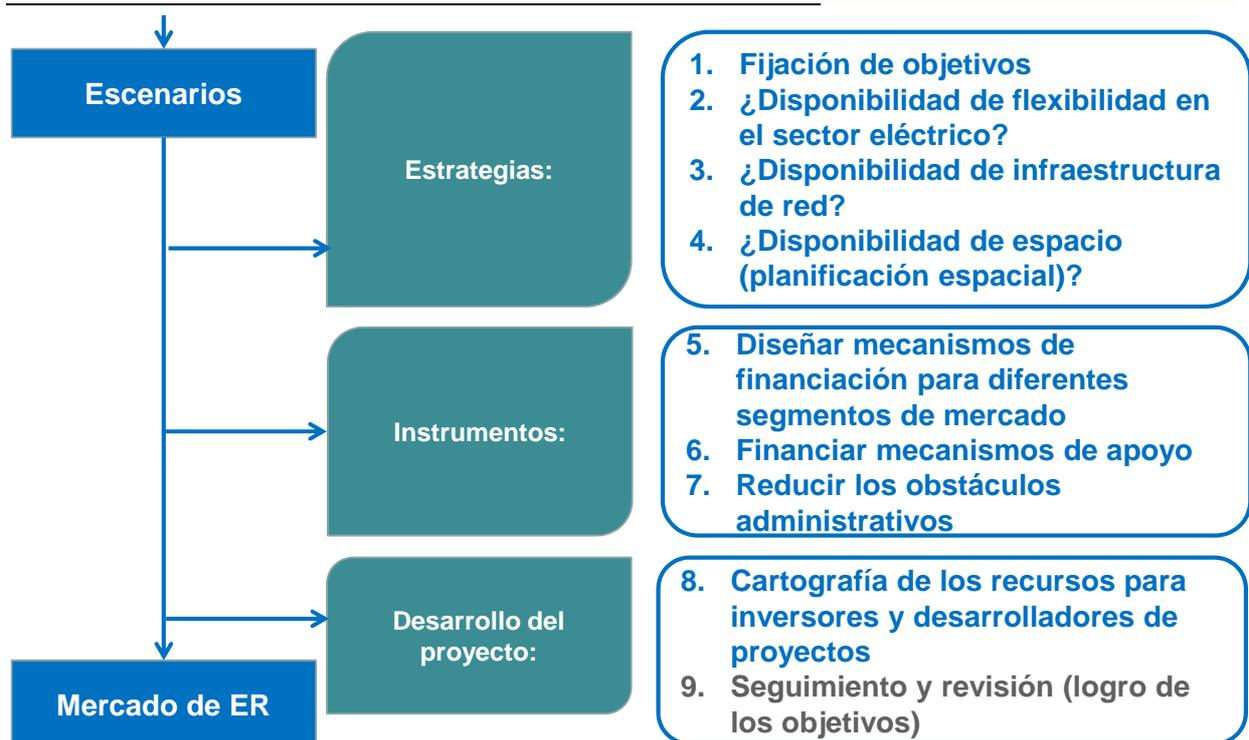


Sesión 5/6: Desde los escenarios al desarrollo de políticas y del mercado

Global Atlas de IRENA
Técnicas de planificación espacial
Seminario de 2 días

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)



Evaluación de los recursos y fijación de objetivos

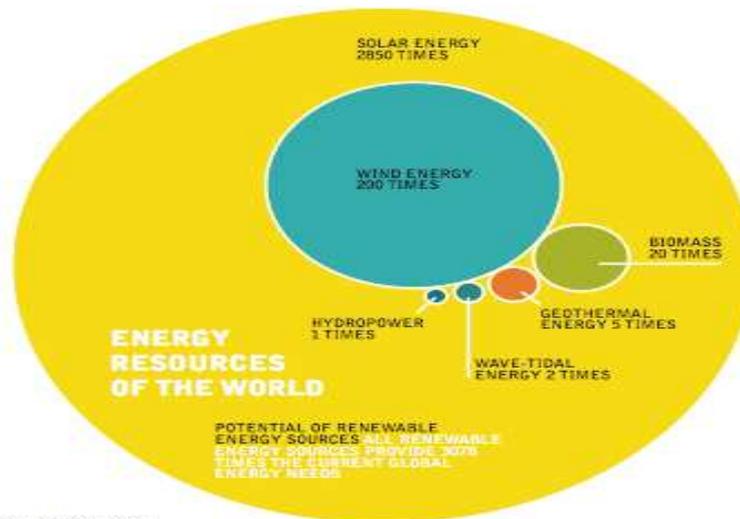
Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

La relación entre la cartografía de los recursos y la fijación de objetivos

- La cartografía de los recursos proporciona información sobre la cantidad de recursos disponibles y las zonas apropiadas
- Los responsables políticos pueden fijar objetivos basándose en los recursos disponibles
- SIN EMBARGO: La cartografía de los recursos sólo constituye un primer paso:
 - Para determinar el potencial económico, se han de tener en cuenta los factores limitantes

Desde el potencial técnico al potencial económico

figure 7.1: energy resources of the world



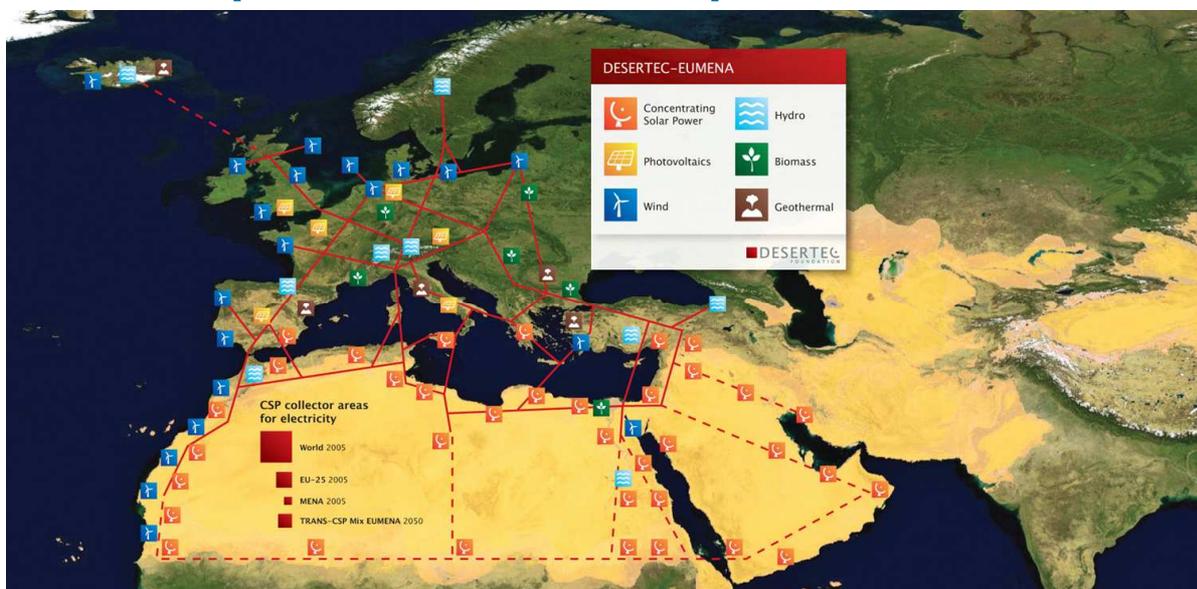
source WBGU

Fuente: http://www.wbgu.de/fileadmin/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/jg2003/wbgu_jg2003_engl.pdf

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

5

Desde el potencial técnico al potencial económico



Fuente: Desertec Foundation 2009, http://www.desertec.org/fileadmin/downloads/DESERTEC-WhiteBook_en_small.pdf

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

6

Preguntas

¿Cómo estableció los objetivos sobre energías renovables en su país?
¿Analizó primero los recursos disponibles?

