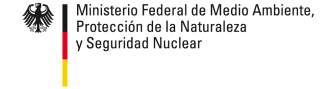




giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

Conclusiones del desarrollo del Mercado Fotovoltaico en Alemania



Matthias Grandel, 07.01.2015



GIZ en Chile

- La GIZ es una **Organización Federal de Alemania** para el desarrollo sustentable mediante cooperación internacional.
- La organización opera en más de **130 países** en el mundo, hace **25 años en Chile**.
- Junto con el Ministerio de Energía desarrollamos el “**Proyecto de Energía Solar para la Generación de Electricidad y Calor**” que se dedica al autoconsumo solar.
- Otros proyectos del **programa 4E** de la GIZ:
 - Estrategia de Expansión para ERNC
 - CSP y plantas FV de grande escala
 - Cogeneración eficiente



3 Conclusiones del desarrollo del Mercado FV en Alemania

1. Si la fotovoltaica es rentable, el mercado crece rápido.
2. El mercado se diferencia por regiones.
3. Los proyectos de grande escala abren el mercado, después crecen los segmentos de pequeño y mediana escala.



3 Conclusiones del desarrollo del Mercado FV en Alemania

- 1. Si la fotovoltaica es rentable, el mercado crece rápido.**
2. El mercado se diferencia por regiones.
3. Los proyectos de grande escala abren el mercado, después crecen los segmentos de pequeño y mediana escala.



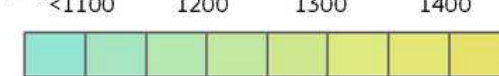
Rentabilidad – ¿Por qué hay desarrollo FV en Alemania?



Alemania: ~1.000 kWh/m²/año

Santiago: ~2.000 kWh/m²/año

Yearly sum of global irradiation
[kWh/m²]

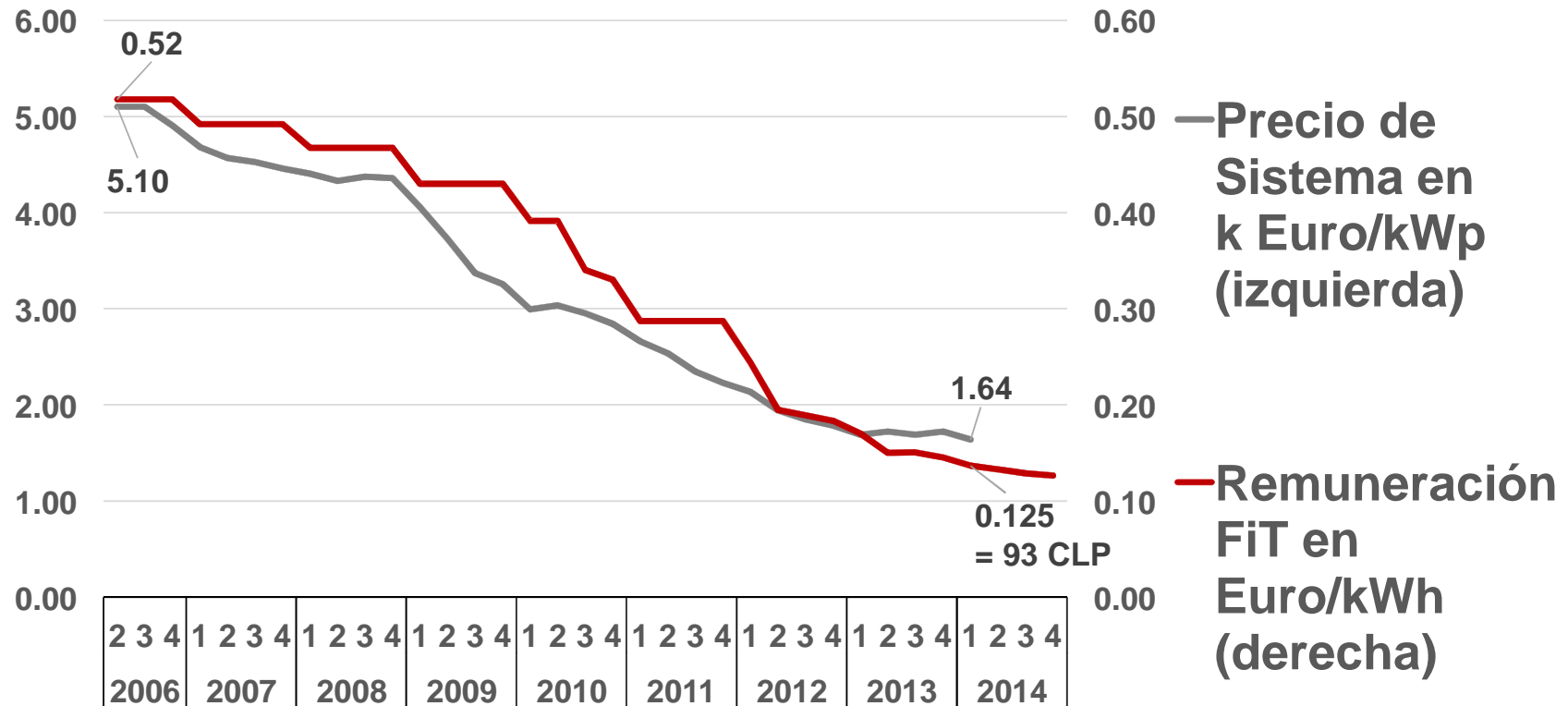


<825 900 975 1050

Yearly sum of solar electricity generated by 1kW_p



Rentabilidad – Los precios de sistemas FV y la remuneración garantizada han bajado por unos 70% desde 2006

