

**TRABAJO FINAL DE GRADO EN TRADUCCIÓN E  
INTERPRETACIÓN**

*TREBALL FINAL DE GRAU EN TRADUCCIÓ I  
INTERPRETACIÓ*

*Departament de Traducció i Comunicació*

**TÍTULO / TÍTOL**

**Traducción y análisis del informe anual de la Sociedad  
Fraunhofer sobre energía fotovoltaica en Alemania en  
2015**

**Autor/a:** Jorge Vilar Rius

**Tutor/a:** Ulrike Oster

**Fecha de lectura/ Data de lectura:** septiembre 2016



## **Resumen/ Resum:**

En este trabajo abordaremos la traducción de seis apartados del informe anual sobre datos actualizados de energía fotovoltaica en 2015 por la Sociedad Fraunhofer. Analizaremos por partes los problemas encontrados y justificaremos las soluciones aplicadas basándonos principalmente en el modelo de análisis de Amparo Hurtado (2001:288) y en un enfoque socio-comunicativo. Nos basamos en un texto informativo expositivo, donde predomina el lenguaje técnico especializado. Profundizaremos en tecnicismos y su traducción, si es posible, al español.

Debido a la extensión del documento original, basamos nuestra traducción y encargo de traducción en los apartados 1, 2, 3, 4, 4.1, 5 y 5.1, con la mera intención de seleccionar apartados con sentido completo y no dejar información a medias que pueda confundir al lector.

## **Palabras clave/ Paraules clau: (5)**

Energía fotovoltaica; electricidad; energía renovable; *Fraunhofer Gesellschaft*; transición energética.



## ÍNDICE

1.	Introducción.....	6
1.1.	Motivación personal .....	7
2.	Textos científico-técnicos.....	7
3.	Encargo de traducción .....	8
4.	Fases del proceso de traducción .....	9
5.	Texto traducido.....	11
6.	Contrastes culturales.....	17
7.	Problemas de traducción.....	18
7.1.	Problemas lingüísticos .....	19
7.1.1.	Frasas hechas.....	23
7.2.	Problemas instrumentales .....	24
7.3.	Problemas extralingüísticos .....	26
7.4.	Problemas pragmáticos .....	28
7.4.1.	Intencionalidad.....	28
7.4.2.	Métodos de traducción .....	29
8.	Conclusiones.....	30
9.	Bibliografía.....	32
10.	Anexos.....	34
10.1.	Fuente del texto base.....	34
10.2.	Texto base .....	35

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

1. Gráfica del valor medio invertido en plantas fotovoltaicas. Página 8, apartado 4.1 .. 30



## 1. Introducción

El Trabajo de Fin de Grado es la oportunidad de demostrar los conocimientos y capacidades adquiridas durante los años de estudio. Personalmente, uno de los aspectos trabajados que considero más importantes es la capacidad crítica. El hecho de ser capaz de escoger una opción frente a otras, razonar y apoyar de forma crítica la elección de forma objetiva es esencial para un traductor a la hora de enfrentarse a un texto. Es por este motivo que hemos optado por un trabajo de traducción y análisis, en el que trabajaremos sobre un texto técnico especializado en energías renovables, en concreto, la energía fotovoltaica.

En este trabajo se estudia la traducción de un documento de la Sociedad Fraunhofer, donde se realiza un análisis de la situación de la energía fotovoltaica en Alemania en 2015. Como veremos en el documento, Alemania apuesta por la energía fotovoltaica y las energías renovables en general y, partiendo de estos datos contrastados, aprovecharemos la oportunidad para hacer una breve comparativa de la situación de España y otros países, Alemania incluida.

La recopilación de datos de la Sociedad Fraunhofer se publicó en un documento de 89 páginas. Debido a que la extensión del trabajo es limitada, se han escogido los siguientes apartados:

- Motivo de la guía
- Situación de los propósitos anuales
- Suministro eléctrico mediante energía fotovoltaica
- Precios de generar electricidad con centrales de energía fotovoltaica
- Costos de generar electricidad
- Subvenciones y precios de la electricidad

Además, hemos decidido eliminar las tablas y figuras del TO, así como las referencias a las mismas a lo largo del texto. El motivo principal no es otro que la extensión de la traducción. Al escoger apartados del TO que tuviesen un significado completo, es decir, no dejar un apartado a medias y, por tanto, no aportar toda la información del mismo, la extensión de la traducción ya suple con creces los requisitos del Trabajo de Fin de Grado. Por otro lado, los datos que se aportan en las figuras, no son otros que los mismos que el texto nos da, solo que ejemplificados de un modo más visual, en forma de gráficas. Incluso algunas de las leyendas de estas figuras están

expresadas en inglés, por lo que podríamos decir que no es nuestro principal objetivo, puesto que hemos basado el trabajo en la traducción de alemán-español.

### **1.1.Motivación personal**

En 2005 finalicé los estudios de Grado Medio en Instalaciones Electrotécnicas, y después trabajé como electricista durante 6 años. En mis años de estudiante y empleado participé en instalaciones fotovoltaicas, tanto industriales como domésticas, en varias ocasiones, lo que por una parte me enseñó la importancia de las energías renovables y, por otra, me ha ayudado a comprender y afrontar la traducción del texto escogido.

Desgraciadamente, con este trabajo no basta para concienciar a la población sobre la importancia del uso que hacemos de los recursos que disponemos en el planeta, pero he querido aprovechar la ocasión para mostrar que los recursos energéticos que utilizamos a diario no son la mejor opción, pues, como su nombre indica, son recursos limitados y las repercusiones a largo plazo pueden llegar a ser permanentes y devastadoras para el medio ambiente.

## **2. Textos científico-técnicos**

Dubois (1986: 297) definió las funciones del lenguaje como «los diversos fines que asignamos a los enunciados al pronunciarlos, lo que se manifiesta en el discurso mediante rasgos que les son propios, si bien, se dan numerosas interferencias entre distintas funciones en un mismo texto». Los textos científico-técnicos no se basan en la estética ni en el estilo, sino que se utilizan para transmitir un determinado contenido a los receptores de forma objetiva, por tanto, su función principal es la comunicativa (aunque existe una gran variedad dentro del ámbito científico-técnico). En estos textos destaca el lenguaje preciso y universal, cuyo propósito es evitar ambigüedades en la comprensión. En ellos se utilizan términos técnicos propios de la especialidad del texto, lo que reduce el abanico terminológico un campo concreto, en el que si el lector no está especializado, puede tener problemas para comprender el mensaje.

Dentro del gran abanico de textos especializados que se encuentran en el marco científico-técnico, el documento seleccionado es un informe expositivo, por lo que seguiremos las pautas comentadas: nos centraremos en mantener la información objetivamente, dejando de lado el aspecto estético. Estos textos se basan en la práctica,

es decir, los datos que aportan han sido verificados mediante estudios previos, no está en nuestra mano modificar de ninguna forma la información, pues nos encontraríamos en una encrucijada entre lo escrito y la práctica real. Los procesos y datos aportados son datos actuales, es por este motivo que verificar y contrastar información es fundamental para conseguir un resultado de calidad.

Otro tipo de aspectos a tener en cuenta son las oraciones y el tipo de habla empleada. En general, predominan las oraciones impersonales con «se», las pasivas analíticas y las reflejas. En general, predomina una sintaxis sencilla y bien estructurada, de modo que las explicaciones sean claras y concisas. Este propósito de claridad en la información se apoya con incisos y paréntesis, con los que, normalmente, se dan ejemplo o explicaciones al lector. Aunque en este texto en concreto no disponemos de muchos ejemplos, los calcos entre idiomas suelen ser comunes, al igual que las abreviaturas y siglas, en este caso sí que disponemos de ejemplos que analizaremos en el apartado de terminología. Dos pilares importantes a tener en cuenta son las descripciones y las argumentaciones, ya que están presentes en gran parte de este tipo de textos y, en algunos casos, son oraciones largas, con mucha nominalización y con terminología especializada. En muchas ocasiones necesitaremos reconstruir las oraciones por completo, y debemos mantener un texto coherente y con cohesión.

### **3. Encargo de traducción**

En el encargo de traducción recibimos la información necesaria para satisfacer las necesidades del cliente y del público. Traducir a ciegas, sin conocer el propósito del texto, no solo complica la traducción, sino que es posible que los lectores no sepan interpretar correctamente la información que se da. En este encargo que se propone a continuación, se requiere la traducción del documento de Fraunhofer. Como ya hemos comentado, para el Trabajo de Fin de Grado solo se han traducido cinco puntos del mismo. El propósito del texto es informar a los lectores españoles de la situación global en Alemania con respecto a la energía fotovoltaica.

**Título del texto original:** „Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland“.

**Emisor:** Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. Autor: Dr. Harry Wirth, Jefe de módulos fotovoltaicos, sistemas y Fiabilidad.



**Destinatario del texto original:** Público de habla alemana con un nivel medio de especialización en energía fotovoltaica.