Preguntas

¿Cómo estableció los objetivos sobre energías renovables en su país?
¿Analizó primero los recursos disponibles?

¿Cuáles fueron los propósitos/razones para establecer objetivos en materia de energía renovable en su país?

Propósitos para la fijación de objetivos en materia de energías renovables

- Hacer uso de los recursos nacionales existentes (aumentando la **seguridad energética**)
- **Diversificar** la combinación de combustibles
- **Reducir** el consumo de **combustibles fósiles** (para ambos, importadores y exportadores)
- Mejorar el **acceso a la energía**
- Mitigar el **cambio climático** y otros riesgos para el medio ambiente (vertidos de combustible)
- **Beneficios macroeconómicos** (p. ej. creación de empleo)
- Incrementar la inversión del **sector privado**

Fuente: E3 Analytics, Toby Couture

¿Cómo incorporar la fijación de objetivos sobre energías renovables en la planificación integrada de recursos?

- ¿Cuál es el objetivo en su país para determinar la combinación energética óptima?
 - ¿La planificación al menor coste?
 - ¿La política industrial?
 - ¿La seguridad del suministro?
 - ¿El acceso a la energía?
 - ¿La política climática?

Objetivos sobre energías renovables

- Cada vez más países establecen objetivos políticos en materia de energías renovables:
 - 144 países con objetivos en 2013
- Los países también están adoptando políticas de apoyo para garantizar el cumplimiento de los objetivos:
 - 138 países en 2013

Fuente: REN21, Informe sobre el estado de la energías renovables a nivel mundial, 2014

Características de los objetivos

- Parámetros de decisión para la fijación de objetivos sobre ER:
 - Opción 1: Tecnología neutra (objetivos sobre ER comunes) frente a Tecnología diferenciada (eólica, solar, biomasa, etc.)
 - Opción 2: Objetivos a corto plazo frente a objetivos a largo plazo (¿recoger primero los frutos al alcance de la mano?)
 - Opción 3: Objetivos a nivel nacional frente a una planificación a nivel regional (¿incentivos de ubicación por explotar energías renovables en diferentes puntos clave?)

Cómo fijar los objetivos tras evaluar los recursos

La fijación de objetivos requiere algunos elementos esenciales:

1. Identificar los recursos – potencial teórico/técnico
2. Identificar las limitaciones (p. ej. capacidad de la red, terreno disponible, recursos financieros, etc.) – calcular el potencial económico
3. Eliminar las áreas dedicadas a la protección de la naturaleza – potencial ecológico
4. Diseñar la combinación energética actual y futura – ¿grado de viabilidad de la integración en el sistema de la energía eólica y FV? ¿Efectos de los costes?

¡Elaborar el potencial factible y convertirlo en objetivos!

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

La experiencia de mercados emergentes:

Crterios para la fijación de objetivos en Arabia Saudita

Programas de energía renovable en Arabia Saudita – Identificando los mejores lugares

- El Reino de Arabia Saudita tiene como objetivo una capacidad de energías renovables de nueva instalación de 54 GW para 2032
- Criterios:
 - ahorro de costes (petróleo)
 - liderazgo tecnológico
 - protección del clima
 - acceso a la energía

Fuente: KA-Care, <https://www.irena.org/DocumentDownloads/masdar/Abdulrahman%20Al%20Ghabban%20Presentation.pdf>

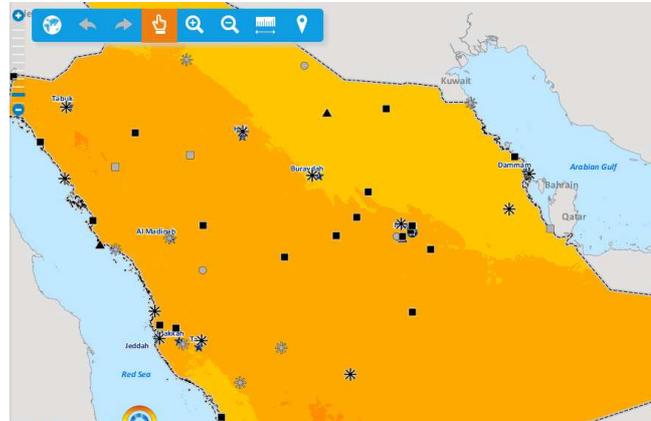
Programas de energía renovable en Arabia Saudita – Enfoque sobre la fijación de objetivos

- Objetivos específicos de tecnología (para una mejor integración del sistema y la política industrial)
 - FV: 16 GW
 - ESC: 25 GW
 - Eólica: 9 GW
 - Energía a partir de residuos: 3 GW
 - Geotérmica: 1 GW

Fuente: KA-Care, <https://www.irena.org/DocumentDownloads/masdar/Abdulrahman%20Al%20Ghabban%20Presentation.pdf>

Evaluar la disponibilidad de recursos – Mapa solar del RAS

- El atlas de energías renovables se publicó en diciembre de 2013:
- Los mapas de recursos existentes constituyen elementos importantes de la declaración de oportunidades para los desarrolladores de proyectos
- Medición in situ requerida para la financiación
- Disponible ONLINE:
<http://rratlas.kacare.gov.sa/RRMMPublicPortal/>



Fuente: <http://rratlas.kacare.gov.sa/RRMMPublicPortal/>

Factores limitantes para el potencial realmente factible:

Redes disponibles, espacio disponible (planificación espacial), flexibilidad del sistema

Relación entre los factores que limitan la cartografía de los recursos

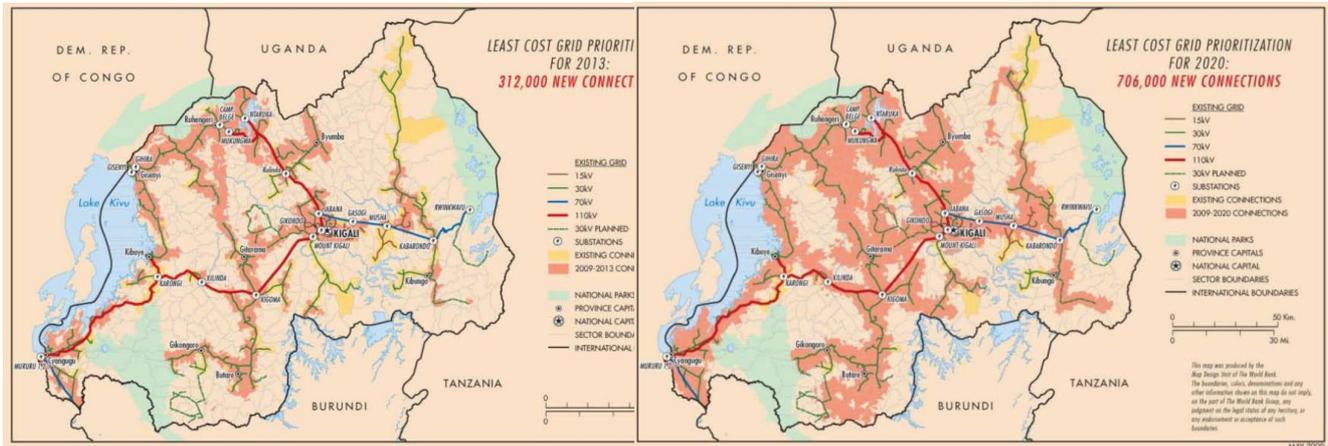
- Para obtener el potencial realmente factible a partir del potencial teórico/técnico se requiere un análisis de todos los factores limitantes
 - La disponibilidad de infraestructura de red
 - La disponibilidad de espacio (planificación espacial y áreas protegidas)
 - El potencial técnico del sistema eléctrico para absorber las energías renovables fluctuantes (eólica y solar)

¿Disponibilidad de infraestructura de red?