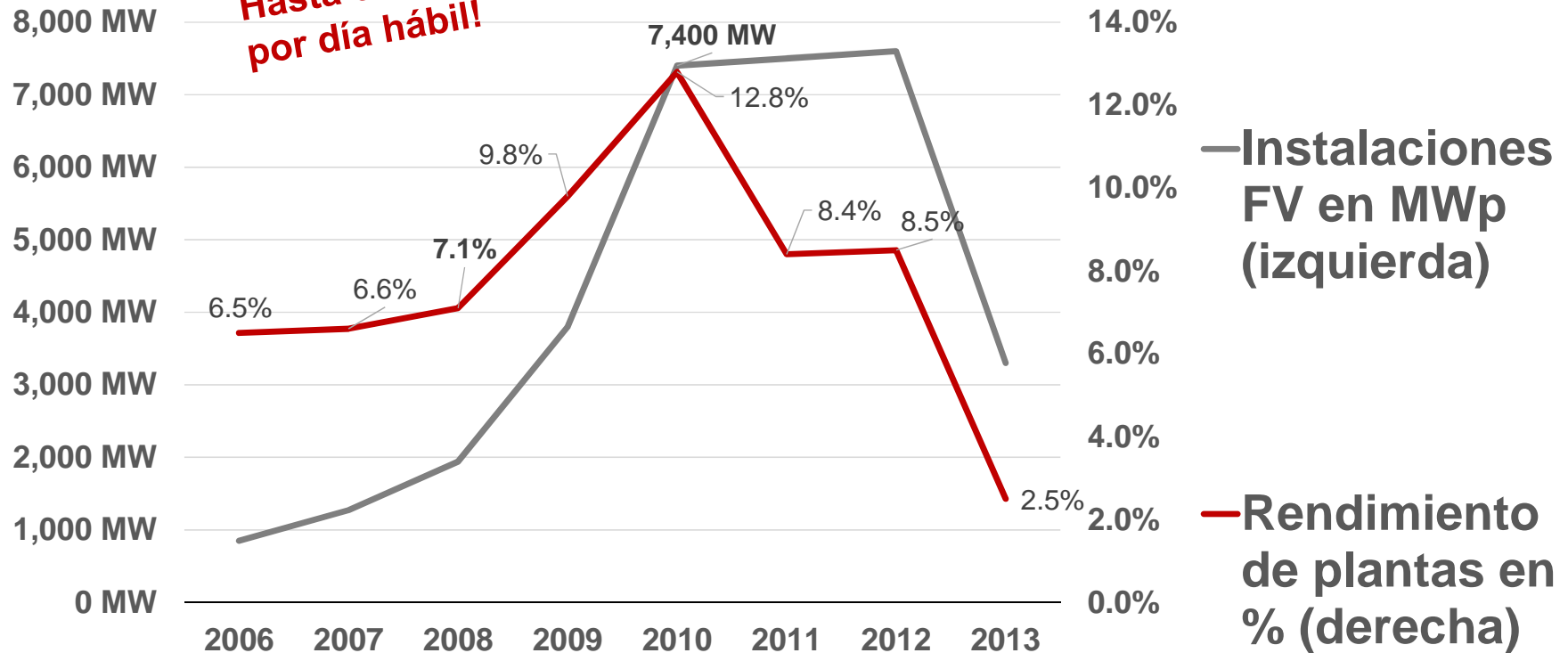


... Generación en base de PV: Solar, Bundesnetzagentur, Fraunhofer, Vener, Accounting



