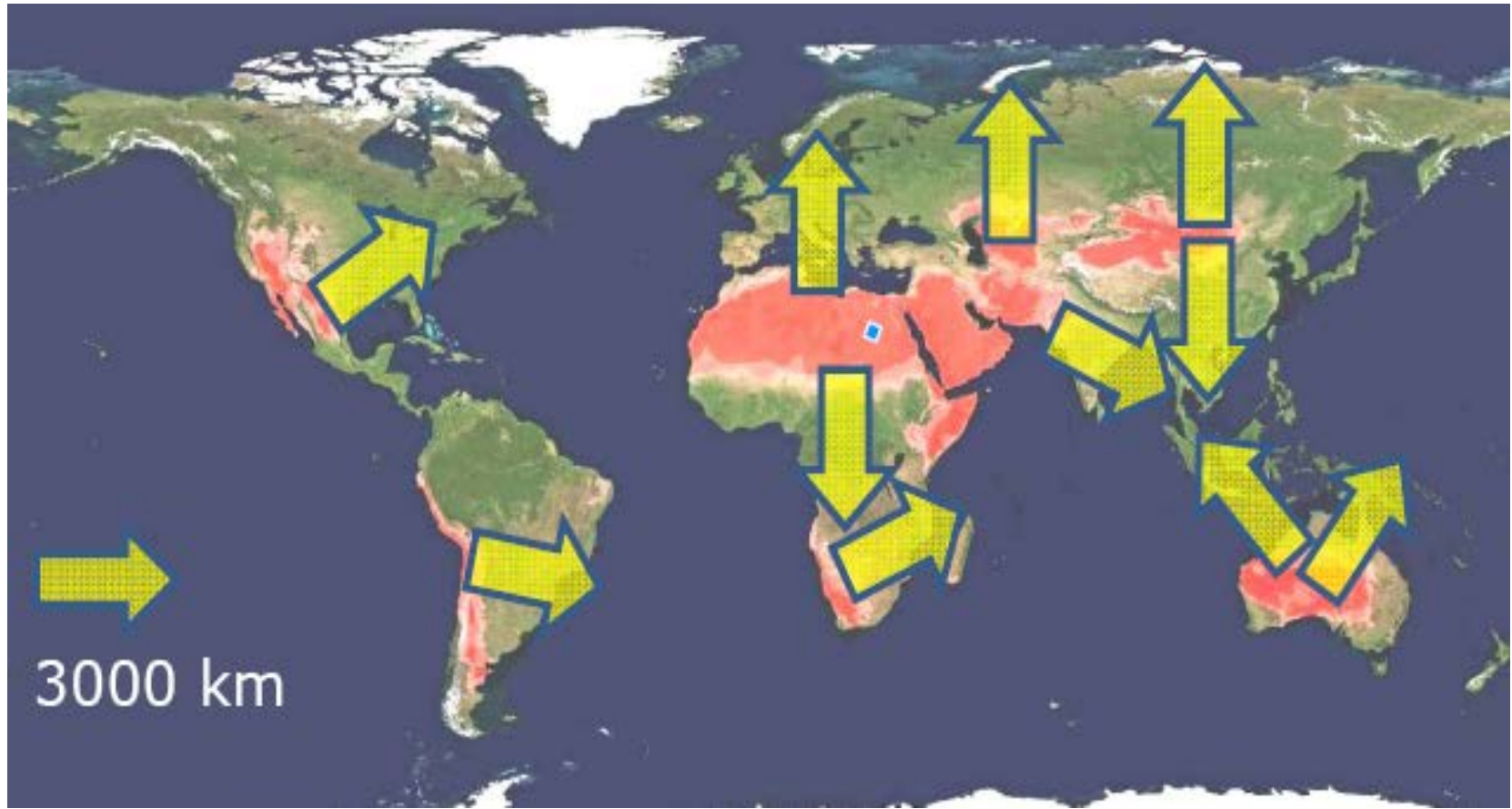
Eólica: reducción del 60% desde 4.3\$/W (1984) a 1.4\$/W (2010)

# Potencial Comercial de los S.S.T.C

- La electricidad puede ser transportada fácilmente a grandes distancias con un coste asumible
  - ✓ Líneas eléctricas de 800 kV DC pueden transportar electricidad a 3000km con un extracoste admisible ( $< 20 \text{ €/MWh}$ ). 90% de la población mundial vive a una distancia inferior a 3000 km de zonas con alta radiación solar. Las pérdidas con líneas de 800kV DC son menores del 10% para una distancia de 3000 km