Usando la red existente, ampliando la red o desarrollando energías renovables fuera de red

Plan de ampliación de la red al menor coste en Ruanda

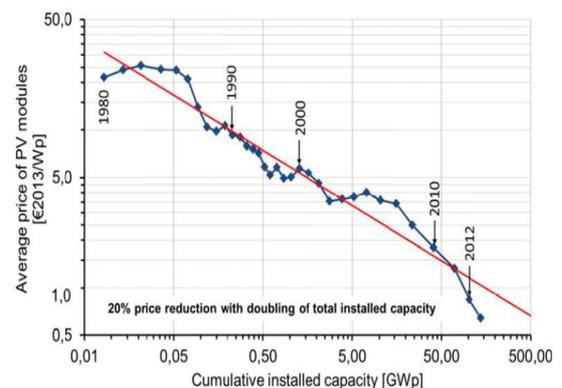
- La ampliación de la red es un componente crucial para la electrificación rural
- Sin embargo, los costes de transmisión, distribución y el petróleo han subido. Los costes de las soluciones fuera de red han bajado



Fuente: Banco Mundial http://siteresources.worldbank.org/EXTAFRREGTOPENERGY/Resources/717305-1327690230600/8397692-1327691237767/DAKARHVI_AEI_Practitioner_WorkshopNov14-15_2011_Nov7.pdf
Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition) 21

La regla general para la electrificación rural y la elección de la tecnología

- Debido a las reducciones drásticas de los costes de la energía fotovoltaica en los últimos años, las miniredes fotovoltaicas constituyen una alternativa viable para la ampliación de redes y miniredes diésel.
- Por lo general, el LCOE será competitivo con el de la ampliación de la red si ésta implica menos de 10 conexiones/km.
- Obstáculos: la necesidad de financiación inicial, garantizar un mantenimiento adecuado, etc.



Fuente: Norplan 2012

La regla general para la electrificación rural y la elección de la tecnología

- Varios factores influyen en la viabilidad de las soluciones fuera de red, incluyendo miniredes, sistemas solares domésticos y sistemas híbridos, por ejemplo, el grado de penetración en el mercado, el coste del transporte de equipos, etc.
- Las reglas generales son bastante sensibles al consumo estimado por hogar (50 kWh/HH/mes).
 - Si es inferior, el número de conexiones tendría que ser superior para justificar la ampliación de la red.
 - Si es mayor, la conexión a la red ya podría tener sentido con menos conexiones

Fuente: Norplan 2012

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

23

Preguntas

¿Qué parámetros de decisión aplica usted en su país para ampliar la red de soluciones fuera de red?

La disponibilidad de infraestructura de red

Prever la ampliación de red necesaria para
lograr objetivos ambiciosos a largo plazo
(lección aprendida de Alemania)

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

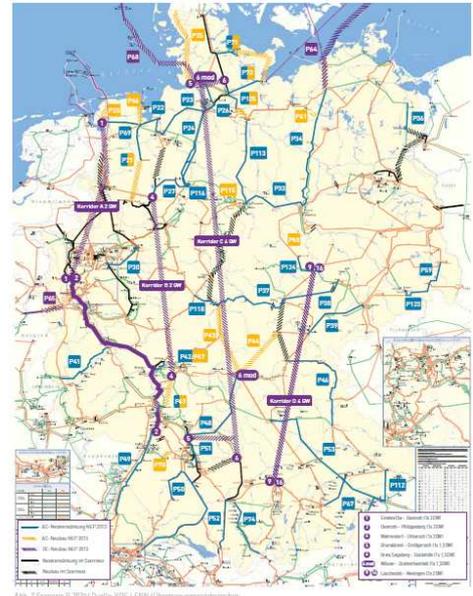
Capacidad de la red insuficiente

- ¿Capacidad de red insuficiente para nuevos proyectos debido a una infraestructura de red subdesarrollada?
- Diseñada originalmente para sistemas eléctricos convencionales y centralizados – ¿No hay red en las mejores ubicaciones para las energías renovables?
- Se han de preparar (¡con suficiente antelación!) los planes nacionales de ampliación de la red

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

Planes de ampliación de la red en Alemania

- Transportar electricidad renovable desde el norte (energía eólica continental y marina) a los centros de carga del sur
- Actualización de la red de distribución:
 - La mayoría de los proyectos de energías renovables en Alemania están conectados a la red de distribución
 - Alto porcentaje de energía renovable (FV) en las redes de distribución de Baviera
 - Estaciones transformadoras bidireccionales



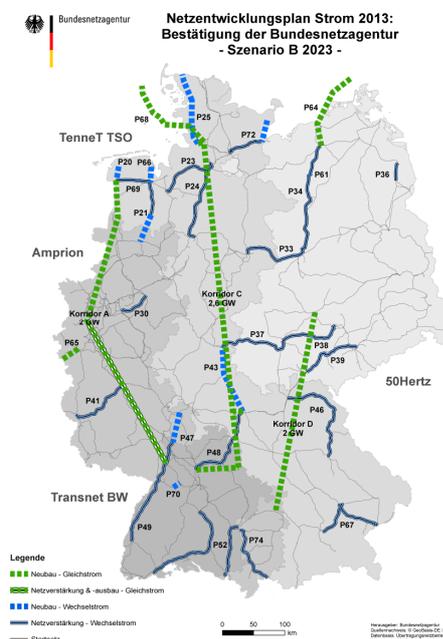
Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

NEP 2013, versión: julio de 2013

www.netzentwicklungsplan.de

Ampliación de la red para la Energiewende (transición energética) alemana

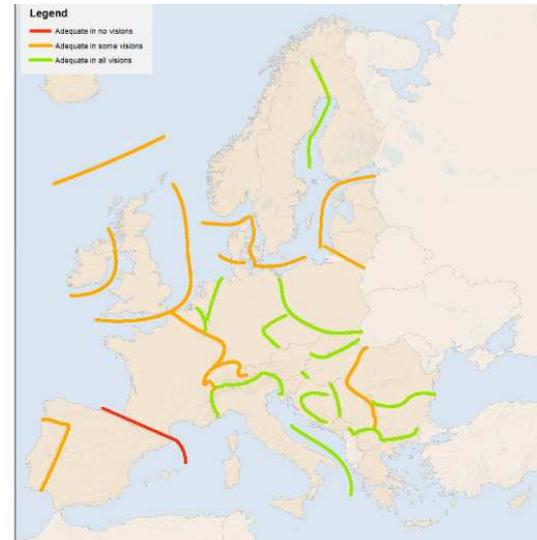
- Parte del proceso de integración de la red europea (TEN-E)
- Plan de desarrollo de la red para nuevas líneas eléctricas desde 2013
 - 2.800 km de nuevas líneas de transmisión
 - 2.900 km de redes modernizadas



Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

La ampliación de la red de transmisión europea

- Plan de desarrollo de la red a 10 años de ENTSO-e
- El último informe señala alrededor de 100 puntos de la red europea donde hay problemas o los puede haber en el futuro
- ¿Adecuación de la transmisión para 2030?
- Completa asociación de mercados con vecinos europeos (p. ej. una orden de mérito para Alemania y Austria).