Rentabilidad – Con rendimientos > 7%, el mercado aumentó

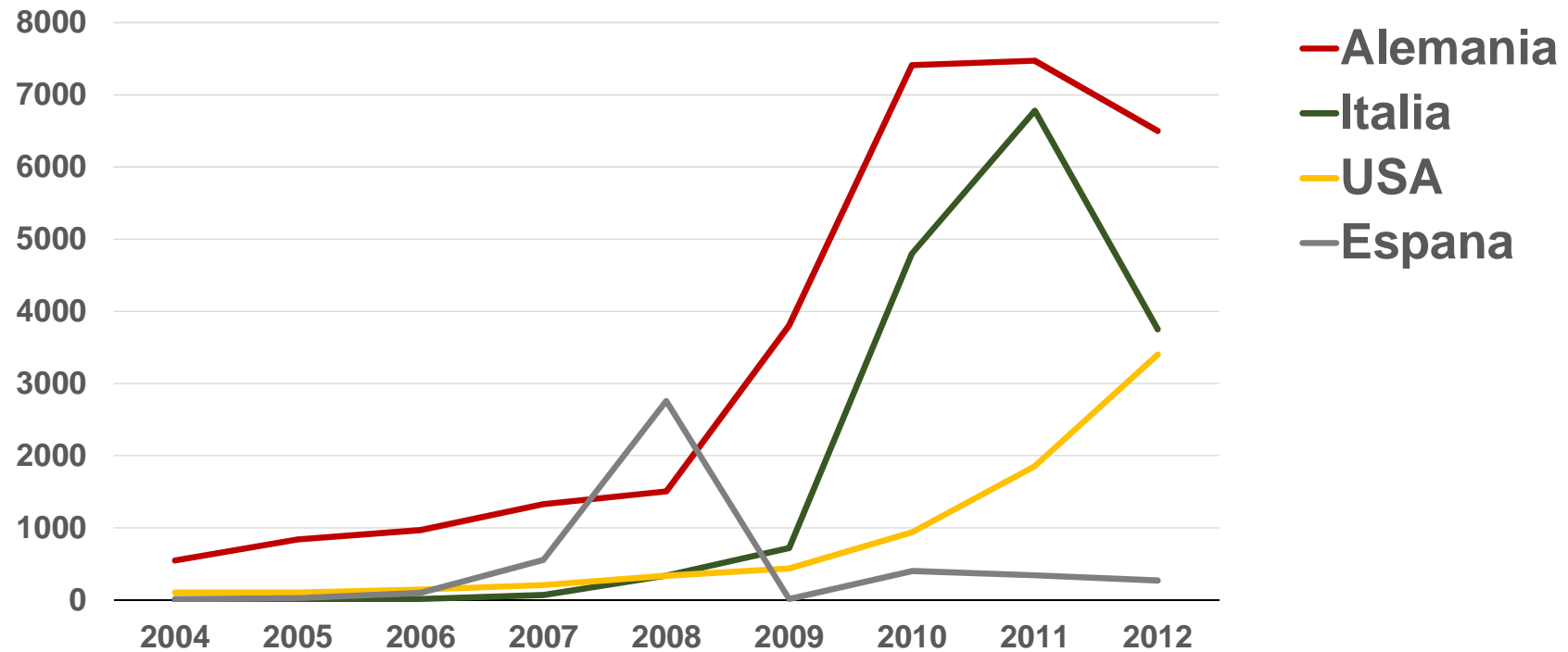
**2011 en Bavaria:
Hasta 350 plantas al día
por día hábil!**





Rentabilidad – Los mercados FV tienen la tendencia de crecer con una alza inicial