**Cliente de la traducción:** Revista Energías Renovables, el periodismo de las energías limpias<sup>1</sup>.

**Motivo del encargo y destinatarios de la traducción:** La revista Energías Renovables pretende que sus lectores conozcan la situación de la energía fotovoltaica en Alemania. Es una revista especializada, por tanto, se espera que el lector tenga conocimientos previos sobre energías renovables. Por tanto, el contenido traducido se adaptará a un contexto español.

**Contexto del fragmento:** Con motivo de la publicación anual de la Sociedad Fraunhofer sobre el estado de la energía fotovoltaica en Alemania en 2015, la revista Energías Renovables desea dar a sus lectores la oportunidad de conocer la situación de la energía fotovoltaica en el país germano. El documento traducido se publicará en un apartado especialmente dedicado a este tipo de energía, con opción de descarga y un resumen avanzando la información que se puede encontrar en él.

**Formato del TO:** El documento, en formato PDF, contiene los apartados 1, 2, 3, 4, 4.1, 5 y 5.1.

**Formato del TM:** El documento se entregará vía e-mail en formato PDF, con los apartados 1, 2, 3, 4, 4.1, 5 y 5.1 debidamente traducidos y sin gráficas ni citas a estas.

#### 4. Fases del proceso de traducción

Para establecer unos pasos concretos a seguir desde un principio, hemos seguido el proceso traslativo propuesto por Nord (2012: 47):

1. Recepción del texto base (TB) e interpretación y análisis del encargo de traducción
2. Primera lectura superficial del TB

---

<sup>1</sup> Disponible en [www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com)

3. Comprensión y análisis de los elementos más importantes
  - a. Una vez tenemos la idea global del texto, cabe profundizar en su significado, es decir, asegurarnos de que entendemos perfectamente la información que nos da y detectar terminología, frases hechas o elementos que puedan considerarse problemas de traducción.
4. Fase de documentación
  - a. Si el traductor no está especializado o familiarizado con el tipo de texto, es muy posible que precise de textos paralelos o contactar con especialistas; aparte de realizar las consultas rutinarias en diccionarios, corpus, glosarios, etc.
5. Traslación y resolución de problemas de traducción
6. Redacción final
7. Revisión y control de calidad
8. Envío del TM al cliente

## **5. Texto traducido**

### **DATOS ACTUALES SOBRE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN ALEMANIA**

#### **1. ¿Por qué esta guía?**

Alemania deja atrás la era de las energías fósiles y la energía nuclear. La energía fotovoltaica jugará un importante papel como energía renovable en nuestro futuro. Esta compilación de hechos, cifras y conclusiones tiene como objetivo ayudar a formar una idea general del desarrollo de la energía fotovoltaica en Alemania.

#### **2. ¿Está logrando Alemania su objetivo anual de aumento de capacidad?**

No.

Se estima que en 2015 se instalaron aproximadamente 1,3 GW de capacidad en nuevas centrales de energía fotovoltaica en Alemania, lo que equivale al 2 % de las instalaciones nuevas a nivel mundial. El gobierno alemán estableció un aumento de 2,5 GW anuales como objetivo con la Ley de Energías Renovables de 2014 (EEG)<sup>2</sup>. Para satisfacer todas las necesidades energéticas de los consumidores (o la gran mayoría de ellas) con energías renovables, se necesita instalar, aproximadamente, un total de 200 GW, además de la implementación de otra serie de medidas. Para alcanzar esta cifra en el año 2050, se deberían instalar anualmente una media de entre 4 y 5 GW de capacidad. Además, con el tiempo, las instalaciones más viejas deberán reemplazarse, lo que hasta el momento no ha tenido gran importancia; sin embargo, una central completamente desarrollada tiene una vida útil de 30 años, lo que supone reemplazar entre 6 y 7 GW de capacidad anuales.

#### **3. ¿Contribuye ya de forma relevante la energía fotovoltaica al suministro eléctrico?**

Sí.

En 2015, se estima que se generaron 38,5 TWh de energía fotovoltaica, lo que cubrió aproximadamente el 7,5 % del consumo neto de energía eléctrica en Alemania; las

---

<sup>2</sup> La reforma de la Ley de Energías Renovables (*Erneuerbare-Energien-Gesetz*) se aprobó en Alemania el 28 de junio de 2014.

energías renovables en conjunto representan aproximadamente el 38 %. Basándonos en el consumo bruto de electricidad en Alemania, el 6,4 % corresponde a la energía fotovoltaica y el 32,5 % a la suma de todas las energías renovables. En días laborables soleados, la energía fotovoltaica puede llegar a cubrir un 35 % del consumo eléctrico; en domingos y festivos alcanza hasta un 50 %. A finales de 2015, los módulos que se instalaron en Alemania contaban con una capacidad nominal de unos 40 GW, distribuidos en aproximadamente 1,5 millones de instalaciones. La capacidad de energía fotovoltaica instalada supera todos los demás tipos de centrales eléctricas de Alemania. En particular, el gran impulso de la energía fotovoltaica visto entre 2010 y 2012 se debió a que el gobierno estableció unos objetivos mínimos realistas en relación al consumo energético. Por tanto, la energía fotovoltaica no solo tiene una contribución relevante como recurso, sino que también fomenta la transición energética. En cambio, la instalación de turbinas eólicas en alta mar, su conexión a tierra y la expansión de las líneas de energía se están retrasando. La ley complementaria de la Ley de Energías Renovables de 2014 redujo el objetivo original de 10 GW, previsto para el 2020, a 6,5 GW.

#### **4. ¿Es demasiado cara la energía fotovoltaica?**

Depende de cómo se mire.

Hoy en día, en Alemania, el coste interno de producción de la energía fotovoltaica es mayor que el de la producción de la energía de las centrales eléctricas convencionales. Por tanto, al ser la energía fotovoltaica uno de los pilares de la transición energética, su producción recibe el apoyo de la Ley de Energía Renovables. Esto debe permitir a los operadores de planta hacer funcionar las instalaciones de forma rentable, con un precio de electricidad que les garantiza la compra y poder así fomentar inversiones en la transición energética. El objetivo de esta ley es continuar reduciendo los costos de generación, mediante la creación de un mercado para los sistemas de energías renovables.

Comparar los costos de las energías renovables con los de generar energías fósiles y nuclear es una tarea complicada, ya que los costos externos a la producción de esta última se excluyen. Por ejemplo, aunque el régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea se introdujo con el fin de aumentar el precio de las emisiones de CO<sub>2</sub>, el comercio se colapsó, en gran parte, debido a un exceso de

certificados disponibles. Otro ejemplo son los costos de dismantelar las centrales nucleares, que probablemente no están cubiertos con reservas del operador, o los costos impredecibles de la creación de lugares donde almacenar permanentemente los residuos radioactivos.

Aumentar la capacidad fotovoltaica es solo uno de los costos de la transición energética en Alemania. Durante mucho tiempo, los costos que se asocian a la expansión de la energía fotovoltaica han sido el centro de los debates. Sin embargo, en los últimos años, la energía fotovoltaica y la eólica fueron de gran importancia para el sistema energético alemán, cosa que ha dirigido la atención a nuevos tipos de costos. Además del coste de producción de electricidad con energías renovables, son cada vez más significativos los costos derivados de:

- La adecuación de las redes eléctricas (en especial para la energía eólica).
- El dismantelamiento y modificación de las centrales nucleares (con la eliminación gradual de la energía nuclear y el necesario abandono del lignito, según cálculos actuales, los dos proveedores energéticos más baratos quedarían fuera del mercado. Su paulatina retirada, combinada con la expansión de las instalaciones de energía renovable y el estancamiento del consumo de energía, reduce la utilización de las plantas de gas natural y, por tanto, aumenta los costos de la producción de energía eléctrica con gas).
- La construcción de centrales eficientes, multifuncionales y de respuesta de suministro rápida, en especial las plantas de cogeneración (cuyos costos de producción de electricidad están por encima de los precios actuales del mercado de la electricidad).
- El fortalecimiento de la capacidad de almacenamiento y de la capacidad de los transformadores (baterías estacionarias y eMobility, bombas de almacenamiento de energía, bombas de calor, acumulación de calor, *Power-to-Gas*).

Estos costos no se deben a la expansión de la energía fotovoltaica, sino que van ligados a la transición energética. Se debe tener en cuenta que los propios consumidores de energía para los que se debe crear un suministro de energía sostenible son los responsables de estos costos.

#### ***4.1 El coste de producir electricidad***

El coste de producir electricidad en una central de energía fotovoltaica es la relación entre el coste total (€) y la producción de la electricidad (kWh), ambos factores en función de la vida útil de la central. El coste de generar electricidad en centrales de energía fotovoltaica se determina principalmente por:

1. La inversión para la construcción de la central y la instalación de los equipos.
2. Las condiciones de financiación (la rentabilidad de la inversión, los intereses, la vida útil de la central).
3. Los costos de funcionamiento durante la vida útil de la central (seguros, mantenimiento, reparaciones).
4. Nivel de radiación solar.
5. La vida útil y la degradación anual de la central.