Fuente: ENTSO-e 2014

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

Participación de las partes interesadas

¿En su país, en qué medida participan los ciudadanos y otros actores implicados en la planificación y en el proceso de ubicación de la infraestructura energética?

¿Existe un equilibrio entre la planificación rápida (y ejecución) de los proyectos y la participación de los interesados?

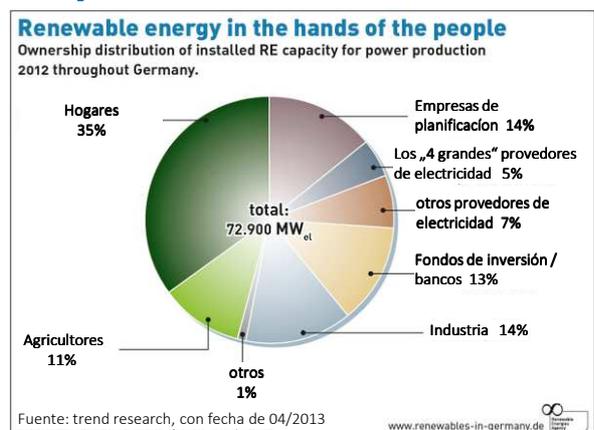
Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

Razones de la oposición de ciudadanos y comunidades

- El impacto visual (ruido en el caso de la energía eólica)
- La falta de información sobre la infraestructura de red necesaria para la transición energética ("¡queremos producir electricidad de manera descentralizada, no energía eólica marina!")
- La falta de información sobre la necesidad del proyecto existente (¿por qué a través de mi pueblo y no el pueblo vecino?)
- La falta de ventajas económicas directas para las comunidades y los ciudadanos

Compensación económica por la exposición a la nueva red eléctrica

- Enmienda a la ley alemana (NABEG):
 - Los pueblos afectados pueden recibir un pago único de 40.000 € por km de línea de transmisión nueva en su territorio
 - ¡Muy criticada!



- La implantación de las fuentes de energía renovables en Alemania cuenta con un amplio apoyo popular
- Dinamarca: Los desarrolladores de proyectos necesitan involucrar a los ciudadanos locales en la financiación de las centrales de energía renovable

Nuevas tecnologías de transmisión: cable subterráneo

- En las zonas más densamente pobladas se está debatiendo acerca de soluciones subterráneas
- Más caras que las opciones sobre el terreno (factor 3-10)
 - emplean un aislamiento más costoso
 - un equipo más complejo
 - se requieren cables más grandes

La disponibilidad de infraestructura de red

¿Qué enfoque de facturación de los costes de conexión a la red encaja con su plan de ampliación de red?

Mejores prácticas de carácter general para la conexión a la red

- Se requieren procedimientos de conexión a la red favorables y transparentes
- El operador/red de distribución han de poder verificar y revelar los datos (disponibilidad de la red, costes, datos técnicos)
- Normas claras sobre el punto de conexión a la red e introducción de solicitudes de conexión a la red

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

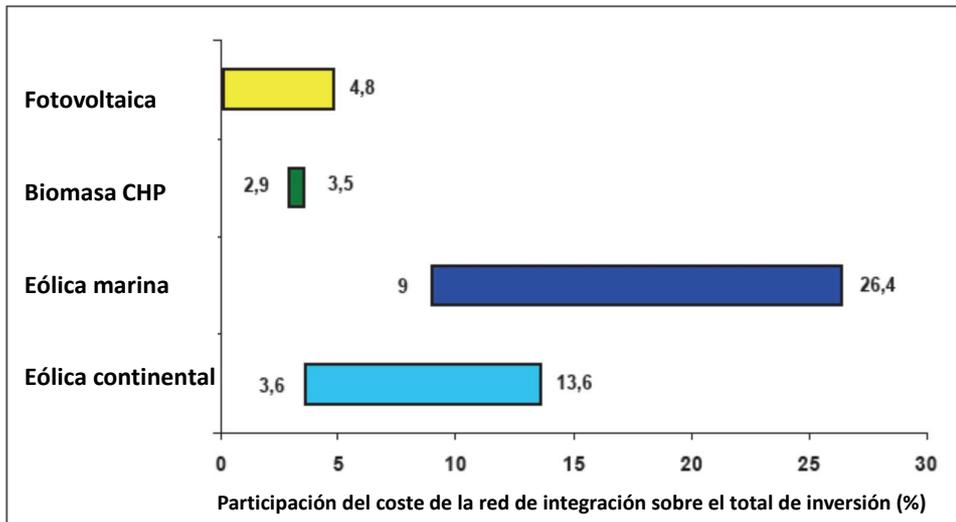
Metodologías de reparto de costes de la conexión a la red

¿Quién paga la conexión a la red (punto de conexión más cercano)?

¿Quién paga el refuerzo de la red (debido a restricciones de capacidad de la red existente)?

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

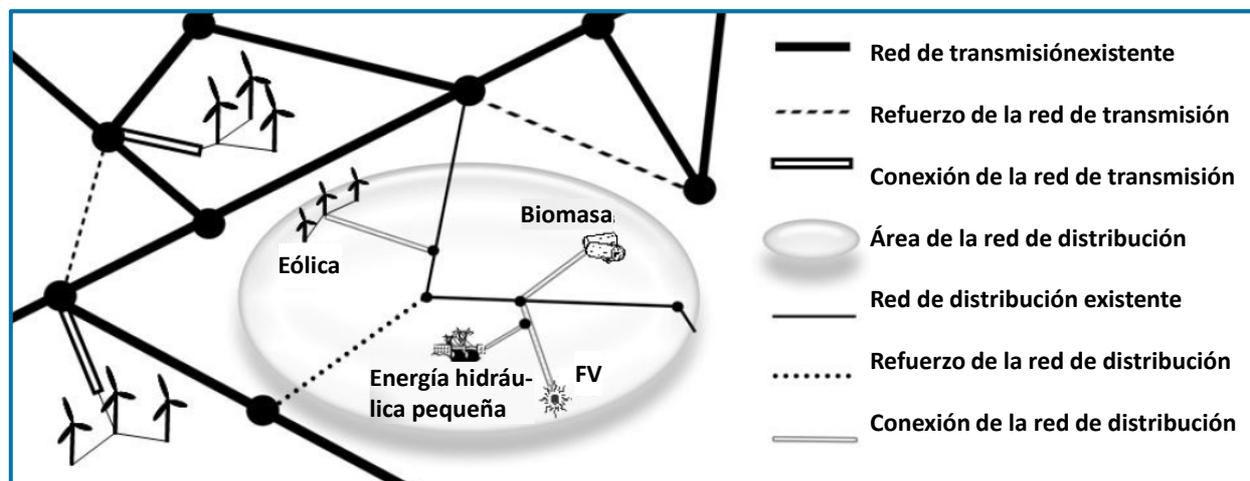
Costes de conexión a la red para diferentes tecnologías de energías renovables