Desarrollo de mercados seleccionados 2004-2012 en MW

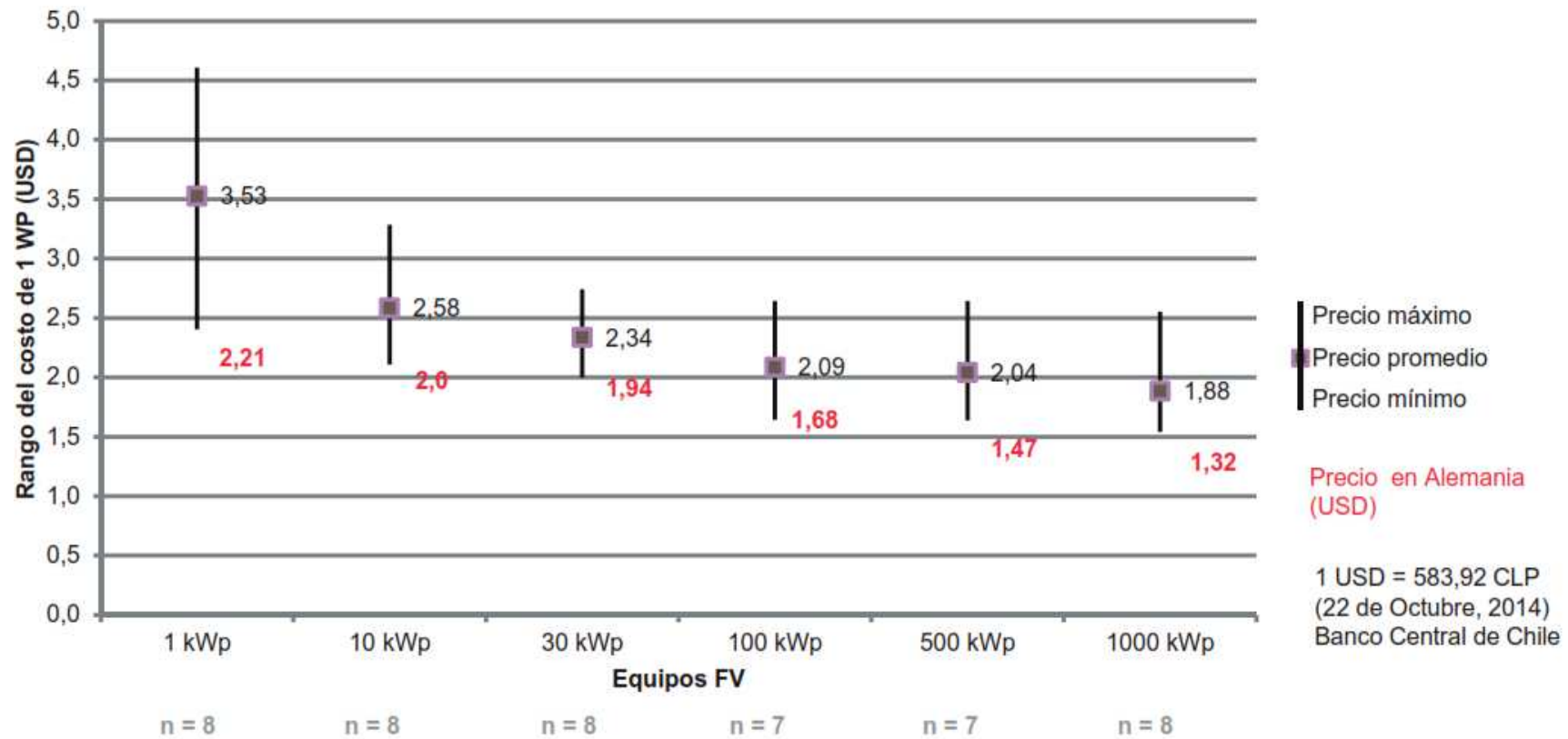


Fuente: büro f en base de autoridades nacionales de los países



Rentabilidad – Precios en Chile 36% sobre el precio internacional.

Comparación del costo neto de sistemas FV por Wp (2^{do} semestre de 2014)



Fuente: GIZ Chile



Rentabilidad – en Chile una TIR de > 7% es factible

- Por Residenciales y PYMES con BT1 una TIR de > 7% es factible.
- Los precios regulados podrían subir un 34% durante la próxima década, reflejando los altos precios de las últimas licitaciones.
- Precios de sistemas FV van a bajar con la maduración del mercado. (Estimulación del mercado con Programa Techos Solares Públicos).

=> Rentabilidad va a crecer también con otras tarifas.



3 Conclusiones del desarrollo del Mercado FV en Alemania

- 1. Si la fotovoltaica es rentable, el mercado crece rápido.**
2. El mercado se diferencia por regiones.
3. Los proyectos de grande escala abren el mercado, después crecen los segmentos de pequeño y mediana escala.

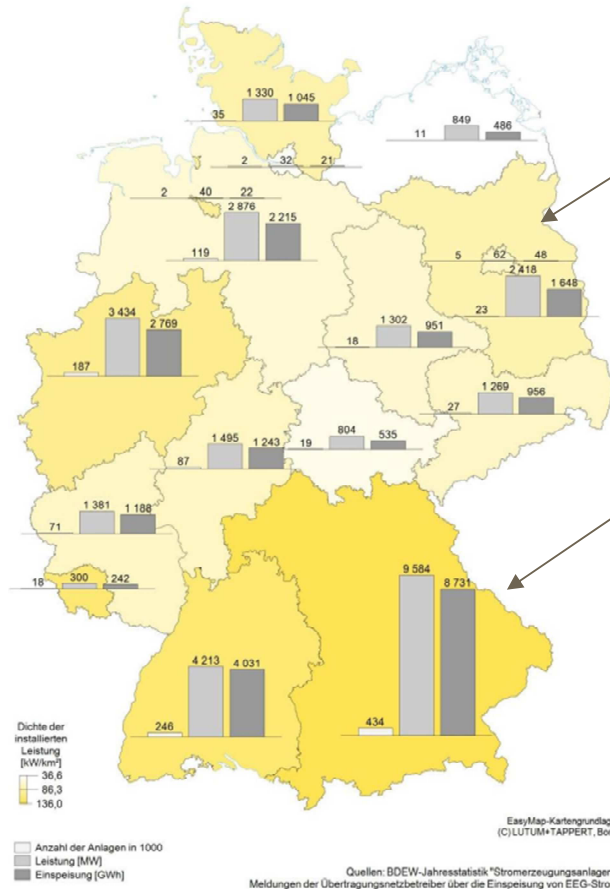


3 Conclusiones del desarrollo del Mercado FV en Alemania

1. Si la fotovoltaica es rentable, el mercado crece rápido.
- 2. El mercado se diferencia por regiones.**
3. Los proyectos de grande escala abren el mercado, después crecen los segmentos de pequeño y mediana escala.