El coste anual de funcionamiento de una central fotovoltaica es relativamente bajo, representa alrededor de un 1 % de los costos de inversión; incluso los costos de financiación son favorables, ya que actualmente las tasas de interés en Alemania son bajas. Los costos de inversión en las centrales de energía fotovoltaica han caído una media de un 14 % anual gracias a los avances tecnológicos, las economías de escala y la curva de aprendizaje, lo que asciende a un total de casi un 75 % desde 2006.

Los costes de las placas solares son los responsables de aproximadamente el cincuenta por ciento del coste total de inversión para una central de energía fotovoltaica con una capacidad instalada de 10 a 100 kW. Este porcentaje aumenta en las centrales más grandes. La evolución de los precios de los módulos fotovoltaicos sigue una curva sobre la experiencia y evolución de los precios, en la que duplicar la capacidad total instalada provoca que los precios caigan en un porcentaje constante. A finales de 2014, la capacidad fotovoltaica instalada en todo el mundo era aproximadamente de 180 GW. Se espera que los precios continúen bajando de acuerdo con esta regularidad, con la condición de que en los procesos de desarrollo y fabricación de productos siga habiendo un progreso significativo.

En el precio medio se incluyen todas las tecnologías relevantes del mercado, es decir, el silicio cristalino y la tecnología de lámina delgada. Las tendencias apuntan a que duplicar la capacidad fotovoltaica instalada resultaría en una bajada de precios de un

20 %. En Alemania, el precio por módulo es un poco más elevado, debido a las medidas de *antidumping* de la Comisión Europea.

La segunda ronda de licitaciones de la *Bundesnetzagentur* (Agencia Federal de Redes)<sup>3</sup> en verano de 2015 determinó que los costos de generar energía eléctrica para los pequeños sistemas fotovoltaicos en campo abierto (<10 MW) sería de 8,49 €/kWh. En comparación, la electricidad de la energía eólica marina se compensó hasta 19,4 €/kWh (remuneración básica inicial, bonos incluidos). La Ley de responsabilidad marítima supone otros costos y riesgos. La electricidad de una instalación eólica terrestre recibe una remuneración básica inicial de 8,9 €/kWh y la electricidad geotérmica 25,2 €/kWh.

Por otro lado, los costos de generar electricidad en las centrales nucleares están aumentando. En Reino Unido, por ejemplo, el sistema de primas para la futura central nuclear Hinkley C, que según las previsiones estará operativa en el 2023, se fijó en 10,6 €/kWh, a lo que hay que añadir el ajuste por inflación para un período de 35 años.

## **5. Subvenciones y precios de la electricidad**

### ***5.1 ¿Se subvenciona la energía fotovoltaica?***

No, la financiación necesaria se presta mediante recargos, que se aplican también en parte a la producción y el consumo propio de energía fotovoltaica.

Los incentivos para las inversiones en energía fotovoltaica no provienen de fondos públicos. Aunque los informes fragmentarios suelen situar en cientos de miles de millones las cifras relativas a las remuneraciones del suministro de energía fotovoltaica, tanto del pasado como del futuro, y las llaman “subsidios”, no lo son: un subsidio se define como una ayuda con fondos públicos. Mientras, la Ley de Energías Renovables prevé un recargo, esto es, un impuesto obligatorio que tienen que pagar los consumidores para la transformación del sistema energético. Incluso la Comisión Europea apoyó esta posición. Este impuesto no es la retribución total, sino que son los costos diferenciales. Los costos acumulados pagados en energía fotovoltaica (2014 incluido) ascienden hasta aproximadamente 50 mil millones de euros.

Los beneficios de la energía fotovoltaica se calculan en base al precio actual en el mercado de valores para calcular el impuesto de la Ley de Energías Renovables. Con

---

<sup>3</sup> En Alemania es la agencia encargada de la legislación relacionada con electricidad, gas, telecomunicaciones, correo postal y mercado ferroviario.

este método los recargos de la energía fotovoltaica se subestiman sistemáticamente. En primer lugar, la energía fotovoltaica lleva tiempo teniendo el efecto deseado sobre el precio del mercado, es decir, lo ha bajado. En segundo lugar, el precio de mercado excluye los altos costes externos de los combustibles fósiles y la producción de energía nuclear. Teniendo en cuenta que los costos totales de generar energía fósil y nuclear son de unos 10 céntimos el kWh, los costos adicionales de las tarifas de introducción de energía renovable a la red eléctrica de la energía fotovoltaica bajan tan rápido que ya en 2013 se produce un primer punto de intersección. Sin embargo, solo son los nuevos sistemas fotovoltaicos los que están sujetos a futuras decisiones políticas. Por tanto, los nuevos sistemas fotovoltaicos instalados al aire libre deben producir electricidad más barata que la generada por las centrales de energía fósil y nuclear que ya están en funcionamiento. Los costos diferenciales de estos sistemas se reducen a cero y, posteriormente, son negativos.

Puesto que no podemos continuar dándonos el gran lujo de utilizar la energía nuclear, la expansión de las energías renovables ofrece un suministro eléctrico a largo plazo a un precio razonable. Al igual que nuestros hogares, nuestra industria necesita una perspectiva de abastecimiento.

Las amargas experiencias vividas en la construcción de viviendas en Alemania pueden servir de lección a las políticas eléctricas. Debido a que hasta el momento no se han llevado a cabo medidas para renovar los edificios existentes, muchas familias con bajos ingresos tienen que solicitar subsidios del Fondo de Bienestar Social para poder pagar la calefacción. Dichos fondos fluyen, en parte, hasta los proveedores extranjeros de gas y petróleo.

¿Cuál sería el precio a pagar si Alemania abandonara la transición energética? Es difícil evaluar el coste del cambio sin conocer esta cifra.



## 6. Contrastes culturales

Dedicaremos este apartado a la situación de la energía fotovoltaica en España, y aportaremos algunos datos sobre la situación en Alemania y otros países que apuestan por energías renovables. Nos basaremos en datos oficiales y contrastados, sin entrar en una comparativa directa, y profundizaremos un poco más en ciertos aspectos de las políticas aplicadas.

En 2012, España fue uno de los países que más desarrollaron e invirtieron en el consumo de energías renovables, hasta un aumento del 18,3% de consumo en TWh<sup>4</sup>. Sin embargo, en los últimos 5 años, se ha registrado una notable caída de la producción e instalación de nueva capacidad. Los datos de 2015 registrados por UNEF (Unión Española Fotovoltaica),<sup>5</sup> indican que a nivel mundial se instalaron 51.000 MW, en los que España contribuyó con 49 MW (0,09 %). UNEF asegura que el Real Decreto de autoconsumo (900/2015), publicado el sábado 10 de octubre de 2015 en el BOE,<sup>6</sup> supone una barrera para el avance de la energía fotovoltaica. Este nuevo Real decreto ha suscitado diversas opiniones; incluso a nivel internacional. Por ejemplo, en la edición digital de la revista Forbes<sup>7</sup> se considera un impuesto recaudatorio para pagar la deuda española. A continuación mostramos un breve resumen de los tipos de instalaciones, las cargas económicas según lo establecido en el Real Decreto y, por último un pequeño análisis de este.

Las instalaciones de placas fotovoltaicas se dividen en dos tipos:

- Tipo 1: son aquellas dedicadas al uso comercial, industrial, residencial o de servicios. Este tipo se divide en dos subcategorías:
  - Tipo 1.1: potencia igual o inferior a 20 kW.
  - Tipo 1.2: potencia superior a 20 kW.
- Tipo 2: todas las instalaciones no incluidas en el Tipo 1.

Cada tipo, dependiendo de la capacidad instalada, energía generada y consumida, tiene una tarifa base. Además de esa tarifa, hay un impuesto simplemente

---

<sup>4</sup> Recuperado de <http://www.expansion.com/2013/07/09/empresas/energia/1373382924.html>

<sup>5</sup> Recuperado de <http://unef.es/2016/02/espan%CC%83a-instala-solo-49mw-fotovoltaicos-en-2015/>

<sup>6</sup> Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2015/10/10/pdfs/BOE-A-2015-10927.pdf>

<sup>7</sup> Recuperado de <http://www.forbes.com/sites/kellyphillipsrb/2013/08/19/out-of-ideas-and-in-debt-spain-sets-sights-on-taxing-the-sun/#224f830e88d9>

por tener la instalación activa. Por ejemplo, una instalación mayor de 10 kW tendrá un impuesto de 9€/kW, entre 10 kW y 15 kW se pagarán 15 €/kW y por más de 15 kW el impuesto será de 32 €. A cada una de estas instalaciones le corresponde una tarifa y un impuesto anual, además de los otros. Por último, toda aquella electricidad generada que el usuario no consume debe regalarse a la compañía eléctrica, para que esta la venda a 0,12 €/kWh. De acuerdo al artículo 19, no tener registrada una instalación para el autoconsumo está catalogado como infracción muy grave, lo que según el artículo 67 de la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico, puede acarrear sanciones de entre 6.000.001 € y 60.000.00 €. Con esta sanción, pocos intentarán evadir los pagos.