Fuente: Auer et al. 2007, <http://greennet.i-generation.at/files/Report%20on%20Synthesis%20of%20Results%20on%20RES-E%20Grid%20Integration%20%28D11%20GreenNet-EU27%29.pdf>

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

Refuerzo de la red de transmisión y de distribución

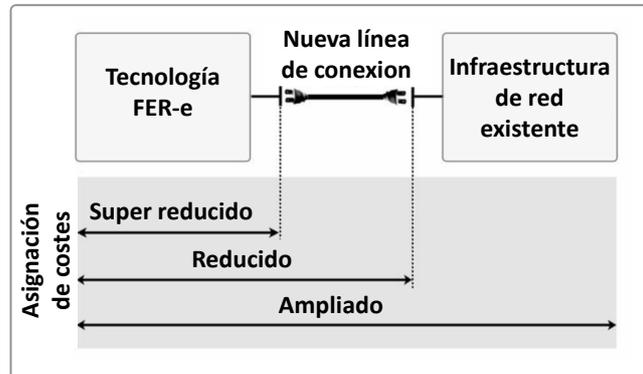


Fuente: Auer et al. 2007, <http://greennet.i-generation.at/files/Report%20on%20Synthesis%20of%20Results%20on%20RES-E%20Grid%20Integration%20%28D11%20GreenNet-EU27%29.pdf>

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

Facturación reducida frente a facturación ampliada de los costes de conexión

- ¿Quién paga la conexión al punto de conexión más cercano?
- ¿Quién paga las actualizaciones de la red de transmisión y de distribución?
- ¿Quién paga las subestaciones, etc.?



Fuente: Auer et al. 2007, <http://greennet.i-generation.at/files/Report%20on%20Synthesis%20of%20Results%20on%20RES-E%20Grid%20Integration%20%28D11%20GreenNet-EU27%29.pdf>

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

Facturación de la conexión muy reducida para la energía solar en la India

- ADB financió el desarrollo de las energías renovables en Rayastán, India
- ADB proporcionó 500\$ para la ampliación de la red de transmisión
 - construcción de subestaciones de red en el lugar del proyecto
 - construcción de la automatización asociada y la infraestructura de control
- Objetivo:
 - Disminuir los costes relacionados con la red para los desarrolladores de proyectos;
 - Acceder a lugares con alta radiación solar

Fuente: ADB - Programa de Inversión en la Transmisión de Energías Renovables en Rayastán

La disponibilidad de espacio

Planificación espacial y utilización de energías renovables

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

Planificación espacial: Preguntas introductorias

¿Quién es el responsable de la planificación espacial (a nivel nacional, regional, local)?

¿Cómo están integrados los proyectos de energías (renovables) en la legislación sobre planificación espacial?

¿Existe competencia por el espacio limitado?

Enfoque general:

- Esclarecer cuáles son las responsabilidades respecto a la planificación espacial (interacción entre el nivel regional y los programas nacionales de planificación)
- Identificar las áreas que están definitivamente excluidas de la creación de proyectos de energías renovables (lugares de legado patrimonial, parques naturales, etc.).
- Identificar las áreas que podrían estar excluidas potencialmente (zonas ecológicamente y culturalmente sensibles) o en las que existe una competencia potencial con otro desarrollo de infraestructura

Enfoque general – países densamente poblados

- En países densamente poblados:
 - Determinar la distancia mínima de los proyectos de energías renovables a las ciudades, pueblos, casas y complejos industriales
 - Reservar espacios para el futuro desarrollo de proyectos de energía renovable (especialmente en zonas con un gran potencial de recursos).
 - Definir el papel de las energías renovables en la planificación espacial (véase el caso de Alemania)

Planificación espacial en Alemania

- Compleja interacción de la legislación urbanística a nivel nacional (Raumordnungsgesetz), regional (Landesplanungsgesetze) y comunitario (Baugesetzbuch).
- Proceso de planificación típico:
 - Plan de desarrollo territorial del gobierno local
 - Primer proyecto de planificación de la autoridad de planificación local
 - Simultáneamente: Primer borrador del estudio de impacto ambiental
 - Inicio de la primera fase de participación (comentarios por escrito de los ciudadanos sobre el proyecto previsto)

http://www.kommunal-erneuerbar.de/fileadmin/content/PDF/62_Renews_Spezial_Planungsrecht_online.pdf

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

45

Planificación espacial en Alemania

- Proceso de planificación típico (continuación):
 - Se incluyen los comentarios de los ciudadanos y otros actores y se presenta el primer proyecto de planificación
 - Simultáneamente: Estudio de impacto medioambiental de la autoridad responsable
 - Inicio de la segunda fase de participación (al menos un mes para recoger más comentarios)
 - Seguidamente, se sopesa si se han de incorporar las declaraciones de las partes interesadas (en caso afirmativo, será necesario que las partes interesadas vuelvan a participar).
 - Siguiendo paso: fase crucial del proceso de aprobación (aprobación de un nivel de planificación superior, por ejemplo, regional o nacional).

http://www.kommunal-erneuerbar.de/fileadmin/content/PDF/62_Renews_Spezial_Planungsrecht_online.pdf

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

46

Planificación espacial en Alemania – Planes de utilización del suelo

- Los planes de utilización del suelo incluyen:
 - Determinación de la estructura general del territorio (asentamientos, zonas libres, infraestructura como calles, energía, zonas industriales).
 - Implementación opcional de las llamadas clases de áreas especiales (Sondergebietsklassen)

http://www.kommunal-erneuerbar.de/fileadmin/content/PDF/62_Renews_Spezial_Planungsrecht_online.pdf

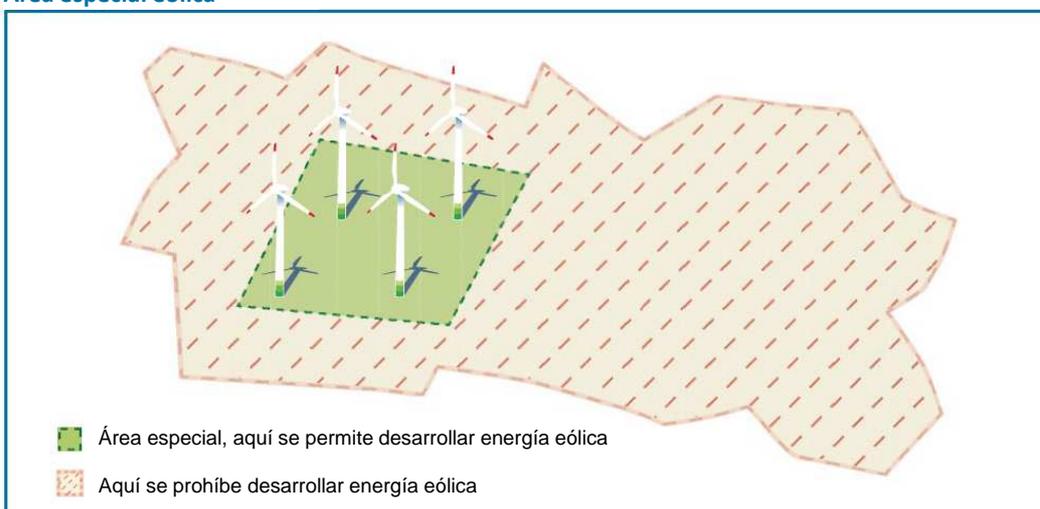
Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