Diferencias regionales – Diferentes mercados por estado



Fuente: bdew

Brandenburg:

- 23.000 plantas FV
- 2.418 MWp potencia instalada
- 105 kWp en promedio

Baviera:

- 434.000 plantas FV
- 9.584 MWp potencia instalada
- 22 kWp en promedio

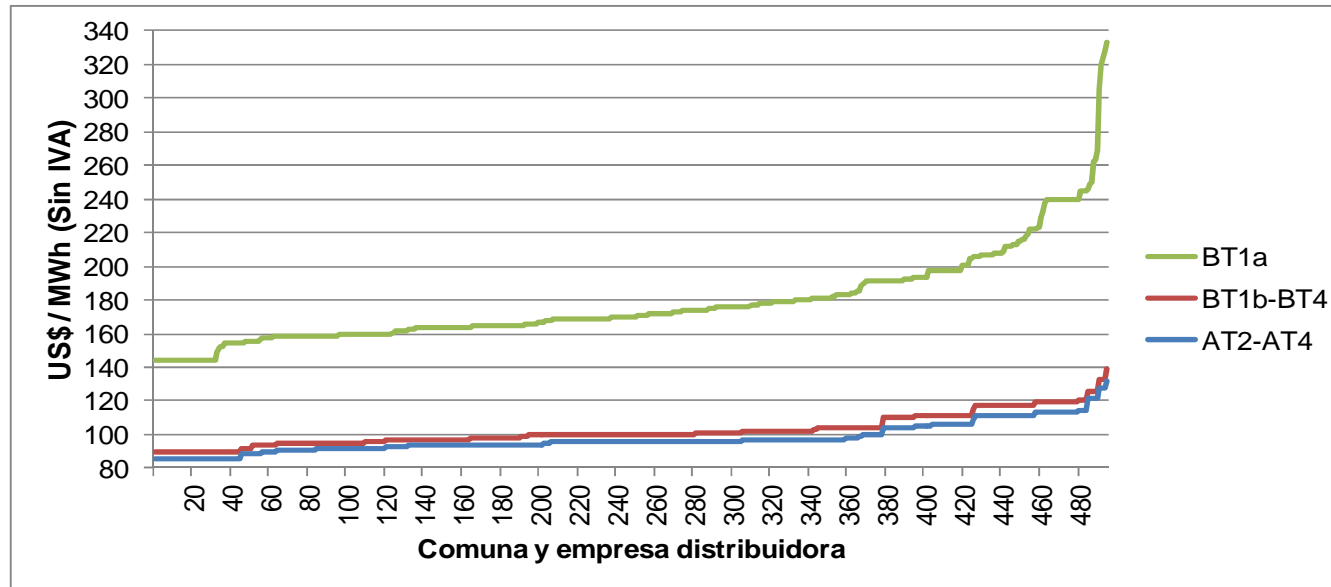
El modelo es:

- Plantas pequeñas en el sur y en el oeste.
- Parques >10 MW en el este del país.



Diferencias regionales – Precios regulados con alta dispersión

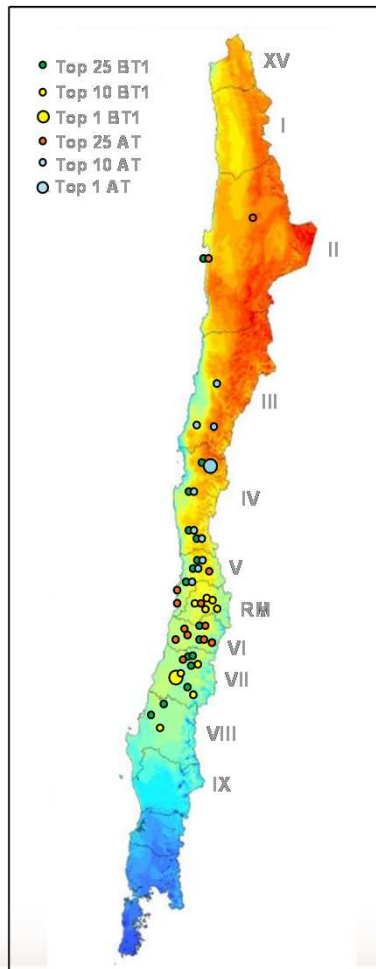
Distribución acumulada de la componente energía entre los
comunales y distribuidoras



- La tarifa máxima de BT1a es 2,3 veces la mínima
- En los otros tarifas es 1,6 veces



Diferencias regionales – Rentabilidad depende de precios y radiación



“Zonas de Foco”

- Correlación entre precios regulados y radiación solar
- Se calculó la TIR de un proyecto tipo de 1kW sin inyección en cada localidad del país.
- Se seleccionaron y ordenaron las localidades y grandes ciudades que presentaron una mayor TIR, tanto para la tarifa BT1a como para AT.

-> Regiones IV a VII con mejor potencial del autoconsumo FV



3 Conclusiones del desarrollo del Mercado FV en Alemania

1. Si la fotovoltaica es rentable, el mercado crece rápido.
- 2. El mercado se diferencia por regiones.**
3. Los proyectos de grande escala abren el mercado, después crecen los segmentos de pequeño y mediana escala.