Según información recopilada por la Sociedad Fraunhofer y publicada en la página oficial, Alemania fomenta la transición energética con objetivos realistas establecidos en la Ley de Energías Renovables. El gobierno de Angela Merkel financia con 20 mil millones de euros anuales la producción de energía solar, eólica, geotérmica e hidráulica. Para países como Suecia, Dinamarca y Austria disponer de un sistema energético sostenible mediante energías renovables ya es una realidad: Suecia ya consume más electricidad procedente de biomásas que de fósiles; Dinamarca prevé para 2035 que el 100% de la electricidad consumida sea procedente de fuentes renovables; en 2012, el consumo de energías renovables en Austria se situaba en el 32,1%, con un 34% como objetivo para 2020.

## **7. Problemas de traducción**

Basándonos en un enfoque socio-comunicativo, realizamos un análisis donde nos centramos en la función comunicativa de la traducción y resaltamos la importancia del contexto y la cultura de llegada. Aunque «en realidad sabemos muy poco de los problemas de traducción» (Hurtado 2001:288), en los siguientes apartados intentamos dar respuesta a los problemas más importantes que hemos encontrado aportando ejemplos y razonamientos sobre las decisiones que hemos tomado. Nos basamos, además, en el modelo de clasificación de problemas de traducción que propone Hurtado (2001: 288):

- Problemas lingüísticos
- Problemas instrumentales
- Problemas extralingüísticos

- Problemas pragmáticos

## **7.1. Problemas lingüísticos**

«Los problemas lingüísticos son aquellos con carácter normativo, que recogen sobre todo discrepancias entre las dos lenguas en sus diferentes planos» (Hurtado, 2001: 288).

Nos encontramos ante un texto divulgativo, cuyo fin es meramente informativo. Bien es cierto que en algunas ocasiones cambia sutilmente a un tono reivindicativo, pero, en general, mantiene un tono neutro y objetivo. Hemos intentado ser fieles a este estilo, respetando tanto el tono formal especializado, como la objetividad.

Puesto que se trata de un texto técnico, damos especial importancia al léxico especializado y, por supuesto, su correcta traducción es clave para lograr un producto de calidad. En este caso, una gran parte del léxico especializado pertenece al campo semántico de la electricidad o energía eléctrica. Sin embargo, también existen partes en las que algunos datos se justifican o apoyan en leyes o normativas, por tanto, también encontramos un léxico especializado dentro del marco legal. Además, encontramos terminología que, pese a que está ligada a la electricidad en este contexto, la clasificaremos como materiales o procesos utilizados para su producción, en lugar de identificarlos como parte necesaria en la producción, ya que solo se utilizan en algunos métodos para generar electricidad y no en todos.

A continuación dividiremos y analizaremos algunos de los términos encontrados a lo largo del texto. Con tal de realizar el análisis de manera organizada y clara, realizaremos este análisis en forma de tabla, con los correspondientes términos, su traducción y justificación.

- Léxico técnico especializado:

Término en el TO	Traducción	Justificación
<i>Fossil-nukleare Energiezeitalter</i> (Pág. 5)	Era de las energías fósiles y la energía nuclear	En este caso el guion indica una suma de fósil y nuclear. Como la gramática española no dispone de una técnica similar, ambos términos se han dividido como dos energías distintas.
PV (Pág. 5)	Energía fotovoltaica	En español no contamos con una abreviatura estandarizada para referirnos a las placas fotovoltaicas. En general, lo traducimos como “energía fotovoltaica”, aunque depende también del contexto. A lo largo del documento, encontramos términos como <i>PV-Kraftwerken</i> o <i>PV-Strom</i> , lo que dependiendo de la combinación alemana, nos obliga a traducir cada vez de una forma teniendo en cuenta el contexto.
<i>Power-to-gas</i> (Pág. 7)	<i>Power-to-gas</i>	El proyecto <i>Power-to-gas</i> , también conocido como <i>P2G</i> , todavía vive sus primeros días. Aunque lleva desde 2009 probándose en plantas especializadas, aún no se ha establecido por completo como fuente de energía renovable, sin embargo, tiene un futuro prometedor. Es posible que al tratarse de un proyecto relativamente nuevo, no se haya encontrado una traducción acuñada; no obstante, todos los artículos de actualidad lo llaman por su nombre en

		inglés, por lo que probablemente, como en muchas otras ocasiones, quedará acuñado en esta lengua.
<i>Energiewende</i> (Pág. 7)	Transición energética	El objetivo de esta transición es acabar con el uso de combustibles fósiles y energía nuclear y, con ello, mantener un sistema económico sostenible basado en energías renovables.
<i>Kristallines Silizium</i> (Pág. 9)	Silicio cristalino	Se trata de uno de los materiales base de la industria electrónica. El silicio cristalino es la base de las celdas monocristalinas y policristalinas que se utilizan en las instalaciones de paneles fotovoltaicos.
<i>Braunkohle</i> (Pág. 7)	Lignito	El equivalente directo de <i>Braunkohle</i> , un carbón mineral de calidad media utilizado como combustible fósil, es “lignito”.
KWK (Pág. 7)	Cogeneración	La cogeneración es la producción simultánea de dos o más tipos de energía. En alemán se puede abreviar como KWK ya que está compuesta por tres palabras: <i>Kraft-Wärme-Kopplung</i> . En español no existe una abreviatura ya que no hay necesidad.
<i>Wärmepumpen</i> (Pág. 7)	Bombas de calor	<i>Wärmepumpen</i> es una palabra compuesta por ‘calor’ y ‘bombear’, el equivalente directo en este contexto es “bomba de calor”, que es una máquina reversible de frío-calor.

- Léxico legal o normativo:

Término en el TO	Traducción	Justificación
<i>EEG</i> (Pág. 5)	Ley de Energía Renovables	<p>Para un lector alemán con conocimientos mínimos sobre energías renovables, la abreviatura EEG no debería suponer un problema. El contexto es el encargado de indicar al lector que se trata de <i>Erneuerbare-Energien-Gesetz</i> y no de <i>Elektroenzephalografie</i> (electroencefalografía), por ejemplo, cuya abreviatura también es EEG.</p> <p>Sin embargo, aunque en muchos artículos publicados en España se conserva la abreviatura alemana, hemos decidido reforzar la información indicando entre paréntesis la traducción del término completo. Además, para dar más información al lector, se ha añadido una nota a pie de página indicando que se trata de una reforma sobre una ley anterior y el año que se aprobó. Al igual que con el lector alemán, en este contexto queda descartado que un lector español pueda entender la abreviatura como electroencefalografía, sin embargo, lo que se pretende con esta información adicional, además de contextualizar, es evitar ambigüedades.</p>
<i>EU-Emissionshandel</i>	Régimen de comercio de	Este término tiene como abreviatura universal EU ETS (del inglés: <i>European</i>

(Pág. 7)	derechos de emisión	<i>Union Emissions Trading System</i> ). Con un equivalente directo en español no hay lugar a dudas. Al tener una traducción directa, y puesto que el texto original tampoco lo hace, no se han adjuntado las siglas en inglés.
<i>Antidumping</i> (Pág. 9)	Antidumping	Palabra de origen inglés ya acuñada en la lengua española para referirse a la protección de los mercados internos de la competencia exterior desleal.
<i>Bundesnetzagentur</i> (Pág. 9)	Agencia Federal de Redes	Según el Diario Oficial de la Unión Europea, el término <i>Bundesnetzagentur</i> se traduce como Agencia Federal de Redes <sup>8</sup> desde el 13 de julio de 2005.
<i>Offshore-Haftungsregel</i> (Pág. 9)	Ley de responsabilidad marítima	La Ley de responsabilidad marítima es la encargada de regular todo lo relativo a las centrales eléctricas construidas en alta mar.

### 7.1.1. Frases hechas

En muchas ocasiones las frases hechas suponen una dificultad añadida a la traducción. No siempre es fácil encontrar un equivalente que respete el significado original. A continuación mostramos un ejemplo y su traducción:

<b>Original</b>	<i>In den letzten Jahren wurden PV (und Windkraft) jedoch systemrelevant, womit neue Kostenarten in das Blickfeld rücken.</i>
<b>Traducción</b>	Sin embargo, en los últimos años, la energía fotovoltaica y la

<sup>8</sup>

Recuperado de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:200:0014:0034:ES:PDF>

	eólica han sido de gran importancia para el sistema energético alemán, con lo que <b>la atención se centra</b> en nuevos tipos de costos.
--	---

En un sentido amplio, *ins Blickfeld rücken* se utiliza para indicar que la atención recae sobre un concepto en concreto. Aunque bien se puede traducir “como salir la luz” (como en inglés *come to the fore*), en este caso, el texto pretende hacer hincapié en la importancia de la energía fotovoltaica y la eólica y que, por ese motivo, los costos de estas energías se convierten en el foco de atención.

## 7.2. Problemas instrumentales

Los sistemas particulares de energía fotovoltaica no viven su mejor momento en España. Esto se debe, por un lado, a la crisis global, que deriva en un sistema económico vulnerable que afecta directamente a las familias; y, por otro, a las leyes que afectan a aquellos que tienen recursos, pero dudan si es factible a causa de todo lo que esto conlleva. A su vez, todo esto lleva a un consumo bajo de materiales de energía renovable y, por tanto, que disminuya el flujo de información relacionada. Sin embargo, internet, entre otras, ha sido de gran ayuda a la hora de encontrar fuentes actuales fiables.