47

Planificación espacial en Alemania – Áreas especiales

- La implementación de "Áreas especiales" (Sondergebietsklasse) para energía eólica en 1995 aceleró el desarrollo del mercado

Área especial eólica



Fuente: <http://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/hintergrundpapiere/planungsrecht-und-erneuerbare-energien>

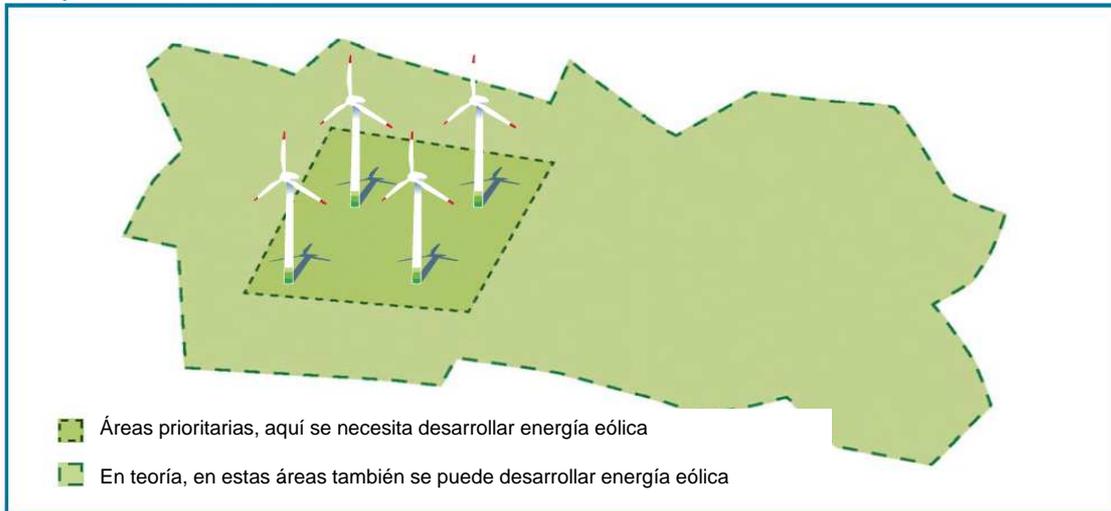
Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

48

Planificación espacial en Alemania – Áreas prioritarias

- Las áreas prioritarias provocan la exclusión de otros enfoques de la planificación espacial. En estas áreas únicamente se pueden llevar a cabo

Área prioritaria eólica



Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

49

Fuente: <http://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/hintergrundpapiere/planungsrecht-und-erneuerbare-energien>

Planificación espacial en Alemania – El papel de las comunidades

- Las comunidades han de acatar los procesos de planificación del nivel político inmediatamente superior (regional). Sin embargo, las comunidades pueden fijar detalles como la altura máxima de las centrales eólicas y la distancia al siguiente asentamiento

Poder de planificación de las comunidades y necesidad de adaptación



Fuente: <http://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/hintergrundpapiere/planungsrecht-und-erneuerbare-energien>

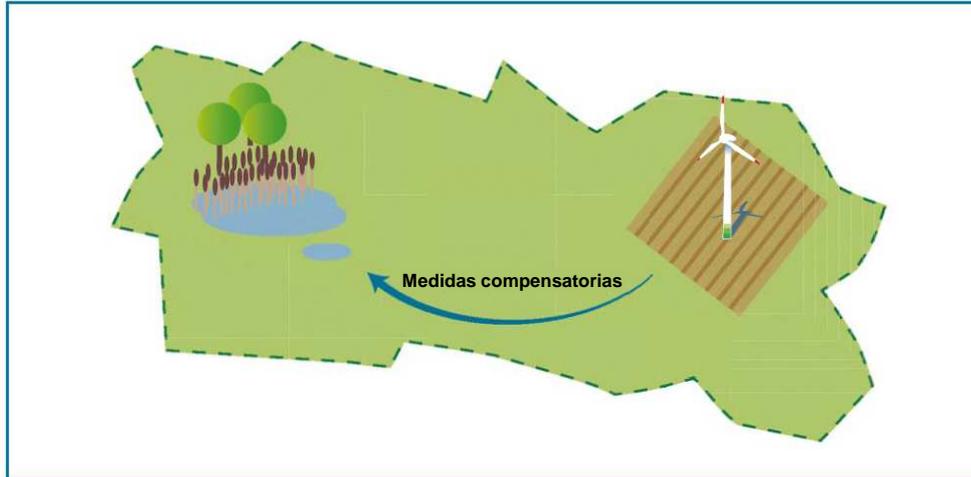
Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

50

Planificación espacial en Alemania – Medidas compensatorias

- Recrear un equilibrio ecológico mediante medidas compensatorias

Planificación espacial y medidas compensatorias



Fuente: <http://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/hintergrundpapiere/planungsrecht-und-erneuerbare-energien>

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

51

La disponibilidad de flexibilidad del sistema

Medidas destinadas a integrar la creciente participación de energías renovables fluctuantes

La relación entre la cartografía de los recursos y la flexibilidad del sistema

- El potencial técnico de las fuentes de energía renovable de un país determinado no sólo está limitado por la disponibilidad de infraestructura de red y espacio
- La integración de energías renovables fluctuantes también podría verse limitada por cuestiones técnicas (volatilidad, aumento de la capacidad, etc.)
- Por tanto, es fundamental una evaluación de diversas opciones de flexibilidad del sistema de electricidad a fin de valorar el potencial realmente realizable