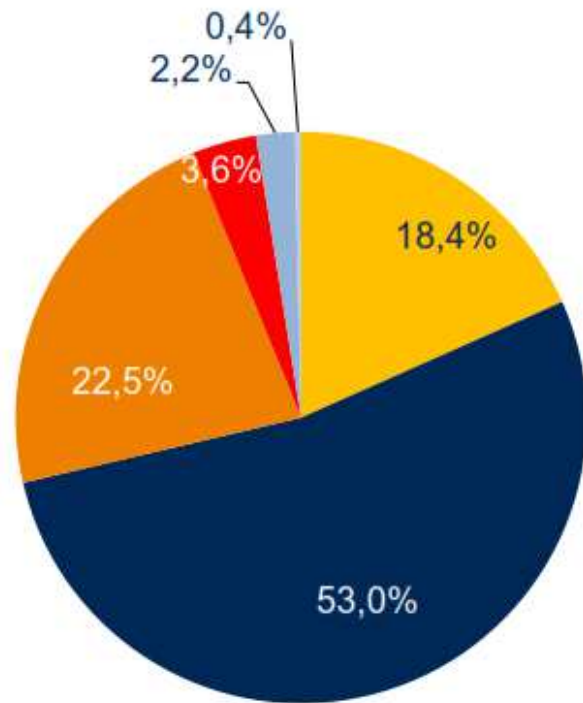
3 Conclusiones del desarrollo del Mercado FV en Alemania

1. Si la fotovoltaica es rentable, el mercado crece rápido.
2. El mercado se diferencia por regiones.
- 3. Los proyectos de grande escala abren el mercado, después crecen los segmentos de pequeño y mediana escala.**

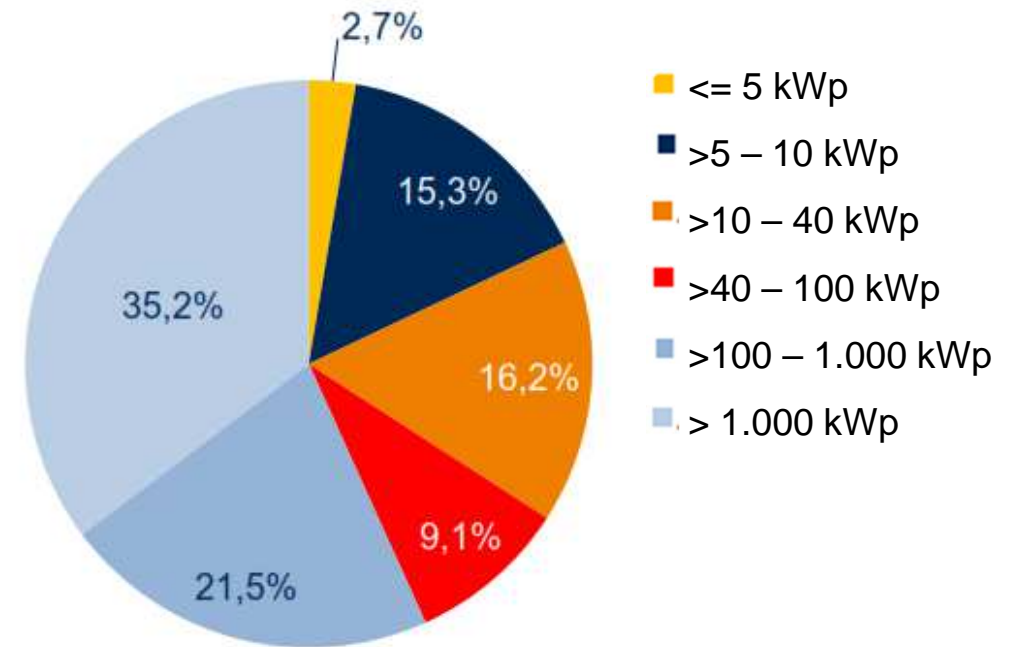


Tamaño de las instalaciones – En 2013, 71% de las instalaciones eran <10kWp

Nuevas instalaciones 2013
por numero de plantas



Nuevas instalaciones 2013 por
capacidad instalada



Fuente: BSW Solar en base de Bundesnetzagentur



Conclusión: Una vez prendido, el mercado FV puede crecer rapidísimo

- La FV es una fuente de electricidad distribuida con muchas plantas pequeñas. Ministro Pacheco: **“La ley de generación distribuida es el primer paso para la democratización de la energía...”**
- Se puede instalar muchas plantas de esta tecnología en poco tiempo.
- Una vez prendido, el mercado puede crecer rapidísimo.
- Especialmente en comunidades con un nivel socio-económico alto, con precios altos de electricidad y/o con una radiación alta, esto puede pasar en el próximo año, según las experiencias en Europa.



Muchas Gracias!

Tienen preguntas?