Como fuente española, la revista virtual Energías Renovables<sup>9</sup> trata todo tipo de cuestiones de esta temática, tanto a nivel nacional como internacional. Dudas relacionadas con la frecuencia en que se usan algunos términos o distinción entre algunos similares se han consultado en dicha web. Por ejemplo, a la hora de escoger entre «planta fotovoltaica» o «central fotovoltaica», donde también se han tenido en cuenta los resultados de las búsquedas de Google. El portal *Solaranlagen*,<sup>10</sup> además de información actual sobre energía fotovoltaica, ofrece a los usuarios un glosario en alemán, que se ha utilizado para contrastar información con el glosario que ofrece el portal *Comparatarifasenergía.es*.<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> Recuperado de: [www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com)

<sup>10</sup> Recuperado de: [www.solaranlagen-portal.de/glossar-photovoltaik](http://www.solaranlagen-portal.de/glossar-photovoltaik)

<sup>11</sup> Recuperado de: [www.comparatarifasenergia.es/info-energia/glosario](http://www.comparatarifasenergia.es/info-energia/glosario)



Además, aprovechando mis estudios previos de Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones Eléctricas y Automáticas, he dirigido gran parte de mis consultas a antiguos profesores. Con el asesoramiento del profesor José Manuel Moreno Gimeno, ingeniero Técnico Industrial y graduado en Ingeniería Electrónica y Automática Industrial, se han resuelto muchos de los aspectos relacionados con el uso extendido de términos referentes al habla utilizada en este tipo de textos.

### 7.3. Problemas extralingüísticos

Tal y como ya esperaba, en un texto especializado de origen alemán, en el que la legislación, normativa e instituciones están ligadas al tema principal, los problemas extralingüísticos más relevantes han sido aquellos ligados a la cultura origen. Por suerte, no se citan demasiados términos, incluso algunos de ellos se han tratado en apartados anteriores, como por ejemplo la Ley de Energías Renovables (EEG).

En primer lugar, es importante establecer una estrategia de traducción, es decir, «un conjunto de procedimientos (verbales y no verbales, conscientes e inconscientes) de resolución de problemas» (Hurtado, 2001: 272). Al tratarse de un texto técnico, sabemos desde un primer momento que se tratan datos contrastados y que, en general, será un texto objetivo y con motivación fundamentalmente informativa. Debemos, entonces, respetar las funciones originales del TO utilizando un lenguaje formal y manteniendo los mismos datos. A pesar de intentar mantenernos en la línea del TO, en algunos casos es necesario matizar algún concepto sociocultural o añadir algún comentario aclaratorio.

Un caso que particularmente me ha causado problemas es el de *Bundesnetzagentur*. Ya que es un texto que habla de la situación en Alemania, y por tanto, no es necesario buscar una institución equivalente en España, he considerado que mantener el nombre original en alemán era la mejor opción. Es posible que se pudiese añadir información adicional en forma de nota al pie de página, sin embargo, los temas que aborda el *Bundesnetzagentur*, en España se dividen en varios ministerios y puede que llegase a ser confuso para un lector español.

<b>Original</b>	<i>Die Bundesregierung hat im EEG 2014 [...]</i>
<b>Traducción</b>	El gobierno alemán estableció 2,5GW como objetivo con la Ley de Energías Renovables de 2014 (EEG).
<b>Información adicional</b>	En este caso, se ha añadido una nota a pie de página donde se proporciona al lector información sobre el significado de las siglas «EEG», así como de la fecha en la que se aprobó y de que se trata de una reforma de una ley que originalmente entró en vigor en el año 2000.

En textos paralelos como artículos de prensa y noticias de actualidad, incluso en el Diario Oficial de la Unión Europea, se conserva el nombre original en alemán, y se utiliza «Agencia de Redes» como adaptación, posiblemente de las traducciones realizadas al inglés (Federal Network Agency). Es por este motivo que nuestra adaptación se ha basado en estos artículos, de manera que un lector asiduo a esta temática le resulte lo más familiar posible. Por otra parte, así como he mencionado en otros apartados que hay información a la que es fácil acceder si no se comprende algún término, es posible que en este caso el lector sí que encuentre las barreras con los idiomas en la que se encuentra la mayoría de información relacionada con *Bundesnetzagentur*; a pesar de esto, mantengo la postura de que no es necesaria más información de la que se ofrece en la traducción presentada.

Cabe destacar que el TO adjunta al final del documento glosarios de abreviaturas, terminología, siglas y referencias a publicaciones o charlas de especialistas en la materia.

El texto meta se ha adaptado a un contexto español, de manera que los lectores identifiquen el texto como un documento dirigido a ellos; puesto que el texto original está escrito por alemanes y dirigido a un público alemán. A continuación, mostramos en una tabla algunos ejemplos en los que se ha adaptado contenido que un lector alemán sobreentendería, pero desconcertaría a un lector español:

<b>Fragmento del TO</b>	<b>Fragmento del TM</b>	<b>Identificación del problema</b>	<b>Justificación</b>
<i>Erreichen wir unser jährliches Zubauziel?</i> (Pág. 5)	¿Está <b>Alemania</b> logrando <b>su</b> objetivo anual de aumento de capacidad?	El TO identifica el “objetivo anual” con la segunda persona del plural porque está dirigido a la población alemana.	Evidentemente, no podemos referirnos a “nosotros” o “nuestro objetivo” en el TM, estamos adaptando el texto a los lectores españoles con tal de informar sobre el objetivo alemán, no el de España.

<p><i>Photovoltaik (PV) wird in unserer nachhaltigen Energiezukunft eine bedeutende Rolle spielen.</i> (Pág. 5)</p>	<p>La energía fotovoltaica jugará un importante papel como energía renovable en <b>nuestro</b> futuro.</p>	<p>¿Debemos adaptar de nuevo en este caso el texto de modo que quede constancia de que el texto habla exclusivamente de Alemania?</p>	<p>Dado que el papel de la energía fotovoltaica es importante a nivel global, y no solo en Alemania, en este caso se ha decidido mantener la segunda persona del plural, de modo que quede claro para el lector, que la importancia de las energías renovables recae sobre todos los países.</p>
<p><i>Die Bundesregierung [...]</i> (Pág. 5)</p>	<p>El <b>gobierno alemán</b> [...]</p>	<p>Literalmente “gobierno federal”. Federativo: «dicho del sistema de gobierno de varios estados con leyes propias: Que en ciertos casos y circunstancias hace que estén sujetos a las decisiones de un gobierno central» (DRAE, online).</p>	<p>Fue el gobierno alemán el que estableció los objetivos de la EEG, por tanto, no podemos hacer referencia a un “gobierno federal”, ya que el lector español podría confundirse.</p>

## 7.4. Problemas pragmáticos

### 7.4.1. Intencionalidad

Desde antes de empezar el Grado en Traducción e Interpretación, el tema de la intencionalidad del texto siempre me ha interesado. El autor puede, en algunos casos, cambiar la forma de pensar del lector. Vidal Claramonte (1995: 21-22) explica de forma muy acertada todo lo que implica la intencionalidad a la hora de traducir un texto:

«[...] la intención del traductor puede en ciertas circunstancias cambiar en lo referente a efectos sobre el lector, rasgos culturales, idiosincrasia lingüística, etc. Puede también estar influido por el tipo de receptor al que va dirigida la información (clase, edad, sexo, educación, etc.), rasgos que ayudarán a decidir sobre el grado de formalidad, emotividad, así como por la autoridad del texto y la calidad del mismo. Además, si el TO está íntimamente ligado a una cultura concreta, el autor habrá de decidir si el receptor del texto traducido va a necesitar información adicional.»

En la macroestructura del texto ya podemos observar cómo el autor titula algunos apartados con preguntas que él mismo responde. Podríamos, entonces, pese a que la información se expone de forma objetiva y los datos son contrastados, considerar que hay cierta subjetividad.

Por ejemplo, en el punto dos encontramos la primera pregunta: *Erreichen wir unser jährliches Zubauziel?*, a la que el autor responde *Nein* y seguidamente argumenta el motivo de su respuesta. En este ejemplo queda clara la intención del autor, un punto y aparte destaca la negación, la hace más visible y llamativa para el lector, de forma que en la traducción, por supuesto, se ha mantenido esta estructura para conservar el propósito del autor de destacar que no se están cumpliendo los objetivos anuales.

#### **7.4.2. Métodos de traducción**

De entre los distintos tipos básicos de metodología aplicada a la traducción que propone Hurtado (2001: 252), nos centramos en un método socio-comunicativo, cuyo propósito «se centra en la comprensión y reexpresión del sentido del texto original conservando la traducción la misma finalidad que el original y produciendo el mismo efecto en el destinatario.»