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

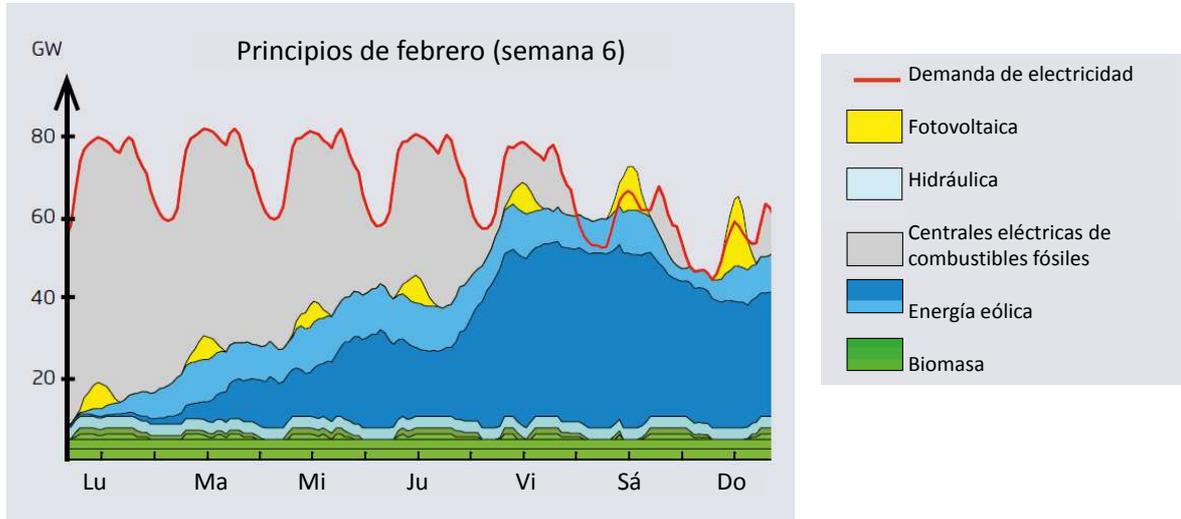
53

Creación de un mercado energético flexible

- Opciones para integrar altas cuotas de energía eólica y energía solar FV
 - Ampliación/integración de la red; red inteligente
 - **Despacho de las centrales eléctricas convencionales**
 - Despacho y reducción de las fuentes de energía renovable
 - Respuesta a la demanda
 - Almacenamiento

El mercado de la electricidad viene determinado por la energía eólica y la energía solar FV

Demanda de electricidad y generación de energía renovable en Alemania



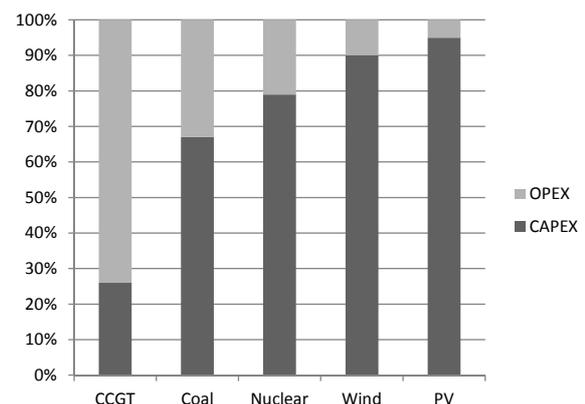
Fuente: Agora Energiewende 2012

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

Características importantes de las energías eólica y solar

- Alta inversión inicial (costes de capital)
- Costes marginales casi cero
- Oferta fluctuante (dependiendo del tiempo)

Porcentaje de costes fijos frente a variables de las tecnologías de generación de energía seleccionadas



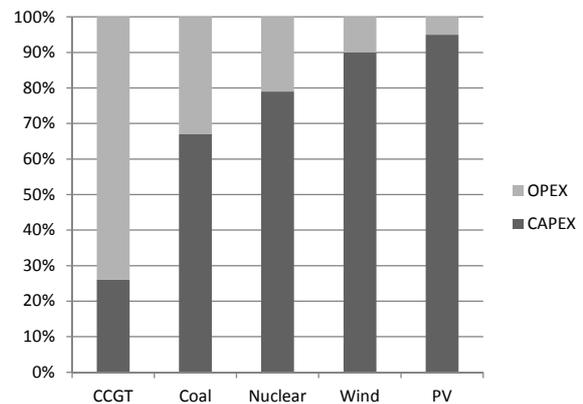
Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

Características importantes de las energías eólica y solar

- Alta inversión inicial (costes de capital) – ¡LA SEGURIDAD DE LAS INVERSIONES es crucial!
- Costes marginales casi cero – ¡figuran EN PRIMER LUGAR en la ORDEN DE MÉRITO!
- Oferta fluctuante (dependiendo del tiempo) – se ha de proporcionar apoyo con otras opciones de flexibilidad

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

Porcentaje de costes fijos frente a variables de las tecnologías de generación de energía seleccionadas



Las centrales eléctricas convencionales necesitan ser más flexibles

- Las centrales energéticas de carga base desaparecen (las centrales eléctricas de combustibles fósiles deben ser más flexibles)
- Reducir los requisitos indispensables de las centrales eléctricas convencionales
- Reducción de las horas de carga completa para centrales eléctricas de carbón y gas
 - ¿Cambiando la economía y las necesidades de ingresos adicionales a través de mercados de capacidad?
- Actualizar la central eléctrica existente para posibilitar un mayor aumento de las capacidades

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

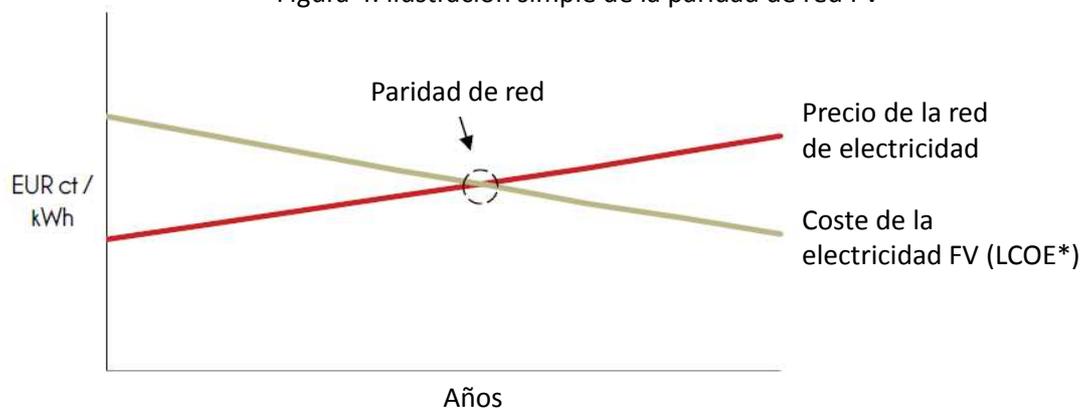
Hacer un mejor uso de la infraestructura de red existente:

Diseño de la política de medición neta

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

Simple paridad de red y "autoconsumo"

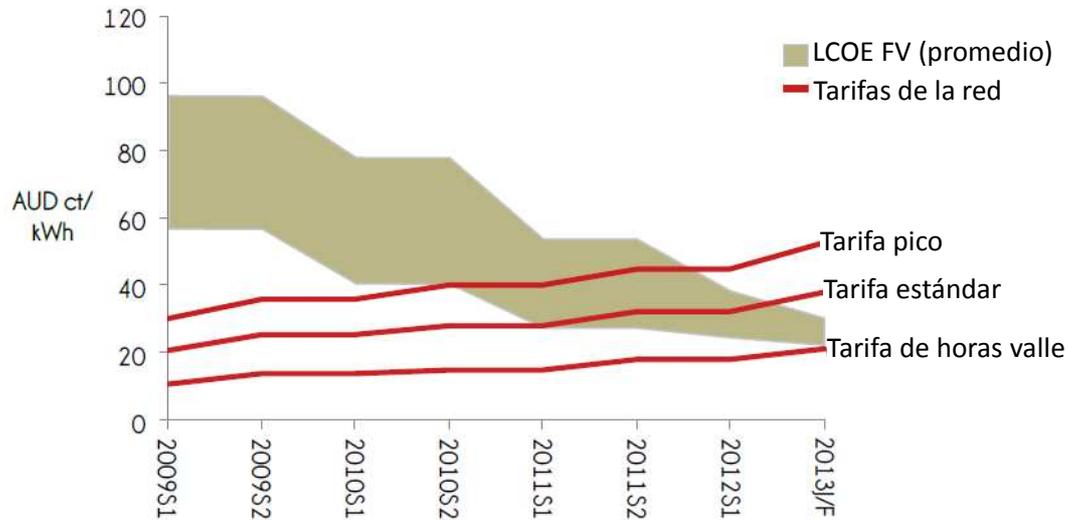
Figura 4: ilustración simple de la paridad de red FV