Matthias Grandel

Asesor Principal

**Proyecto Energía Solar para la Generación de
Electricidad y Calor**

matthias.grandel@giz.de

www.4echile.cl

www.giz.de



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

Anexo



Conclusión – Apoyo de la GIZ para proyectos de autoconsumo

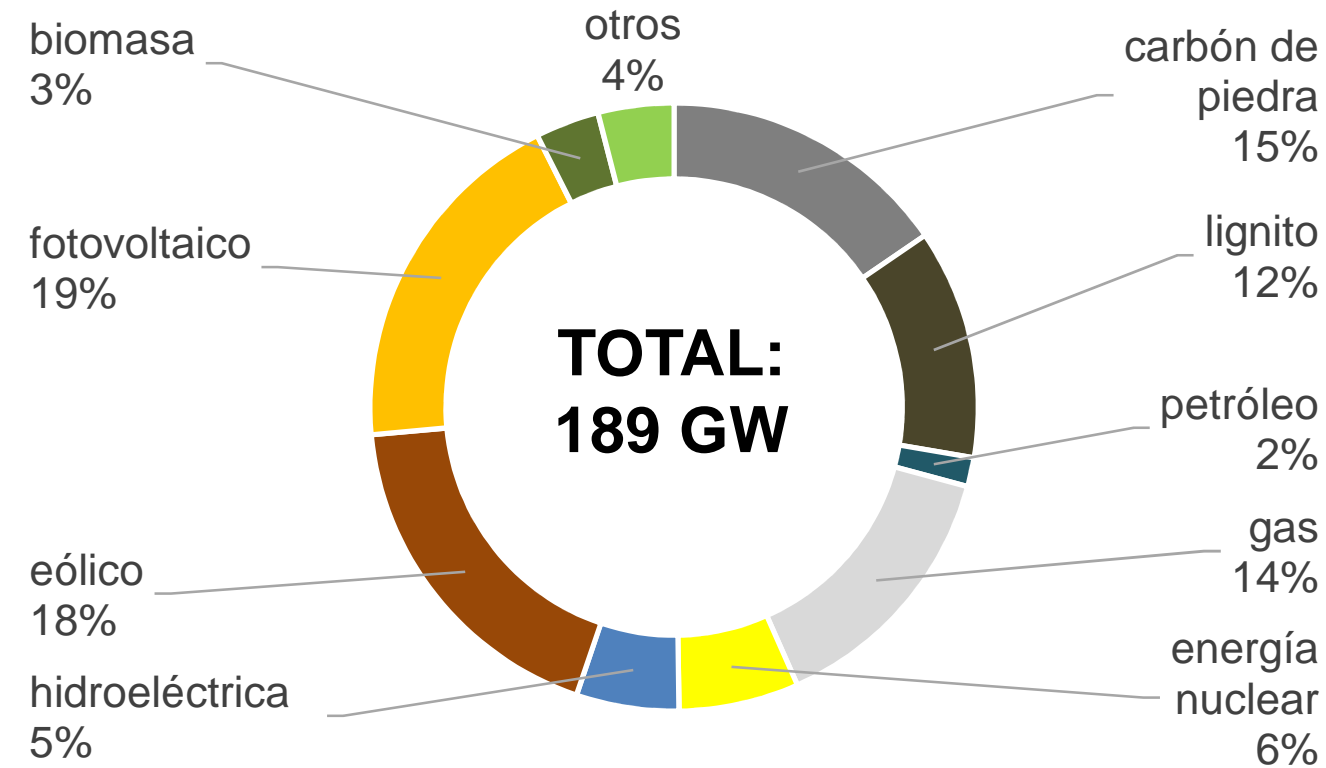
Estimulación para madurar el mercado de autoconsumo:

- Estudios de pre-factibilidad de proyectos de autoconsumo solar en varios sectores económicos y distintos tamaños.
- Difusión de información, p.ej. estudios sobre modelos de negocio
- Publicación del “índice de precios” 2 veces por año
- Participación en el programa “Techos Solares Públicos” junto al Ministerio de Energía
- Implementación de 6 “laboratorios solares” para fomento y capacitación de instaladores en varias regiones de Chile