Por ejemplo, en la siguiente figura, que corresponde al apartado 4.1, podemos ver que la información está en inglés y que muestra de manera más detallada los datos que el texto nos ha adelantado por escrito:



1. Gráfica del valor medio invertido en plantas fotovoltaicas. Página 8, apartado 4.1

La siguiente tabla muestra el texto que precede a la gráfica. Vemos que la gráfica muestra la caída de los costos de inversión, un 14 % anual y un 75 % en total. Así podemos afirmar que eliminar las tablas no supone eliminar información.

**TO** *Der dominierende Kostenanteil von PV Kraftwerken, die Investitionskosten, fielen seit 2006 dank technologischen Fortschritts, Skalen- und Lerneffekten im Mittel um ca. 14% pro Jahr, insgesamt um fast 75%.*

**TM** Los principales costos de inversión en las plantas de energía fotovoltaica, las economías de escala y la curva de aprendizaje, han caído una media de un 14 % anual gracias a los avances tecnológicos, en total, casi un 75 % desde 2006.

## 8. Conclusiones

El objetivo principal de este trabajo era enfrentarnos al texto técnico *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*, analizar los puntos clave y traducirlo al español, de forma natural y siendo fieles al texto origen. En la traducción se ha intentado mantener la formalidad y el tono del autor. Hemos adoptado desde un principio un enfoque socio-comunicativo, de forma que en el texto se ha tenido especial cuidado al contraste cultural, a la funcionalidad del texto y al receptor del documento traducido. El tipo de

análisis que hemos utilizado, propuesto por Hurtado, cubre todos los aspectos más relevantes para profundizar en un texto a nivel profesional, y manteniendo la idea del enfoque socio-comunicativo, en el análisis también se ha prestado un especial interés a los contrastes culturales y, por supuesto, a la terminología especializada.

Los problemas que mayor dificultad han presentado han sido los relacionados con terminología; para mi sorpresa, adaptar ciertos aspectos culturales del texto origen al texto meta no ha sido una dificultad tan importante como predije. Al tratarse de un campo de especialidad tan amplio como son las energías renovables, y teniendo en cuenta que dentro de este se encuentran otras subcategorías como la electricidad, el texto puede abarcar distintas temáticas. Debo añadir que los conocimientos previos adquiridos en los estudios de electricidad han resultado de gran ayuda.

En general, ha supuesto una tarea enriquecedora a nivel personal. Me siento satisfecho con el trabajo realizado, no solo con este Trabajo de Fin de Grado, sino con el trabajo realizado a lo largo del grado, ya que son los conocimientos que he adquirido durante este tiempo los que me han permitido llegar hasta aquí.

## 9. Bibliografía

- BDI (2016). *BDI - Bundesverband der Deutschen Industrie*. Recuperado el 6 de abril de 2016 de <http://bdi.eu/>
- Boletín Oficial del Estado. (2016). *BOE de octubre de 2015*. Recuperado el 7 de marzo de 2016 de [https://www.boe.es/diario\\_boe/index.php?m=10&a=2015](https://www.boe.es/diario_boe/index.php?m=10&a=2015)
- Bundesnetzagentur. (2016). *Bundesnetzagentur.de*. Recuperado el 10 de abril de 2016 de [http://www.bundesnetzagentur.de/DE/Home/home\\_node.html](http://www.bundesnetzagentur.de/DE/Home/home_node.html)
- BURCH T. (2011). En *Wörterbuchnetz*. Recuperado el 14 de mayo de 2016 de <http://woerterbuchnetz.de>
- CARSTENS, O. y VAN MIERLE, M. (s.f.). *Duden Online Wörterbücher*. Recuperado el 15 de agosto de 2016 de <http://www.duden.de/>
- DUBOIS, J. et al. (1986). *Diccionario de lingüística*. Fuenlabrada: Alianza Editorial, S.A.
- ELENA GARCÍA, P. (1990). *Aspectos teóricos y prácticos de la traducción (alemán-español)*. Salamanca: Ediciones Universidad. Recuperado el 3 de marzo de 2016 de [https://books.google.es/books?id=s1rMWHYD6bcC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=s1rMWHYD6bcC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica (2016). En *Energías Renovables, el periodismo de las energías limpias*. Recuperado el 18 de marzo de 2016 de <http://www.energias-renovables.com/articulos-fotovoltaica-21-Fotovoltaica>
- Energie und Rohstoffe (2016). En *Fraunhofer-Gesellschaft*. Recuperado el 10 de febrero de 2016 de <http://www.fraunhofer.de/>
- Fraunhofer-Gesellschaft (2016). En *Wikipedia, die freie Enzyklopädie*. Recuperado el 25 de febrero de 2016 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Fraunhofer-Gesellschaft>



- Glosario Energías Renovables (2011). En *IMF - Actualidad y Energías Renovables*. Recuperado el 11 de abril de 2016 de <http://www.imf-formation.com/blog/energias-renovables/glosario/>
- Glossar Photovoltaik (2016). En *Solaranlagen-portal.de*. Recuperado el 21 de marzo de 2016 de <https://www.solaranlagen-portal.de/glossar-photovoltaik/>
- GOROZARRI JIMÉNEZ, B. (2013). *Estudio de mercado. Energías renovables en Alemania (fotovoltaica, eólica y biomasa)*. Madrid: Cámara Madrid. Recuperado el 3 de abril de 2016 de <http://www.exportmadrid.com/documents/10157/f6847c76-8b3c-43ab-9ea6-ecfcc7446a9e>
- HEMETSBERGER P. (2016). *Dict.cc | Wörterbuch Englisch-Deutsch*. Recuperado el 5 de mayo de 2016 de <https://www.dict.cc/>
- HURTADO, A. (2001). *Traducción y traductología*. Madrid: Cátedra.
- Instituto Nacional de Estadística. (2015). En *Estadística de la producción editorial*. Recuperado el 11 de marzo de 2016 de <http://www.ine.es/prensa/np900.pdf>
- KELLOGG M. (2016). En *Wordreference.com*. Recuperado el 6 de febrero de 2016 de <http://www.wordreference.com/>
- Langenscheidt GMBH & Co. (2015). En *Langenscheidt Online Wörterbücher*. Recuperado el 12 de mayo de 2016 de <http://de.langenscheidt.com/>
- NORD, C. (2012). *Texto base - Texto meta: Un modelo funcional de análisis pretraslativo*. Castellón: Universitat Jaume I.
- Real Academia Española. (2001). En *Diccionario de la Real Academia Española*. 23ª Edición. Recuperado el 13 de agosto de 2016 de <http://www.rae.es/>
- SEVILLA MUÑOZ, M., y SEVILLA MUÑOZ, J. (2003). En *CVC. El Trujamán. Ciencia y técnica. Definición del texto científico-técnico*. Recuperado el 6 de febrero de 2016 de [http://cvc.cervantes.es/trujaman/anteriores/julio\\_03/04072003.htm](http://cvc.cervantes.es/trujaman/anteriores/julio_03/04072003.htm)

Suelo Solar (2016). En *Publicamos borrador de Real Decreto de Autoconsumo de energía eléctrica fotovoltaica*. Recuperado el 10 de marzo de 2016 de <http://www.suelosolar.com/newsolares/newsol.asp?id=8479>

VERDÚ, D. (2015). España da la espalda al sol. *El País*. Recuperado el 7 de abril de 2016 de [http://economia.elpais.com/economia/2015/06/11/actualidad/1434045755\\_578391.html](http://economia.elpais.com/economia/2015/06/11/actualidad/1434045755_578391.html)

WITTE, H. W. (s.f.) *Abkuerzungen.de - Ihre Adresse für Abkürzungen im Internet*. Recuperado el 15 de abril de 2016 de <http://www.abkuerzungen.de/main.php?language=de>

## **10. Anexos**

### **10.1. Fuente del texto base**

URL:

<https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/veroeffentlichungen-pdf-dateien/studien-und-konzeptpapiere/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf>

## 10.2. Texto base

### 1. Wozu dieser Leitfaden?

Deutschland lässt das fossil-nukleare Energiezeitalter hinter sich. Photovoltaik (PV) wird in unserer nachhaltigen Energiezukunft eine bedeutende Rolle spielen. Die vorliegende Zusammenstellung aktueller Fakten, Zahlen und Erkenntnisse soll eine gesamtheitliche Bewertung des Photovoltaik-Ausbaus in Deutschland unterstützen.

### 2. Erreichen wir unser jährliches Zubauziel?

Nein.

Im Jahr 2015 wurden in Deutschland voraussichtlich ca. **1,3 GW** an neuen PV-Kraftwerken errichtet, das sind 2% des weltweiten Zubaus. Die Bundesregierung hat im EEG 2014 einen jährlichen Zubau von **2,5 GW** als Ziel festgelegt [EEG]. Um unseren Energiebedarf überwiegend oder vollständig aus EE zu decken, werden ca. 200 GW installierte PV-Leistung benötigt, neben einer Reihe weiterer Maßnahmen [ISE5, IWES2]. Nehmen wir uns dafür Zeit bis 2050, so müssen jährlich im Mittel **4-5 GW** PV zugebaut werden. Zunehmend müssen auch Altanlagen ersetzt werden. Diese Ersatzinstallationen fallen derzeit noch nicht ins Gewicht, steigen jedoch im voll ausgebauten Zustand bei einer angenommenen Nutzungsdauer von 30 Jahren auf **6-7 GW** pro Jahr.