Nota: * coste nivelado de electricidad

Fuente: Eclareon 2013

Paridad de red en Sídney, Australia (residencial)

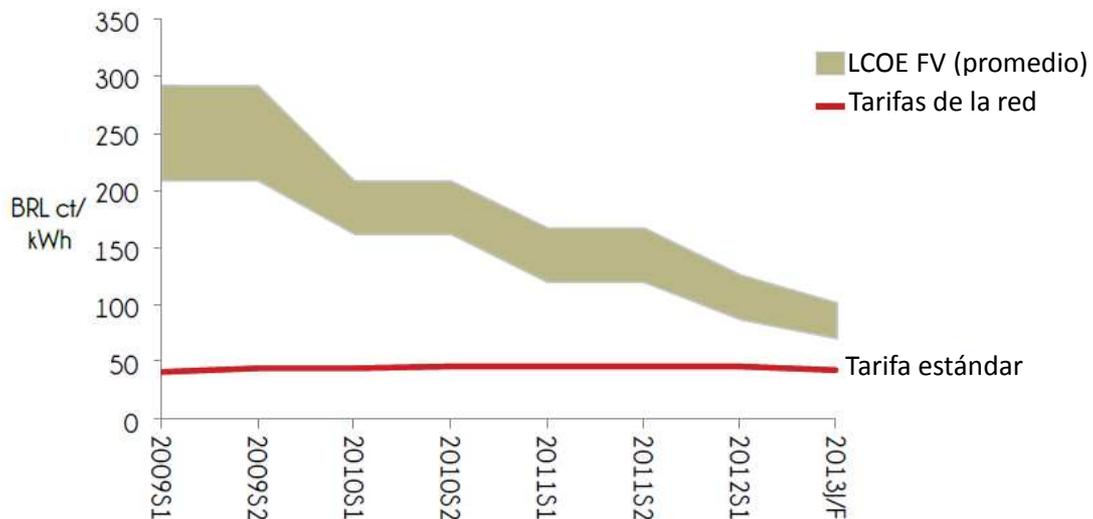


Fuente: Eclareon 2013

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

61

Paridad de red en Sao Paulo, Brasil (residencial)



Fuente: Eclareon 2013

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

62

Estructura de la tarifa eléctrica e incentivos para el autoconsumo

- Al contrario que en los países europeos y en EE.UU., los precios de la electricidad en los países en desarrollo/países africanos son por lo general bajos para los consumidores domésticos y altos para los consumidores comerciales/industria

- Ejemplo: Kenia

Tariff	Type of Customer	Supply Voltage (V)	Consumption (kWh/month)	Fixed Charge (KES/month)	Energy Charge (KES/kWh)	Demand Charge (KES/ kVA/ month)
DC	Domestic Consumers	240 or 415	0 – 50	120.00	2.00	-
			51 – 1,500		8.10	
			Over 1,500		18.57	
SC	Small Commercial	240 or 415	Up to 15,000	120.00	8.96	-
C11	Commercial/ Industrial	415, 3 phase	Over 15,000	800	5.75	600
C12			11,000	2,500	4.73	400
C13			33,000 / 40,000	2,900	4.49	200
C14			66,000	4,200	4.25	170
C15			132,000	11,000	4.10	170
IT	Interruptible off-peak supplies	240 or 415	Up to 15,000	240	4.85	-
SL	Street Lighting	240	-	120.00	7.50	-

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

Fuente: Hille et al. 2011

Programas de medición neta en todo el mundo

Europa	América	Asia	Oriente Medio	África
Bélgica	Guatemala	Japón	Jordania	Túnez
República Checa	Canadá (regional)	Filipinas	Palestina	Cabo Verde
Dinamarca	México	Singapur	Uruguay	
Grecia	EE.UU. (43 estados)	Corea del Sur		
Italia	Perú			
Malta	República Dominicana			
Suiza				
Portugal	Panamá			
España				

Características del diseño de la medición neta Tecnologías y sectores aptos

Características	Opciones de diseño
Energías renovables aptas/ Otras tecnologías:	Fotovoltaica (pero también solar térmica eléctrica, gas de vertedero, eólica, biomasa, hidroeléctrica, geotérmica eléctrica, residuos sólidos urbanos, hidrocinética, digestión anaerobia, pequeñas centrales hidroeléctricas, energía mareomotriz, undimotriz, termo-oceánica)
Sectores aplicables:	Residencial (¿limitado a un determinado tamaño del sistema?) Comercial, industrial, escuelas, gobierno local, gobierno estatal, gobierno federal, agrícola, institucional

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

Opciones del diseño de la medición neta

Características	Opciones de diseño
Volumen del programa	<ul style="list-style-type: none"> • Definido como un porcentaje de la demanda pico total • Definido como un límite de capacidad • Ilimitado
Tamaño del sistema:	<ul style="list-style-type: none"> • Límite en la capacidad instalada por unidad (p. ej. 10 kW) • Límite en relación con la demanda de electricidad media anual en una región/país (p. ej., demanda de electricidad media de 300 kWh/a; 1% de 300 kWh = tamaño máximo de 3 kW) • La generación de electricidad a nivel local no podrá exceder la demanda local de electricidad (los hogares con un consumo de 300 kWh no podrán generar/medir neto más de 300 kWh)

Suministros de compensación por exceso de electricidad

Características	Opciones de diseño
Volumen del programa	<ul style="list-style-type: none">• Indefinido• Anual• Mensual• Por hora
El valor de la compensación:	<ul style="list-style-type: none">• precio al por menor• precio al por mayor• combinaciones

Dr. David Jacobs – IET (International Energy Transition)

El autoconsumo y el sistema eléctrico basado en la "solidaridad"

- ¿Existen en su país importantes exenciones/ventajas por autoconsumo de electricidad?
 - ¿Tarifas por uso de la red?
 - ¿Otros impuestos o gravámenes?
- Si la industria subvenciona los precios de la electricidad de consumo doméstico en países de África, ¿desea que éstos autoproduzcan/consuman su electricidad (y ya no paguen la tarifa industrial/comercial más alta?)

(In)seguridad de las inversiones en el caso de la medición neta

- Los cambios en los reglamentos sobre la medición neta afectarán a las centrales energéticas nuevas Y a las centrales existentes
- Cambios en los precios de la electricidad (¿pasando de mercados monopolizados a los mercados liberalizados en los próximos 20 años?)
- Cambios en la estructura de las tarifas eléctricas (clases de consumidores)

¡Muchas gracias por su atención!

Dr. David Jacobs

IET – International Energy Transition

Teléfono +49 163 2339046

Fax: +49 30 37719484

jacobs@iet-consulting.com

www.iet-consulting.com

[@InterEnerTrans](#)