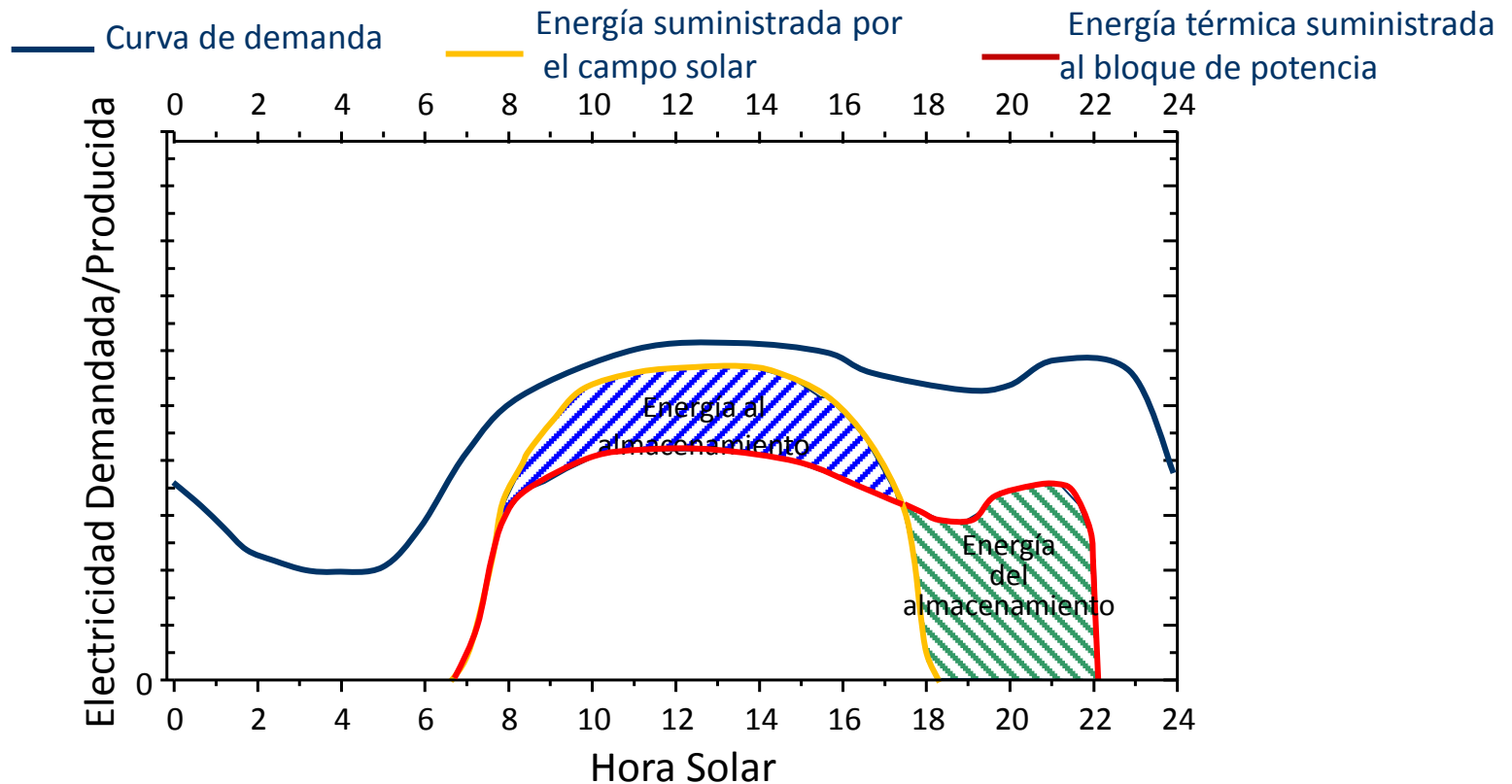
# Potencial Comercial de los S.S.T.C

## Distancia a zonas de alta radiación solar



# Potencial Comercial de los S.S.T.C

- Las Centrales Termosolares pueden acomodarse muy bien a la curva de demanda de electricidad (buena *gestionabilidad*)



# Potencial Comercial de los S.S.T.C

## Índice



- **Contexto Energético Global**
- **Potencial Comercial de las Centrales Termosolares**
- ➔ ● **Aspectos Medioambientales**
- **Resumen**



# Potencial Comercial de los S.S.T.C

## Factores medioambientales que influyen en la rentabilidad de los S.S.T.C.

- Alto nivel de radiación solar directa
- Temperaturas ambiente altas
- Bajos niveles de contaminación ambiental

# Potencial Comercial de los S.S.T.C

## Índice



- **Contexto Energético Global**
- **Potencial Comercial de las Centrales Termosolares**
- ➡ ● **Conclusiones**

# Potencial Comercial de los S.S.T.C

## Conclusiones

- El consumo energético mundial va a aumentar de forma importante
- No es medioambientalmente admisible seguir utilizando los combustibles fósiles como el pilar fundamental del sistema energético mundial
- Las Centrales Termosolares son una opción viable para suministrar una fracción importante del consumo mundial de energía
- Aunque el coste de electricidad termosolar es actualmente alto, existe un alto potencial de reducción de costes
- Hay algunos factores medioambientales que es preciso analizar adecuadamente antes de elegir la ubicación de SSTC

# Potencial Comercial de los Sistemas Solares Térmicos de Concentración

*Fin de la Presentación*

**! Muchas gracias !**