### 3. Liefert PV bereits relevante Beiträge zur Stromversorgung?

Ja.

Im Jahr 2015 deckte die PV mit einer geschätzten Stromerzeugung von **38,5 TWh** [AGEB5] ca. **7,5%** des Netto-Stromverbrauchs (Endenergie, vgl. Abschnitt 21.8) in Deutschland. Alle Erneuerbaren Energien (EE) kamen zusammen auf ca. **38%**. Bezogen auf den Brutto-Stromverbrauch Deutschlands liegen die Anteile bei ca. **6,4%** für PV und ca. **32,5%** für alle EE. An sonnigen Werktagen kann PV-Strom zeitweise bis zu 35%, an Sonn- und Feiertagen bis zu 50% unseres momentanen Stromverbrauchs abdecken. Ende 2015 waren in Deutschland PV-Module mit einer Nennleistung von ca. **40 GW** installiert, verteilt auf ca. **1,5 Mio.** Anlagen. Die PV übertrifft mit dieser installierten Leistung alle anderen Kraftwerkstypen in Deutschland.

2. Página 5 del documento *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*.

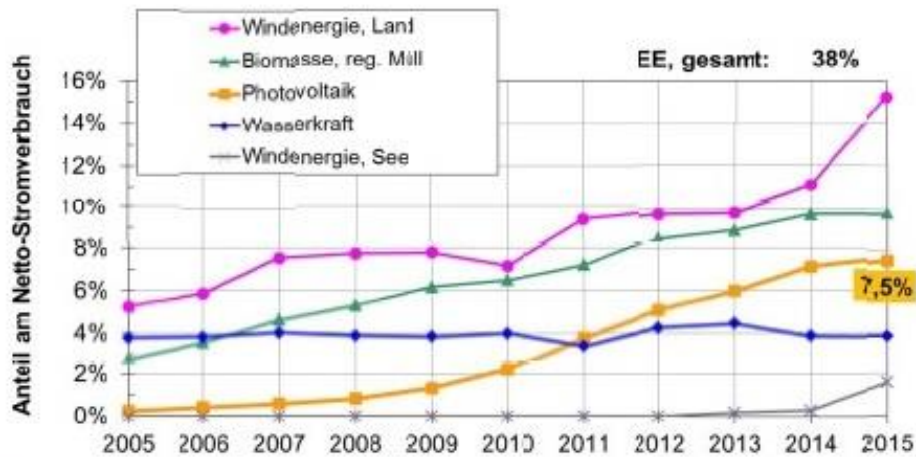


Abbildung 1: Entwicklung des Anteils Erneuerbarer Energien am Netto-Stromverbrauch (Endenergie) in Deutschland, Daten aus [BMW1], [AGEB5], [AGEB6], Pressemitteilung BDEW

3. Página 6 del documento *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*.

Insbesondere der hohen Dynamik des PV-Zubaus in den Jahren 2010-2012 ist es zu verdanken, dass die Ziele der Bundesregierung bezogen auf die Stromversorgung aus EE erreichbar bleiben (Abbildung 2). Die PV liefert damit nicht nur relevante Beiträge zur Stromversorgung, sie stützt auch die Energiewende. Der Zubau von Offshore-Windrädern, deren Anbindung an das Festland und der Ausbau der Stromtrassen sind hingegen im Verzug. Die EEG-Novelle 2014 senkte das Offshore-Ausbauziel von ursprünglich 10 GW bis zum Jahr 2020 auf 6,5 GW.

4. Página 6 del documento *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*.



Abbildung 2: Anteil der EE am Brutto-Inlandsstromverbrauch und Ziele der Bundesregierung [BDEW2]

5. Página 6 del documento *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*.

#### 4. Ist PV-Strom zu teuer?

Das hängt vom Blickwinkel ab.

Derzeit wird PV-Strom in Deutschland zu höheren (internen) Kosten erzeugt als Strom aus dem konventionellen Kraftwerkspark. Als wichtiges Standbein der Energiewende wird die PV-Stromproduktion deshalb durch das Instrument des EEG unterstützt. Damit soll der Anlagenbetreiber bei garantierter Abnahme einen wirtschaftlichen Betrieb erreichen, um Investitionen in die Energiewende zu fördern. Ziel des EEG ist weiterhin, die Stromgestehungskosten aus EE durch die Schaffung eines Marktes für EE-Systeme kontinuierlich zu reduzieren (s. Abschnitt 4.1).

Der Kostenvergleich mit fossil-nuklearer Stromerzeugung wird dadurch erschwert, dass deren externe Kosten außen vor bleiben (vgl. Abschnitt 21.9, [DLR], [FÖS1], [FÖS2]). Zwar wurde beispielsweise ein EU-weiter Emissionshandel eingeführt, um die CO<sub>2</sub>-Abgabe zu verteuern, dieser Handel kam jedoch wegen eines Überangebots an bereitgestellten Zertifikaten weitgehend zum Erliegen. Als weiteres Beispiel sind die Rückbaukosten der Kernkraftwerke zu nennen, die wahrscheinlich nicht durch Rücklagen der Betreiber gedeckt sind, oder die noch nicht absehbaren Kosten der Endlagerung von radioaktiven Abfällen.

Der Aufbau der PV-Erzeugungskapazitäten ist nur ein Teil der Transformationskosten, die mit der Energiewende einhergehen. Lange Zeit stand dieser Teil im Vordergrund der Diskussion. In den letzten Jahren wurden PV (und Windkraft) jedoch systemrelevant, womit neue Kostenarten in das Blickfeld rücken. Neben den reinen Erzeugungskosten für Strom aus EE geht es zunehmend um Kosten für

- die Anpassung von Stromnetzen (insbesondere für Windstrom)
- den Ab- und Umbau des fossil-nuklearen Kraftwerksparks (mit dem beschlossenen Atom- und dem notwendigen Braunkohleausstieg verabschieden sich die – nach heutiger Rechnung – preiswertesten Erzeuger aus dem Strommix; dazu verschlechtert deren langsamer Ausstieg bei gleichzeitigem Aufbau der EE-Erzeugungskapazitäten und stagnierendem Stromverbrauch die Auslastung von Gaskraftwerken und erhöht damit deren Stromgestehungskosten)
- den Aufbau effizienter, multifunktionaler, schnell regelbarer Kraftwerke, insbesondere auf KWK-Basis (deren Stromgestehungskosten oberhalb heutiger Börsenstrompreise liegen)
- den Aufbau von netzdienlichen Speicher- und Wandlerkapazitäten (stationäre Batterien und E-Mobilität, Pumpspeicher, Wärmepumpen, Wärmespeicher, Power-To-Gas)

Diese Kosten werden nicht durch den PV-Ausbau verursacht, sie gehen – ebenso wie der PV-Ausbau selbst – auf das Konto der Energiewende. Verursacher der Kosten für die Energiewende ist die Gesamtheit der Energieverbraucher, für die eine nachhaltige Energieversorgung geschaffen werden muss.

#### 4.1 Stromgestehungskosten

Die Stromgestehungskosten eines PV-Kraftwerks bezeichnen das Verhältnis aus Gesamtkosten (€) und elektrischer Energieproduktion (kWh), beides bezogen auf seine wirtschaftliche Nutzungsdauer. Die Höhe der Stromgestehungskosten für PV-Kraftwerke [ISE1] wird v.a. bestimmt durch:

1. Anschaffungsinvestitionen für Bau und Installation der Anlagen
2. Finanzierungsbedingungen (Eigenkapitalrendite, Zinsen, Laufzeiten)
3. Betriebskosten während der Nutzungszeit (Versicherung, Wartung, Reparatur)
4. Einstrahlungsangebot
5. Lebensdauer und jährliche Degradation der Anlage

Die jährlichen Betriebskosten eines PV-Kraftwerks liegen mit ca. 1% der Investitionskosten vergleichsweise niedrig, auch die Finanzierungskosten sind aufgrund des aktuell niedrigen Zinsniveaus günstig. Der dominierende Kostenanteil von PV-Kraftwerken, die Investitionskosten, fielen seit 2006 dank technologischen Fortschritts, Skalen- und Lerneffekten im Mittel um ca. 14% pro Jahr, insgesamt um fast 75%. Abbildung 3 zeigt die Preisentwicklung für Aufdachanlagen von 10 bis 100 kW<sub>p</sub> Nennleistung in Deutschland.

7. Página 8 del documento *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*.

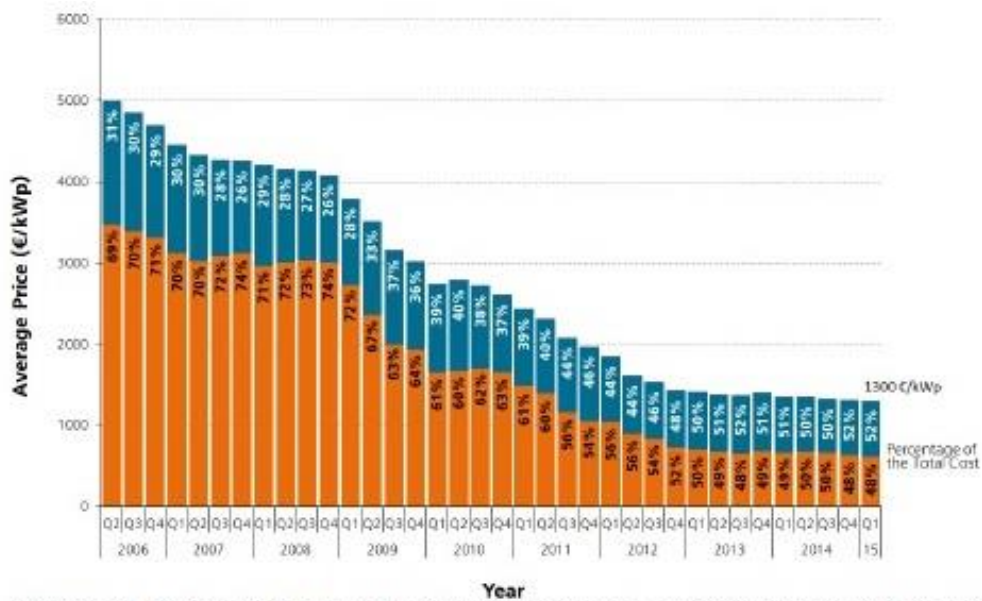


Abbildung 3. Durchschnittlicher Endkundenpreis (Systempreis, netto) für fertig installierte Aufdachanlagen von 10-100 kW<sub>p</sub>, Daten von BSW, Darstellung PSE AG

8. Página 8 del documento *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*.

Der Preis der PV-Module ist für ca. die Hälfte der Investitionskosten eines PV-Kraftwerks dieser Größenordnung verantwortlich, bei größeren Kraftwerken steigt dieser Anteil. Die Historie zeigt, dass die Preisentwicklung für PV-Module einer sogenannten „Preis-Erfahrungskurve“ folgt, d.h. bei Verdopplung der gesamten installierten Leistung sinken die Preise um einen konstanten Prozentsatz. Abbildung 4 stellt die inflationsbereinigten Weltmarkt-Preise auf Euro-2013-Niveau dar. Ende 2014 waren weltweit ca. **180 GW** PV-Leistung installiert. Es wird erwartet, dass die Preise auch künftig entsprechend dieser Gesetzmäßigkeit weiter sinken, sofern auch in Zukunft große Anstrengungen bei der Weiterentwicklung der Produkte und Herstellprozesse geleistet werden können.

9. Página 9 del documento *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*.

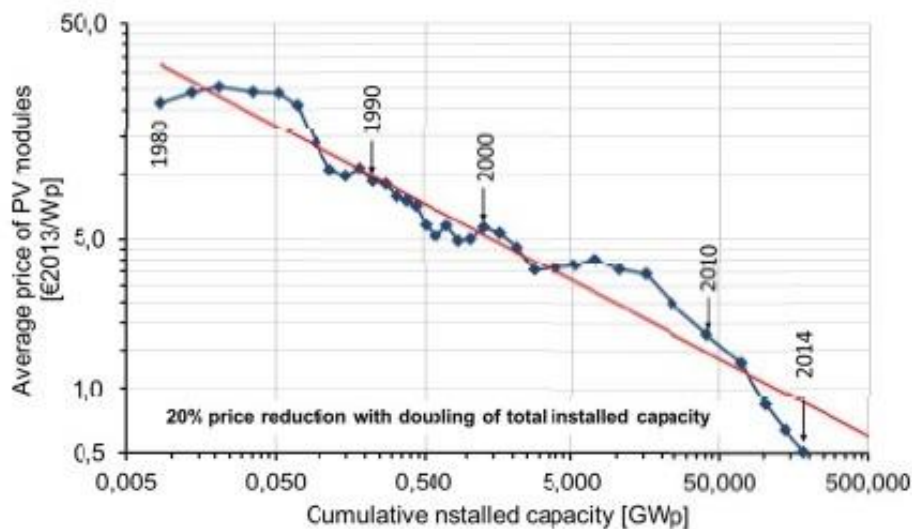


Abbildung 4. Historische Entwicklung der Preise für PV-Module (PSE AG/Fraunhofer ISE, Datenquelle: Strategies Unlimited/Navigant Consulting/EuPD). Die Gerade zeigt den Trend der Preisentwicklung.

10. Página 9 del documento *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*.

Der Durchschnittspreis umfasst alle marktrelevanten Technologien, also kristallines Silizium und Dünnschicht. Der Trend deutet auf ca. 20% Preisreduktion bei einer Verdopplung der kumulierten installierten Leistung. Die Modulpreise in Deutschland liegen etwas höher, gestützt durch Antidumping-Maßnahmen der EU-Kommission.

Die zweite Ausschreibungsrunde der Bundesnetzagentur im Sommer 2015 hat für kleine PV-Freiflächenanlagen (< 10 MW) Stromgestehungskosten von 8,49 ct/kWh ermittelt.

Zum Vergleich: Strom aus offshore-Windkraftanlagen wird mit bis zu 19,4 ct/kWh (Anfangsvergütung inkl. Boni) vergütet, weitere Kosten und Risiken entstehen durch die Offshore-Haftungsregel. Strom aus onshore-Anlagen erhält eine Anfangsvergütung von 8,9 ct/kWh bei Inbetriebnahme im Jahr 2015, Geothermie-Strom 25,2 ct/kWh.

Auf der anderen Seite steigen die Stromgestehungskosten für nukleare Erzeugung an. Für das geplante Atomkraftwerk „Hinkley C“, das im Jahr 2023 in Großbritannien in

11. Página 9 del documento *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*.

Betrieb gehen soll, wurde eine Einspeisevergütung von 10,6 ct/kWh zzgl. Inflationsausgleich über die Dauer von 35 Jahren gefordert.

12. Página 10 del documento *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*.

## 5. Subventionen und Strompreise

### 5.1 Wird PV-Strom subventioniert?

Nein, die Förderung erfolgt über eine Umlage, und die Umlage wird zum Teil auch für selbst hergestellten und verbrauchten PV-Strom erhoben.

Die Investitionsanreize für die PV-Stromerzeugung kommen nicht aus öffentlichen Mitteln. Zwar werden in verkürzten Darstellungen oft Summen über die vergangene und künftige Einspeisevergütung für PV-Strom in dreistelliger Milliardenhöhe gebildet und als „Subvention“ deklariert. Eine Subvention ist aber definiert als eine Leistung aus öffentlichen Mitteln, während das EEG eine Umlage vorsieht: Energieverbraucher zahlen eine Zwangsabgabe für die Transformation des Energiesystems. Diese Sichtweise wurde auch von der EU-Kommission bestätigt. Die Höhe der Umlage entspricht auch nicht der gesamten Vergütung, sondern den Differenzkosten. Auf der Kostenseite beträgt die kumulierte Einspeisevergütung für PV-Strom bis einschließlich 2014 ca. 50 Mrd. €.

Der Nutzen von PV-Strom wird - für die Berechnung der EEG-Umlage - über den Börsenstrompreis bemessen. Nach dieser Methode wird sein Nutzwert systematisch unterschätzt: zum einen beeinflusst der PV-Strom den Börsenpreis längst in die gewollte Richtung, nämlich nach unten (vgl. Kap. 4.4). Zum anderen blendet der Börsenpreis gewichtige externe Kosten der fossil-nuklearen Stromerzeugung aus (Abschnitt 5.2). Bezogen auf die Vollkosten der fossil-nuklearen Stromerzeugung von ca. 10 ct/kWh schrumpfen die Mehrkosten der PV-Einspeisevergütung so schnell, dass es bereits im Jahr 2013 einen ersten Schnittpunkt gab (Abbildung 5). Neue PV-Anlagen – nur sie sind Gegenstand zukünftiger Entscheidungen – müssen dann im Freiland günstigeren Strom produzieren als der bestehende fossil-nukleare Kraftwerkspark, nach Vollkosten gerechnet. Die Differenzkosten schrumpfen gegen Null und werden danach negativ.

Damit sichert uns der EE-Ausbau langfristig eine Energieversorgung zu vertretbaren Kosten, da abzusehen ist, dass wir uns fossil-nukleare Energie nicht mehr lange leisten können. Unsere Industrie braucht eine Versorgungsperspektive, ebenso die Privathaushalte. Die Strompolitik kann hier aus den bitteren Erfahrungen des Wohnungsbaus lernen. Weil dort eine umfassende Sanierung des Bestandes bisher nicht angestoßen wurde, müssen heute viele einkommensschwache Haushalte Heizkostenzuschüsse aus der Sozialkasse beziehen, die dann teilweise an ausländische Öl- und Gaslieferanten abfließen. Was sind die Kosten einer unterlassenen Energiewende? Ohne diese Zahl zu kennen, fällt es schwer, die Kosten der Wende zu bewerten.