Alemania: Casi la mitad de la capacidad instalada

son energías renovables

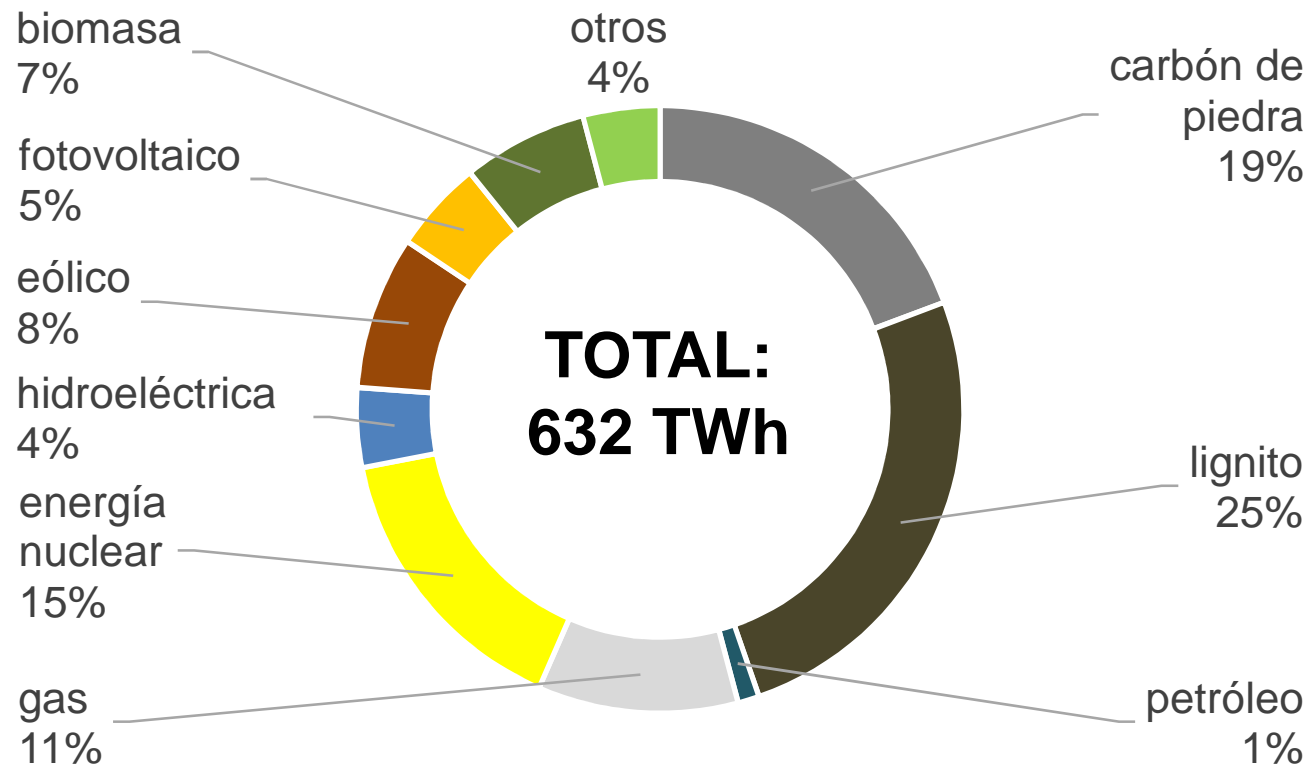


Fuente: büro f en base del Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania



Alemania: Unos 25% de la generación son de fuentes renovables

Generación bruta por fuente en 2013 - en %

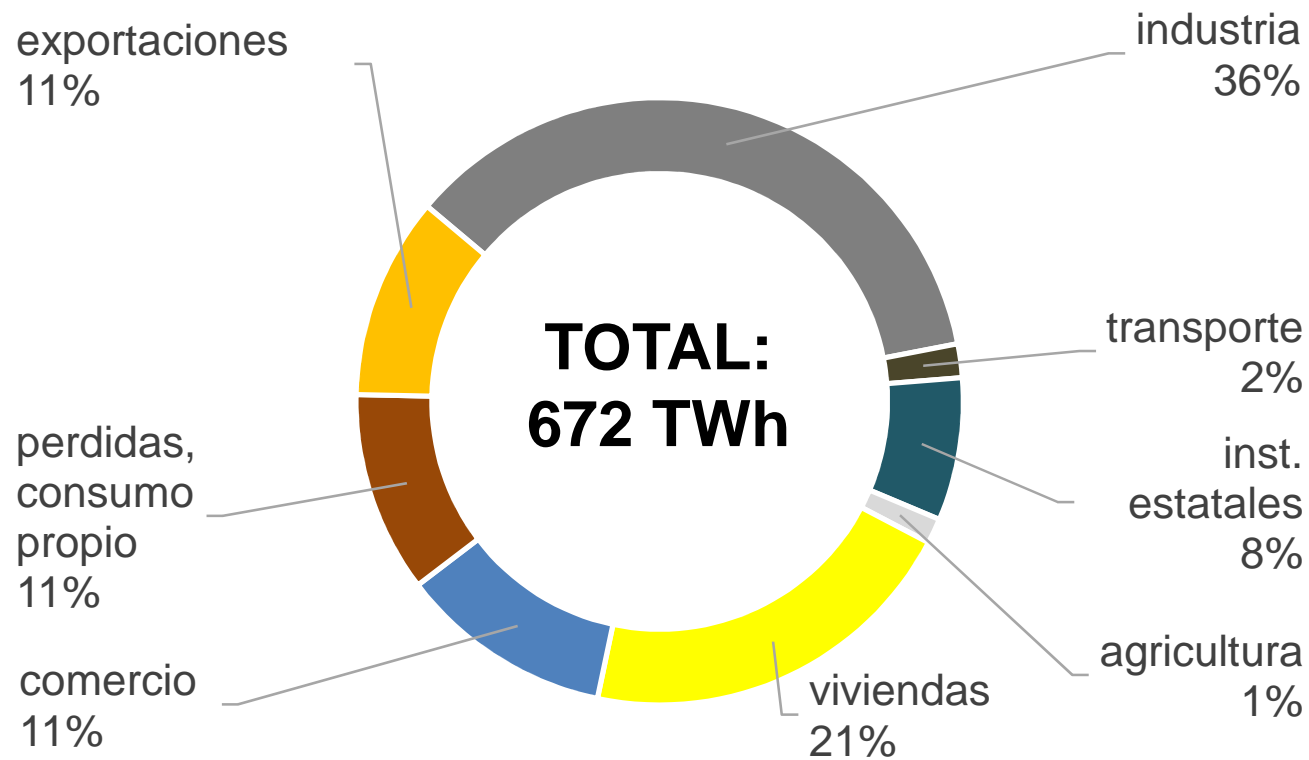


Fuente: büro f en base del Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania



Alemania: Consumo

Consumo por grupos de demanda en 2013 - en %



Fuente: büro f en base del Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania